

Le bulletin **Spheris** du CNES

n° 52
Septembre
Octobre 2011

Sommaire

- Vie du réseau
page 2
- Actualités du CNES
pages 3-4
- Actualités du réseau
pages 4-5
- Applications et
technologie
page 6-7
- Zoom
page 8
- Côté entreprises
pages 9-10
- France
Page 10
- Europe/Esa
pages 11-12
- International
pages 13 - 15
- Publications
page 16
- Manifestations
page 16



© Galileo IOV - Esa

Editorial

En juin 2011, le 40^e salon du Bourget, voyait la signature de deux contrats majeurs : l'un relatif à la mise en œuvre de Galileo, l'autre concernant la préparation d'Ariane 6, dans le cadre du Programme Investissements d'Avenir. C'est au cours de ce même salon que l'ATV *Johannes Kepler*, le deuxième ravitailleur européen, quittait la Station spatiale internationale marquant ainsi l'aboutissement d'une formidable performance européenne.

Nous sommes quelques mois plus tard et l'Europe spatiale, une fois de plus, se réjouit de franchir une étape fondamentale de son histoire : le premier lancement de Soyouz à partir de la base du CNES en Guyane française et la mise en orbite des deux premiers satellites de la constellation européenne de navigation par satellite Galileo. Ces deux événements ouvrent de nouvelles portes à l'Europe. D'une part, en ajoutant Soyouz, et bientôt Vega, à sa panoplie de lanceurs, l'Europe se dote d'une gamme complète de lanceurs, capables de mettre en orbite des satellites de masses différentes. D'autre part, elle s'achemine vers l'autonomie, en mettant en orbite deux satellites Galileo supplémentaires. Le système de navigation européen entraîne dans son sillage des savoir-faire industriels et des technologies numériques et spatiales considérables. Le positionnement génère une multitude de services innovants dans la plupart des domaines d'activité. Un marché énorme, évalué à 250 milliards d'euros d'ici à 2020, est en jeu.

L'Union européenne marque, avec ce lancement, non seulement une étape économique mais aussi politique.

Pierre TREFOURET
Directeur de la communication externe,
de l'éducation et des affaires publiques

La vie du réseau

Petits déjeuners



Le réseau Spheris du CNES a organisé cet automne plusieurs petits déjeuners, à Paris et à Toulouse.

■ Le secteur spatial japonais

Le 25 octobre 2011, Mathieu Griallou, représentant du CNES à Tokyo, présentait à une quarantaine de participants parisiens les perspectives du secteur spatial japonais. Le 27 octobre, un nouveau petit-déjeuner sur le même thème était organisé à Toulouse.

■ Présentation de France Brevets

Janvier 2012, CNES, Paris

Bien protéger ses innovations et gérer sa propriété industrielle devient un enjeu majeur pour les entreprises comme pour les laboratoires publics, mais aussi un jeu de plus en plus complexe, qui nécessite une immobilisation de trésorerie importante et des compétences très spécifiques. C'est pourquoi, dans le cadre du programme des investissements d'avenir, l'Etat et la Caisse des dépôts et consignations ont créé France Brevets, société capable de constituer des grappes de brevets cohérentes, plus faciles à défendre et à licencier sur le marché international que des brevets dispersés.

Dans le domaine de l'aéronautique et de l'espace, France Brevets a engagé des discussions approfondies avec les grands acteurs industriels (Thales Alenia Space, EADS) ainsi qu'avec le Gifas, et finalise une convention de partenariat avec le CNES. Des conventions similaires sont en cours de discussion avec l'Onera et la DGA.

Directeur de France Brevets, Jean-Charles Hourcade nous expliquera l'économie des brevets et du licensing et l'apport de ce nouveau dispositif.

Inscriptions auprès de Monique Brossaud : Tél. 01 44 76 78
monique.brossaud@cnes.fr



En 2011, le CNES fête ses 50 ans. De l'alimentation aux transports, de la météorologie à la médecine, la société toute entière s'est colorée de ce nouveau champ d'exploration. Ce sont ces changements, marqués par les hommes et les femmes qui les ont insufflés, que le CNES a eu envie de célébrer en présentant tout un ensemble de manifestations commémoratives.

♦ Deux expositions

Au cœur de l'espace

Musée des arts et métiers, Paris
1^{er} déc. 2011 - 8 janvier 2012

Organisée en partenariat avec le Musée des arts et métiers et l'Ina, cette exposition propose un authentique voyage dans la mémoire collective française. Elle invite à se remémorer les éléments phares de l'aventure spatiale, ses personnages hors-normes, ses prouesses techniques et scientifiques, les difficultés qu'elle a dû surmonter, ainsi que ses résonances culturelles dans la société.

De l'espace pour la Terre

Exposition photographique
Musée des arts et métiers, Paris
1^{er} décembre - 8 janvier 2012

50 images retraçant l'état de l'art de l'espace français sont présentées sur les grilles du Musée des arts et métiers.

♦ Une enquête photographique

Cosmothropos : L'Observatoire de l'espace, pôle culturel du CNES lance le projet photographique collectif *Cosmothropos*, afin de révéler l'empreinte de l'espace sur notre Terre.

www.cnesobservatoire-cosmothropos.fr

♦ Une encyclopédie

C'est l'espace ! 101 savoirs, histoires et curiosités. Cette encyclopédie culturelle de l'espace propose une réflexion générale sur l'espace, avec plus de 100 articles. (voir page 16).

♦ Un timbre et une médaille

Un timbre de *La Poste* ainsi qu'une médaille commémoratifs ont été créés pour cet anniversaire exceptionnel. Ces deux objets illustrent une thématique commune : les hommes, les salles de contrôle, les moyens spatiaux (lanceurs et satellites) et l'Europe.

www.cnes.fr

Installation du pôle lanceurs Esa/CNES

La refonte du secteur européen des lanceurs a conduit au renforcement des liens entre les équipes de l'Esa et du CNES. Aujourd'hui, dans un souci d'efficacité de management des programmes de l'Esa, des équipes conjointes ont été créées. Dès janvier 2012, ces équipes seront réunies sur un même site, à Paris*.

* 52 rue Jacques Hillairet, Paris 12^e

Signature de trois accords de coopération entre le CNES et la Nasa

A l'occasion de la visite annuelle de Yannick d'Escatha à la Nasa, le président du CNES et Lori Garver, administratrice adjointe de la Nasa, ont signé le 8 septembre 2011 à Washington, trois nouveaux accords de coopération qui portent sur les missions d'observation de la Terre, Calipso, Megha-Tropiques et Swot.

Yannick d'Escatha décoré par le président de la Fédération de Russie

Le 4 novembre 2011, Dimitri Medvedev, Président de la Fédération de Russie, a remis à Yannick d'Escatha, Président du CNES, la décoration de l'ordre de l'amitié.

Cette distinction russe est accordée au Président du CNES, pour honorer officiellement la coopération entre la France et la Russie, avec le lancement de la fusée Soyouz depuis le Centre spatial guyanais, le 21 octobre 2011.

Actualités du CNES

Succès du lancement de Megha-Tropiques, premier satellite franco-indien

Le 12 octobre 2011, le lanceur indien PSLV a lancé la première mission scientifique de coopération entre la France et l'Inde, Megha-Tropiques, depuis la base de Sriharikota en Inde, sous le contrôle de l'Isro, l'agence spatiale indienne.

Posté à 865 km d'altitude, balayant la ceinture tropicale, doté d'instruments micro-ondes lui permettant de pénétrer les nuages, le mini-satellite développé par le CNES et l'Isro permettra d'étudier le cycle de l'eau atmosphérique et les échanges d'énergie dans les régions intertropicales. Il fournira des informations de rayonnement, température et humidité trois à six fois par jour contre seulement deux fois pour les satellites polaires, données très attendues par les scientifiques du monde entier.

Le CNES a participé à la mise sous tension des instruments français



© CNES
Le satellite Megha-Tropiques

Saphir, Scarab et de l'instrument Madras réalisé en coopération franco-indienne.

Prévu pour naviguer au moins trois ans, les données qu'il fournira renforceront l'observation des effets du réchauffement climatique.

Yannick d'Escatha, Président du CNES, a exprimé toute sa satisfaction pour le succès de ce lancement.

CARNET

■ Yannick d'Escatha, président du CNES, a été élevé au grade de commandeur dans l'ordre de la Légion d'honneur, au titre du ministère de l'Enseignement supérieur et de la Recherche.

■ Geneviève Campan, sous-directrice Missions et exploitation de données au Centre spatial du CNES à Toulouse, a été nommée directrice du Système d'information du CNES, à compter du 1^{er} octobre, en remplacement d'Amin Mamode. Depuis 2008, Geneviève Campan était sous-directrice Missions et exploitation de données au CNES.

■ Lionel Suchet, sous-directeur des projets orbitaux au Centre Spatial du CNES à Toulouse, a été nommé directeur adjoint du Centre spatial de Toulouse, à compter du 1^{er} octobre, en remplacement de Philippe Goudy, nommé responsable des satellites d'observation de la Terre à l'Estec. Depuis 2008, Lionel Suchet était sous-directeur des Projets orbitaux au CNES, responsable de l'ensemble des projets institutionnels français en développement dans le domaine des satellites, des sondes interplanétaires et des instruments scientifiques destinés à être lancés et exploités dans l'espace.

■ Jean-Marc Astorg, sous-directeur lanceurs à la Direction des lanceurs du CNES, a été nommé directeur des achats, recettes externes et affaires juridiques du CNES, à compter du 1^{er} novembre, en remplacement de Pierre Lafuma. Depuis 2009, Jean-Marc Astorg occupait la fonction de sous-directeur Lanceurs et coordinateur Soyouz en Guyane.

■ Olivier Marsal a été nommé Sous-directeur Mission et exploitation de données en remplacement de Geneviève Campan.

■ Christophe Valorge a été nommé Sous-directeur Projets orbitaux en remplacement de Lionel Suchet.

■ Eric Boussarie a été nommé Sous-directeur Charges utiles scientifiques et imagerie en remplacement de Christophe Valorge.



Les Mardis de l'espace

Tous les 3^e mardi du mois, le CNES, en liaison avec l'association *Le Bar des sciences*, organise des soirées, dans un café parisien, sur un thème du secteur spatial. Après une brève présentation du thème, des échanges s'instaurent entre les intervenants et le public. Une soixantaine de personnes ont participé à la soirée d'octobre qui avait pour thème l'exobiologie.

La prochaine soirée aura lieu le 20 décembre 2011 (19h30/21h30) et sera consacrée aux choses étranges qui traversent l'espace : météorites, lueurs, Père Noël... avec des interventions de Xavier Passot (Geipan/CNES) et de Jérémie Vaubiillon (IMCCE, Observatoire de Paris).

www.cnes.fr/mardisdespace

Café du Pont Neuf - 14 quai du Louvre, Paris 1^{er}

Cosmic Vision : La France en 1^{ère} ligne

Le CNES avec ses partenaires du CNRS, du CEA, de l'Observatoire de Paris et des Universités, est fortement impliqué dans la conception des deux missions Solar Orbiter (étude du Soleil) et Euclid (étude de l'origine de l'accélération de l'expansion de l'Univers) que l'Esa a sélectionnées dans le cadre de son programme Cosmic Vision. Ces missions devraient être lancées en 2017 et 2019. Ce choix conclut un processus de sélection lancé en 2007 par un appel d'offres ayant recueilli plus d'une cinquantaine de propositions. Pour ces deux missions, le CNES fédère l'ensemble des contributions françaises aux instruments et au traitement des données.

Actualités du réseau



■ Astrium concevra et construira le satellite Eutelsat 3B pour l'opérateur européen Eutelsat. Ce nouveau satellite fournira des services de télécommunications, d'accès à Internet et de transmission de vidéo et de données en Europe, en Afrique, au Moyen-Orient, en Asie centrale et dans certaines régions d'Amérique du Sud, notamment au Brésil. D'une masse de lancement de six tonnes et d'une puissance électrique de 12 kW, Eutelsat 3B est conçu pour servir pendant plus de quinze ans en orbite. Son lancement est prévu au début de l'année 2014.

■ Par ailleurs, Eutelsat Communications a sélectionné Astrium pour fabriquer Eutelsat 9B. Ce satellite de diffusion à forte puissance s'adresse aux marchés de la vidéo en forte croissance en Europe. Il sera lancé fin 2014. Pendant sa durée de vie nominale en service de 15 ans, Eutelsat 9B permettra d'augmenter la capacité en services vidéo d'Eutelsat en Europe.

Outre sa mission de télédiffusion, Eutelsat 9B hébergera la première charge utile de relais de données du système européen EDRS qui est en cours de fabrication au titre d'un partenariat public-privé (PPP) conclu entre Astrium et l'Esa. Le système EDRS constitué de satellites de télécommunications en orbite géostationnaire servira de relais de données bidirectionnel à large bande entre des satellites d'observation de la Terre en orbite basse (LEO) et un segment sol associé.

■ EADS a annoncé une des plus importantes opérations depuis sa création : un accord avec Apax France pour le rachat de Vizada, un fournisseur indépendant de services de télécommunications mobiles par satellite. Cette opération qui se chiffre à 673 millions d'euros va permettre de développer les activités de communications commerciales par satellite d'EADS.

■ Le 9 septembre 2011, Astrium Services et le fournisseur japonais de solutions géospatiales Pasco ont signé le premier accord de partenariat relatif aux images à très haute résolution fournies par la constellation de satellites Pléiades. Au Japon, Pasco distribuera des produits de 50 cm de résolution issus de la constellation Pléiades, et proposera des services innovants de soutien aux applications en quasi temps réel.

■ Astrium Services a signé un contrat de 275 millions d'euros pour permettre l'observation de la Terre par satellite en temps réel. Le système, sans équivalent à ce jour dans le monde permettra notamment d'observer les conséquences des catastrophes naturelles.

Astrium Services a signé cet accord avec l'Esa pour livrer et exploiter un système européen de relais des données recueillies par les futurs satellites d'observation de la Terre.

Ces satellites, en orbite à basse altitude, ne peuvent actuellement transmettre les photos qu'ils ont prises que lors de leur passage au dessus de la station terrestre qui leur est affectée. Le projet consiste à utiliser deux satellites en orbite géostationnaire qui pourront communiquer de façon beaucoup plus continue avec les satellites d'observation.

■ Astrium Services a signé un contrat de trois ans avec l'Esa pour fournir des images satellite destinées au programme européen GMES. Ce contrat, d'un montant initial de 17 millions d'euros, est financé par la Commission européenne.

Le contrat porte sur la fourniture des données issues des satellites optiques Spot 4/5, Formosat-2 et des satellites radar TerraSAR-X et TanDEM-X, auxquelles s'ajouteront les données issues de la constellation Pléiades et des satellites Spot 6/7. Ces données alimenteront des services d'information géographique destinés à améliorer la mise en œuvre des politiques environne-



■ GEO-Information, et l'Agence Française de Développement (AFD) lancent le portail de l'observation spatiale des forêts du bassin du Congo. Ce portail permet d'accéder directement à plus de 600 images satellites prises par les satellites Spot.

Ces images, et les services à valeur ajoutée qui y seront associés, aideront les administrations, les institutions publiques et les organisations non-gouvernementales à renforcer leurs capacités et leurs connaissances sur l'occupation des sols, nécessaires à une gestion durable des forêts d'Afrique centrale. Ces données sont indispensables pour valider et concrétiser les stratégies nationales REDD+*

Les images acquises par les satellites Spot sur le Bassin du Congo seront accessibles à tous les porteurs de projets destinés à protéger la forêt.

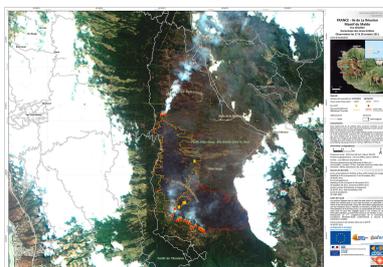
La mise à disposition gratuite des images Spot est financée par Astrium et par l'AFD, dans le cadre du projet de protection des forêts du Bassin du Congo grâce aux technologies spatiales. La gestion de ce projet est confiée à un consortium composé d'IGN France International (IGN-FI), du CNES, de l'IGN, de l'IRD et de la branche Internationale de l'Office national des forêts.

<http://bassinducongo.reddspot.org>
www.astrium-geo.com

* Réduction des émissions issues de la déforestation et de la dégradation forestière



Le 8 juillet, CLS a ouvert un nouveau bureau à Tianjin, en Chine. Cette nouvelle implantation permettra à CLS de proposer ses services liés à l'environnement, aux ressources naturelles et à la sécurité maritime. L'ouverture de ce nouveau bureau constitue l'un des éléments de la politique de développement international de CLS, qui doit s'intensifier dans les années à venir.



Le service de cartographie rapide du Sertit obtient la certification ISO 9001.

Après plus de 100 interventions dans le mode entier et plus de 1000 cartes de crise produites, le Sertit de l'Université de Strasbourg vient d'obtenir la certification ISO 9001 avec l'intitulé spécifique suivant : « Production, avec publication sous 6 heures après réception des premières données satellites, de géo - informations de crise pour les services de protection civile ».

Sollicité par la direction de la Protection civile française, le Sertit a cartographié à l'aide d'images de satellites d'observation de la Terre les feux qui ont ravagé le Parc National de la Réunion.

A partir d'une image satellite acquise le 28 octobre 2011, l'équipe de cartographie rapide du Sertit a mesuré et localisé l'extension des zones brûlées qui s'élevait à ce moment à 1408 ha. Cette nouvelle mesure a confirmé la progression du feu.

Les cartes sont consultables sur le site du Sertit. Elles sont produites dans le cadre du projet SAFER et

ont bénéficié du financement du 7^e programme-cadre de la Commission européenne.

<http://sertit.u-strasbg.fr>



Le 13 septembre 2011, ArianeSpace a signé un contrat avec l'opérateur américain de télévision directe par satellite DirecTV pour mettre en orbite deux satellites, assorti d'une option sur deux autres lancements.

"Nous avons signé hier soir avec DirecTV un contrat ferme pour le lancement de deux satellites, et posé une option pour deux autres, qui sera rapidement levée", a déclaré M. Le Gall. Les quatre nouveaux satellites seront placés sur une orbite de transfert géostationnaire par Ariane 5 depuis le central spatial guyanais de Kourou en 2014.

ArianeSpace a signé le contrat de lancement du satellite de télécommunications mexicain Mexsat-3. Il sera lancé fin 2012 par Ariane-5 ou Soyouz. Ce satellite fournira des services de télécommunications de nouvelle génération sur tout le Mexique. Il aura une durée de vie en orbite de plus de 15 ans.



Sofradir va fournir les détecteurs infrarouge des futurs satellites d'observation militaire du programme Musis/CSO.

Estimé à plus de 20 millions d'euros, études préliminaires incluses, le contrat porte sur quatre ans. Sofradir, impliqué dans le programme dès 2005, fournira ses équipements à Thales Alenia Space, qui fabrique la charge optique des satellites. Les livraisons interviendront à partir de 2015.

La solution s'appuie sur un matériau semi conducteur à haute performance.



Le 8 novembre 2011, Saft a remporté un contrat de plusieurs millions d'euros avec Thales

Alenia Space, maître d'œuvre du programme, pour la fourniture de toutes les batteries Li-ion embarquées sur la constellation de satellites d'Iridium, dont les premiers lancements sont prévus pour 2015.

Ce contrat portant sur un total de 81 systèmes de batterie conforme Saft dans sa position de premier fournisseur mondial de batteries de technologie de pointe pour les applications spatiales.

Agriculture par satellite

10000 céréaliers gèrent désormais leurs cultures en France métropolitaine grâce aux observations des satellites, sur une surface totale d'environ 500000 ha. La couverture du service Farmstar, qui permet aux céréaliers la pratique d'une agriculture raisonnée, sera, selon Astrium Geo-information services, élargie à tout le territoire pendant la campagne d'hiver 2012-2013.

Farmstar vise un objectif de 1,5 million d'hectares gérés grâce à l'utilisation de photos satellitaires et de modèles agro-météorologiques. Il est actuellement distribué auprès des adhérents de 22 coopératives et de 3 chambres d'agriculture, et permet de suivre plus de 45000 parcelles sur 25 départements. Ce service coûte en moyenne 10 euros à un propriétaire, pour un bénéfice de 70 euros et lui permet de limiter son empreinte écologique.

Carnet

Jean-Lin Founereaux, 59 ans, Insa, est promu directeur espace de Safran. Daniel Dubreuil devient directeur des systèmes d'information.

Applications et technologies

Le cinéma grâce au satellite

Alors que les technologies numériques multiplient les moyens de réception de films par satellite, l'Esa a apporté son soutien à un consortium d'entreprises italiennes, pour développer un système de cinéma en réseau, sécurisé et rentable appelé Iside (*Innovative Satellite Interactive Digital Entertainment*).

Désormais, les gérants de salles disposent d'un catalogue de centaines de films, qu'ils peuvent commander et télécharger par satellite. Le réseau peut également proposer du théâtre virtuel en 3D, réunissant par exemple, deux groupes d'acteurs, l'un situé à Rome et l'autre au Burkina Faso, virtuellement, sur la même scène.



© Esa - Ce schéma montre le projet Iside. Divers contenus, tels que des films, sont disponibles à l'achat via un site web. Les films sont envoyés aux exploitants via une liaison satellite pour diffusion dans les salles de cinéma.

Pour que la diffusion par satellite soit rentable, le même contenu doit toucher un nombre suffisant de salles de cinémas. Lorsque plusieurs sites du réseau téléchargent un film, les coûts de la capacité satellitaire sont partagés entre eux.

Le système est mis en œuvre par les chaînes de cinéma italiennes Microcinema et Opensky. Aujourd'hui, Microcinema - avec plus de 200 salles connectées à un réseau par satellite - est devenu un leader de la diffusion de films, de contenus audiovisuels, d'opéra en direct à partir de théâtres italiens et européens et du soutien culturel aux manifestations. Microcinema diffuse deux ou trois événements en direct chaque mois, plus un ou deux films par semaine.

Iside a été développé dans le cadre du programme d'applications Artes de l'Esa.

Le prix GMES Masters

Le 19 octobre 2011, à Munich, la société Chelys s'est vu décerner le prix *Best Service Challenge*, premier prix de la compétition GMES Masters, pour son système de réponse rapide par satellite.

Le concours GMES Masters a pour objectif de récompenser les idées et services les plus innovants en matière de données d'observation de la Terre pour le programme européen GMES. Le concours s'adresse aux étudiants, aux chercheurs, aux entrepreneurs, aux jeunes entreprises et aux PME pour et vise le développement de nouvelles applications.

Le système de réponse rapide qui a remporté le prix, effectue le traitement de données par satellite en temps réel, rendant ces données disponibles seulement deux minutes après leur acquisition.

www.gmes-masters.com

Télécommunications

Porté par la demande dans la télévision haute définition, la 3D, mais aussi les téléphones portables et Internet, le marché des satellites de télécommunications devrait, comme en 2008, traverser la tourmente sans trop d'encombres. Le nombre de chaînes de télévision diffusées par satellite dans le monde devrait passer de 29 000 en 2010 à près de 39 000 en 2018.

Autre particularité, cette demande est surtout tirée par l'Amérique latine, l'Asie et l'Afrique, plutôt que par l'Europe occidentale, l'Amérique du Nord ou le Japon.

Dans les pays émergents ne disposant pas d'infrastructures, le satellite est en effet le seul moyen de résoudre les problèmes de réception de la télévision numérique ou d'accès à l'Internet à haut débit.

Les constructeurs de satellites de télécommunications vont signer entre 18 et 20 commandes en 2011 et le marché devrait s'établir à partir de 2012 à 20/22 contrats par an.

eCall, l'appel d'urgence géolocalisé

A partir de 2015, pour être homologués, les véhicules neufs devront être équipés du système « eCall », un système d'appel automatique en cas d'accident à bord des véhicules, qui utilise le numéro d'urgence européen 112. Prévu à l'origine par la Commission européenne pour être mis en place en 2009, il devrait l'être en 2015. A partir de cette date, tout véhicule neuf disposera d'un boîtier qui composera automatiquement le 112, numéro qui transmettra la localisation du véhicule par satellite.

Chaque année, 500 vies devraient être ainsi épargnées en Europe. Selon les estimations, le système permettra une réduction de 10 à 15 % de la gravité des blessures. Son coût d'installation par véhicule est inférieur à 100 €.

Le climat se réchauffe moins vite que prévu Calipso dit pourquoi

Depuis une dizaine d'années, le climat se réchauffe moins vite que ce que les chercheurs avaient prévu. Cette pause dans la hausse des températures serait due à l'augmentation des aérosols qui circulent dans la stratosphère. En effet, les aérosols (cendres volcaniques, poussières, sel marin) qui circulent dans la stratosphère agiraient comme un parapluie vis-à-vis des rayons du soleil et favoriseraient un refroidissement. La hausse de la température serait donc masquée par le refroidissement provoqué par les aérosols.

Cette augmentation des aérosols aurait pour origine une augmentation de l'activité volcanique dans les régions tropicales et des cendres dispersées dans la stratosphère. Ce constat a été effectué grâce aux données fournies par le nouveau satellite franco-américain Calipso, lancé en 2006. Reste à savoir si une diminution de l'activité volcanique dans les prochaines années entraînera une augmentation des températures.

Viticulture par satellite

Enoview, l'application développée par Astrium en partenariat avec l'Institut coopératif du vin (ICV), permet une lecture précise des vignes. Une seule image satellitaire et le viticulteur peut déterminer avec précision ses dates de vendanges. Sur plus de 3000 km² de vignobles couverts en une seule image, traitée par ordinateur, apparaissent la qualité et l'hétérogénéité de maturité du raisin sur une même parcelle. Outil complémentaire de la main de l'homme, la viticulture par satellite est pratiquée essentiellement par une cinquantaine de viticulteurs dans le sud de la France. Cette imagerie satellitaire s'élève à 70 € par hectare traité.

Sécheresse dans la Corne de l'Afrique Smos fournit des données très précises



Une des pires sécheresses depuis des dizaines d'années frappe actuellement la Somalie. Ce pays dispose d'un climat aride au nord-est et au centre du pays alors que le nord-ouest et le sud connaissent habituellement, une pluviométrie normale.

Bien que la proximité du pays avec l'Equateur réduise les variations saisonnières, les pluies d'avril à juin sont capitales pour l'agriculture. Cette année, elles furent largement insuffisantes. Les données fournies par Smos ont montré la

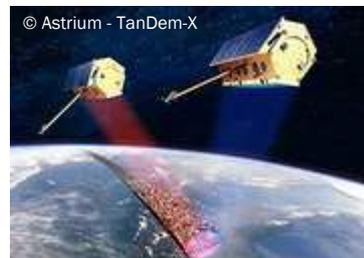
faible humidité de la surface des sols dans des régions clés.

Les mesures fournies par le satellite européens Smos dans ces régions sont environ deux à quatre fois plus précises que celles fournies par d'autres capteurs. C'est ce qu'a indiqué Yann Kerr, responsable de la mission Smos pour l'humidité des sols au Cesbio (Centre d'études spatiales pour la biosphère).

Construction du tunnel Wan Chai Bypass à Hong Kong Astrium fournira des images satellites ultra-précises

Astrium a signé, le 25 juillet 2011, un contrat avec la société hongkongaise *Spatial Technology Limited* pour fournir des informations ultra-précises de surveillance des mouvements de surface. Ces informations seront exploitées dans le cadre du projet de construction d'un tunnel de 3,5 km sur l'île de Hong Kong. Ce tunnel fait partie du projet *Wan Chai Bypass*, une portion de voie rapide de 4,5 km longeant la partie nord de l'île de Hong Kong, qui améliorera les liaisons dans le secteur et fluidifiera le trafic.

Astrium Services utilisera les données émanant de ses satellites radar TerraSAR-X et TanDem-X pour fournir des informations sur les mouvements de surface avant et pendant le chantier.



Une antenne lavable et portable

L'Esa a apporté son soutien aux travaux de R&D de la société Finnish company Patria pour la conception d'une antenne radio de sauvetage que l'on peut coudre sur une veste. Conçue dans un matériau léger, flexible, robuste, résistant à l'eau et à la moisissure, cette antenne a été réalisée pour le système mondial de recherche et sauvetage Cospas-Sarsat.

De récents essais en situation ont montré qu'une personne perdue en mer et vêtue d'une veste équipée de cette nouvelle technologie, pouvait être repérée en quelques minutes.



Zoom

Le spatial japonais continue sur sa lancée

Par Mathieu Grialou, CNES Japon



Avec la prise en charge des réparations de la catastrophe du mois de mars, les contraintes budgétaires du Japon sont aujourd'hui plus fortes que jamais. Toutefois le Japon ne sacrifiera pas son développement spatial pour autant. Au contraire, la conscience de la nécessité de maintenir un programme spatial de premier rang n'a jamais été aussi aiguë dans le milieu politique. Cela s'est traduit depuis 2008 par plusieurs initiatives, comme la mise en place d'un nouveau Centre stratégique de développement spatial ou la publication d'un plan quinquennal. Avec ces changements le spatial japonais est en train de concrétiser sa « normalisation ». Après une phase de rattrapage technologique le pays met désormais l'accent sur les applications de l'espace, incluant au passage les applications à la défense et à la sécurité qui ont longtemps été des sujets tabous.

Avec la fusée H-IIA (dix-neuf lancements depuis 2001), le Japon dispose d'un moyen de lancement fiable. Elle est secondée depuis 2009 par le lanceur lourd H-IIB (dédié à la desserte de la Station spatiale internationale), en attendant aussi le petit lanceur à propulsion solide Epsilon. Afin de préparer la future génération, la Jaxa étudie déjà l'évolution de son lanceur standard dans la décennie 2020 avec le concept H-X.

♦ ISS et étude de l'univers

Le Japon est un partenaire majeur de la Station spatiale internationale avec une contribution financière équivalente à celle de l'Europe entière. Plusieurs cargos HTV doivent être lancés dans les années qui viennent, et une version récupérable de ce véhicule est actuellement en cours d'étude. Le module JEM-Kibo est aujourd'hui complètement assemblé et des astronautes japonais font régulièrement des allers-retours vers l'espace pour opérer les équipements de recherche qui y sont installés. Même si le Japon reste dépendant des autres pays pour lancer ses astronautes, cette situation n'est pas jugée problématique : à l'inverse de son voisin continental, le Japon estime qu'il n'est pas nécessaire de développer un coûteux programme de vol habité indépendant. Il souhaite juste développer les briques technologiques qui lui permettront d'être un partenaire sérieux dans la future exploration du système solaire. A ce titre, il est un participant actif à l'ISECG, le groupe de coordination définissant les scénarii d'exploration vers la Lune, Mars ou des astéroïdes. Dans l'étude de l'Univers, le Japon entend aussi parier sur ses spécialités en astronomie. La division scientifique de la Jaxa, l'Isas, devrait produire des missions plus compactes au rythme de trois tous les cinq ans. Elle se distingue aussi par des missions très innovantes, comme l'utilisation de voiles solaires pour la navigation interplanétaire.

Dans le domaine de l'observation de la Terre, le Japon souhaite maintenir la filière institutionnelle initiée par le satellite Alos, mais développe aussi une filière commerciale de satellites plus agiles nommés Asnaro. Les satellites de renseignement du programme IGS, eux, font toujours l'objet d'un fort soutien politique.

♦ Télécommunications et navigation

Le Japon étant très bien connecté au niveau de ses infrastructures terrestres, la nécessité des satellites de communication est de facto moins évidente. Mais la Jaxa étudie le lancement d'un satellite de complément du système de téléphonie cellulaire terrestre, ainsi qu'un système d'identification automatique du trafic maritime. D'un autre côté, la maîtrise des technologies de navigation par satellites (avec le système QZSS, un complément régional du GPS) est jugée comme la plus haute priorité du programme spatial.

Ces dernières années ont enfin vu l'émergence des industriels nippons sur le marché international des satellites. Longtemps cantonnés à des rôles de fournisseurs d'équipements, des fabricants tels que Mitsubishi Electric ou NEC vendent désormais leurs satellites à l'export. Cette tendance résulte d'une stratégie globale soutenue par le gouvernement nippon, qui vise plus particulièrement à développer la présence spatiale du Japon dans la zone asiatique.

Le cargo japonais HTV sur le point de s'arrimer à l'ISS en septembre 2009. En haut de l'image, on voit le module japonais de l'ISS, Kibo



Côté Entreprises



Lancement du Fonds national d'amorçage (FNA)

Créé dans le cadre des investissements d'avenir, le FNA vise à répondre aux difficultés rencontrées par les entreprises innovantes pour trouver les financements en fonds propres, en particulier aux premiers stades de leur développement. Doté de 400 M€, le FNA investira dans des fonds d'amorçage existants ou à créer. Il complètera les financements apportés par les investisseurs providentiels (*business angels*), le FSI, fonds d'investissement qui abonde le fonds, et les aides à la création d'entreprises innovantes dans les secteurs prioritaires (santé, bio-, éco- et nanotechnologies, services, usages et contenus numériques innovants). Le FNA est opérationnel depuis juin 2011 pour une durée de quatre ans.

<http://investissement-avenir.gouvernement.fr>

LES PÔLES DE COMPÉTIVITÉ

Pôles de compétitivité

♦ Appel à projets de R&D structurants

Le soutien aux projets de R&D structurants s'élèvera à 300 millions d'euros, répartis en 150 millions d'euros de subventions, et 150 millions d'euros d'avances remboursables. La sélection des projets sera organisée sur le mode d'appels à projets continus, permettant une sélection régulière des projets. Le premier appel à projets est ouvert du 31 octobre 2010 au 15 janvier 2012.

♦ Lancement du 13^e appel à projets

Les ministres en charge de la politique des pôles de compétitivité ont lancé le 13^e appel à projets de R&D collaboratifs le 7 octobre 2011.

Financés par le Fonds unique interministériel (FUI), les projets seront sélectionnés sur des critères de contenu technologique, de perspectives de marché significatives pour de nouveaux produits ou services, de retombées notamment en termes d'emplois. Cet appel à projets est ouvert jusqu'au 25 novembre 2011 à 12h.

À l'issue de l'expertise des projets présentés, les ministères procéderont à la sélection des projets dont la liste sera publiée début mars 2012. Un 14^e appel à projets sera lancé en mars 2012.

♦ 79 projets supplémentaires retenus

L'Etat va financer, à hauteur de 73 millions d'euros, 79 projets collaboratifs de recherche et développement (R&D) émanant de 55 pôles de compétitivité. Ces projets ont été sélectionnés pour leur caractère innovant et l'activité économique qu'ils devraient générer. Les collectivités territoriales et des fonds européens (Feder) devraient pour leur part apporter 53 millions d'euros à la plupart des projets. Au total, l'ensemble des appels à projets des pôles a permis de soutenir 1051 projets depuis 2005, soit un montant de dépenses de R&D de près de 5 milliards d'euros, et un financement public de 2 milliards d'euros (dont 1,3 par l'État).

<http://competitivite.gouv.fr>



13^e concours national d'aide à la création d'entreprises de technologies innovantes 149 lauréats récompensés

Le 28 juin 2011, Valérie Pécresse, ministre de l'enseignement supérieur et de la recherche, a remis les prix du concours de création d'entreprises.

- Les 67 lauréats "création-développement" recevront une subvention d'un montant moyen de 214 224 euros ;

- Les 82 lauréats "en émergence" recevront une subvention d'un montant moyen de 31 000 euros.

Domaines technologiques des projets lauréats : les tendances 2011

- Forte progression des projets du secteur "Chimie et sciences des matériaux" dont la part des projets lauréats passe de 6,3 % en 2010 à 14,8 % ;
- Diminution notable des projets "Informatique, logiciel et TIC" : de 30 % en 2010 à 22 % en 2011 ;
- Le secteur "Pharmacie, sciences du vivant et biotechnologies" représente à lui seul 36,2 % des lauréats.

Chiffres-clés

- . 13 édition du concours
- . 330 millions d'euros mobilisés
- . 17 400 candidatures
- . 2 543 lauréats
- . près de 1 300 entreprises créées



Le 28 septembre 2011, Agnès Paillard est devenue présidente du pôle de compétitivité Aerospace Valley qui unit Aquitaine et Midi-Pyrénées en aéronautique, espace et systèmes embarqués, succédant à Jean-Marc Thomas, président depuis l'origine (2005), qui ne se représentait pas.

Le nouveau bureau mis en place, outre Agnès Paillard, comprend cinq autres membres :

- Vice-président : André Benhamou, directeur général de Liebherr Aerospace Toulouse,
- Trésorier : Christian Houel, PDG d'Aquitaine Electronique,
- Trésorier adjoint : Olivier Fourure, directeur général d'Isae,
- Secrétaire général : Marc Pircher, directeur du Centre spatial de Toulouse du CNES,
- Secrétaire du pôle : Dean Lewis, président de l'Université de Bordeaux 1.

France



Import-Export

◆ Nouveau site

Le nouveau site lancé en octobre 2011 par le ministère de l'Économie, des Finances et de l'Industrie, a pour objectif d'informer et d'accompagner dans leurs démarches les entreprises qui souhaitent se développer à l'international. Ce site interministériel présente les contacts dans les administrations, la réglementation à observer, les procédures à suivre et l'ensemble des démarches nécessaires pour exporter et importer. Le portail propose notamment une carte de France avec les coordonnées des guichets uniques à l'export en cours de création dans chaque région pour répondre aux diverses questions des entreprises et les orienter vers le bon produit ou le bon interlocuteur.

<http://import-export.gouv.fr>

◆ Biens à double usage : nouveaux formulaires

Depuis le 1^{er} septembre, de nouveaux formulaires sont entrés en vigueur pour l'obtention de la licence O2, de l'autorisation générale communautaire et du certificat international d'importation de biens et technologies dits « à double usage » (BDU). Des documents qui permettent de contrôler les importations et exportations de ces biens sensibles, le plus souvent destinés à un usage civil mais susceptibles d'avoir une utilité militaire (composant électronique, logiciel, produit chimique, virus, etc.). La liste des biens soumis à contrôle, actualisée tous les ans, est commune à l'ensemble des pays de l'Union européenne.

www.industrie.gouv.fr/pratique/bdusage/index.php

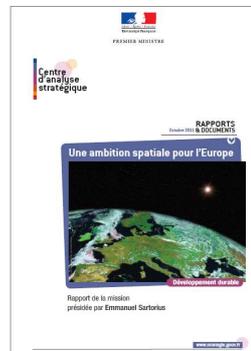
Une ambition spatiale pour l'Europe Vision française à l'horizon 2030

Le 11 octobre 2011, au siège du CNES à Paris, Vincent Chriqui, Directeur général du Centre d'analyse stratégique et Emmanuel Sartorius, Président du groupe de travail, ont remis à Laurent Wauquiez, ministre de l'Enseignement supérieur et de la Recherche, le rapport *Une ambition spatiale pour l'Europe, Vision française à l'horizon 2030*, en présence de Yannick d'Escaatha, Président du CNES.

Le Centre d'analyse stratégique présente dans ce rapport une réflexion prospective sur le devenir de l'Europe spatiale et les principes sur lesquels pourrait s'appuyer sa politique. Deux objectifs majeurs sont au centre des réflexions de ce rapport :

- Promouvoir une nouvelle gouvernance européenne des activités spatiales s'appuyant sur l'Union européenne, les Etats membres et l'Esa, et intégrer progressivement l'Esa au sein de l'Union.
- Se doter de moyens financiers suffisants, clarifier les instruments budgétaires au regard des nouvelles compétences de l'Union européenne et s'assurer d'une gestion rigoureuse des programmes spatiaux.

www.strategie.gouv.fr (Rubrique publications / rapports).



Budget de la recherche spatiale

La loi de finances rectificative e juillet 2011 avait retiré 2 M€ en autorisations d'engagement et en crédits de paiement au budget de recherche spatiale, qui s'élevait à 1392,12 M€. Le Conseil des ministres a adopté, le 1^{er} août, un projet de loi de finances rectificative, auquel s'est ajoutée une nouvelle réduction de 9 M€, soit un total de 11 M€, ou 0,93 % du budget qui avait été initialement alloué à la recherche spatiale.



Des formations dédiées au spatial

Labellisé en octobre 2009 par le pôle de compétitivité Aerospace Valley, le Centre international de formation dédié aux applications spatiales (Itsa*) a pour vocation d'organiser des sessions de formation pour les professionnels du spatial, notamment dans les domaines de l'observation de la Terre, de la navigation, de la localisation, des télécommunications.

* International Training centre for Space Applications

www.itsa.fr



Politique de la recherche

Le ministre de l'Enseignement supérieur et de la Recherche Laurent Wauquiez assure que sa priorité est l'amélioration de la compétitivité de la filière spatiale française et européenne et non la restructuration du capital des différents acteurs du secteur. Pour le ministre, « les vraies questions clefs » sont l'avenir du lanceur Ariane, la compétitivité de l'industrie et la préférence européenne.

"Nous avons demandé qu'un vaste programme de réduction des coûts d'Ariane 5 soit entrepris, notamment avec le réseau de sous-traitants et sur le coût d'exploitation au sol", a ajouté M. Wauquiez qui estime par ailleurs qu'il faudra à terme réaliser de 10% à 15% d'économies. Une partie du travail a déjà été réalisée sur les coûts des systèmes au sol mais il faudra le poursuivre. Le ministre s'est aussi prononcé en faveur d'un "nouvel élan" dans la coopération spatiale franco-russe.

France - Europe

CARNET

■ Emmanuel Terrasse a été nommé conseiller recherche, espace, industrie au cabinet du ministre de l'Enseignement supérieur et de la Recherche, Laurent Wauquiez.

■ Thierry Gharib est nommé directeur général de Novespace. Cet ingénieur de 47 ans a été nommé directeur général de Novespace, filiale du CNES, au 1^{er} juillet, tandis que Jean-François Clervoy passe de pdg à président du conseil d'administration.

■ Philippe Jost, polytechnicien et Ensta, a été nommé directeur général adjoint de la Direction générale de l'armement au 1^{er} septembre. Il était depuis 2009 directeur des plans, des programmes et du budget de la DGA. François Coté l'a remplacé à ce poste.

■ Le Groupement des industries françaises aéronautiques et spatiales (Gifas), a réélu Olivier Zarrouati, PDG du groupe Safran à la présidence du Groupe des équipements aéronautiques et de défense (Gead) du Gifas, qui, pour sa part, vient de réélire à sa présidence Jean-Paul Herteman. Olivier Zarrouati, cinquante-trois ans, ancien élève de l'École polytechnique et de Sup'aéro, a exercé au CNES puis chez Matra Marconi Space et Inter-technique avant d'entrer dans le groupe Zodiac en 1999. Il est actuellement président du directoire de Zodiac Aerospace.

■ Roger Chevalier, l'un des pères de la première fusée française Diamant, est décédé à l'âge de 89 ans. Figure tutélaire du secteur spatial français, il avait été directeur technique puis directeur général de la Société pour l'étude et la réalisation d'engins balistiques (Sereb) de 1960 à 1970, avant de prendre des fonctions de direction au sein de l'Aérospatiale.

■ Le 1^{er} août 2011, Lars Prahm a quitté le poste de directeur général d'Eumetsat. Son successeur est Alain Ratier de Météo France.

■ Eutelsat a annoncé la nomination de l'ancien porte-parole du ministère français de la Défense Jean-François Bureau en tant que directeur des Affaires institutionnelles et internationales. Jean-Martin Folz a été proposé le 8 novembre dernier, comme administrateur pour être nommé ensuite président. Il succédera à Giuliano Berretta.

Eutelsat

Eutelsat a annoncé, le 7 octobre 2011, le lancement d'un satellite sur une fusée chinoise Longue Marche, le premier sur un lanceur chinois pour l'opérateur satellitaire européen. Le satellite W3C, construit par Thales Alenia Space, a été lancé depuis la base de Xichang, (sud-ouest de la Chine).

Selon un porte-parole de l'opérateur, la société Eutelsat poursuit une politique de diversification des prestataires, pour la fabrication comme pour le lancement des satellites.

Esa

L'Esa a annoncé, le 4 octobre 2011, le lancement en 2017 et 2019 des deux futurs satellites, Solar Orbiter et Euclid dont l'objectif est l'étude de l'influence du Soleil et de la mystérieuse énergie noire qui accélérerait l'expansion de l'univers.

Pourquoi l'expansion de l'univers se fait-elle à un rythme de plus en plus accéléré ? Pour tenter d'en comprendre la nature exacte, le télescope Euclid, dont le lancement est prévu en 2019, doit étudier les effets de cette énergie noire sur les galaxies et les amas de galaxies en remontant à celles qui existaient voici 10 milliards d'années, explique l'Esa.



Metop-B

Le satellite européen de météorologie Metop-B sera lancé le 23 mai 2012 par une fusée Soyouz à partir du centre spatial de Baïkonour, au Kazakhstan.

Metop-B est le deuxième exemplaire d'une série de trois satellites météorologiques. Le premier, Metop-A, a été lancé en 2006 et fournit des informations au-dessus de toute attente.

Ce programme de quelque 4 milliards d'euros, qui associe l'Esa et Eumetsat, permet de fournir des données permettant d'effectuer des prévisions météorologiques à moyen terme, et de réaliser des études climatiques et environnementales.

Chaque satellite ayant une durée de vie de 5 ans, la durée opérationnelle de la mission Metop devrait couvrir une quinzaine d'années.

MetOp-B sera placé comme son prédécesseur en orbite basse et polaire, c'est-à-dire passant au-dessus des pôles (ou presque).

Enorme boîte de 6 mètres de haut et d'un poids supérieur à 4 tonnes, il emportera une douzaine d'instruments.

Metop : Meteorological Operational

Galileo

Le 8 novembre 2011, Gérard Longuet, ministre de la Défense, a confirmé l'implantation du Centre de sécurité du système de navigation européen Galileo dans l'enceinte du camp des Loges, à Saint-Germain-en-Laye à l'horizon 2014.

Europe

Soyuz, Galileo : double succès pour l'Europe

Double succès, une étape dans l'histoire des lancements : le 21 octobre 2011, le lanceur Soyuz a réussi son premier lancement depuis la base spatiale du CNES en Guyane française et a mis en orbite les deux premiers satellites de la constellation européenne de navigation par satellite Galileo.

Financé à 100% par la Commission européenne (environ 5 milliards d'euros pour la première partie de la constellation de satellites) et mis en œuvre par l'Esa, Galileo fournira une meilleure couverture et une meilleure précision que ses concurrents, grâce à une constellation plus dense et une orbite plus élevée. Le lancement a été effectué depuis l'Ensemble de lancement Soyuz à Sinnamary en Guyane française.

La constellation Galileo

Les quatre premiers satellites - y compris les deux qui doivent être lancés en 2012 - sont destinés à valider le fonctionnement du système en orbite tout en fournissant les premiers services opérationnels de Galileo annoncés pour la fin 2014 ou début 2015. Galileo comprendra au total 30 satellites (dont trois de secours) alors que le GPS dispose de 24 satellites (dont trois de secours). Les premiers services opérationnels de Galileo sont annoncés pour fin 2014 ou début 2015. Sur les 30 satellites, 18 sont actuellement programmés.

Une précision d'un mètre

La constellation Galileo est postée à 23 222 km d'altitude avec une précision d'un mètre contre 20 200 km d'altitude pour le GPS et une précision de trois à huit mètres. Opérant à plus haute altitude que le GPS, les satellites Galileo disposeront d'un angle d'inclinaison plus élevé, très utile en ville. Plus le signal est élevé, plus il est visible. Les premiers satellites Galileo sont aussi dotés des meilleures horloges atomiques jamais utilisées dans la navigation, d'une précision d'une seconde sur trois millions d'années (une erreur de mesure d'un milliardième de seconde aboutit à une erreur de positionnement de plusieurs dizaines de centimètres). Le croisement des mesures reçues de plusieurs satellites - quatre au minimum - fournit à l'utilisateur sa position, son cap, sa vitesse...



© Lancement de Soyuz en Guyane française

se... Galileo devrait être plus précis que le GPS, même complété par le système européen de navigation géostationnaire Egnos. Les satellites Galileo ont été conçus pour être interopérables avec le GPS américain.

Ce lancement Soyuz sera suivi par celui du lanceur léger européen Vega en janvier 2012. À cette date, Ariespace disposera de la plus vaste gamme de services de lancements commerciaux de l'histoire : des fusées capables de lancer tout type de satellites (lourds avec Ariane 5, moyens avec Soyuz et inférieurs à 1 500 kilos avec Vega).

Appel d'offres

Le Commissaire européen à l'Industrie, Antonio Tajani, a annoncé le 21 octobre 2011 que la Commission européenne allait lancer un appel d'offre pour l'achat de six ou huit nouveaux satellites de géolocalisation Galileo, depuis le Centre spatial guyanais.

Vu dans la presse

Arianespace

■ Le 21 septembre 2011, deux satellites de télécommunications, Arabsat 5C et SES-2, ont été placés sur une orbite de transfert géostationnaire par une fusée Ariane 5. Le satellite Arabsat 5C fournira des services de télécommunications et diffusera des chaînes de télévision sur le Moyen Orient et l'Afrique du Nord. Le satellite SES-2 diffusera des programmes de télévision et d'autres services sur l'Amérique du Nord et les Caraïbes. Les deux satellites ont une durée de vie d'au moins 15 ans.

■ Le 13 juillet 2011, Ariespace et Starsem ont mis en orbite six satellites de la constellation américaine Globalstar-2. Le lancement de Soyuz s'est déroulé depuis le Cosmodrome de Baïkonour au Kazakhstan. Cette nouvelle constellation doit fournir des services en téléphonie et en transmission de données à des entreprises et à des particuliers dans plus de 120 pays. Les six premiers satellites de la constellation ont été mis en orbite en octobre 2010. Les douze autres satellites seront lancés dans le courant du second semestre 2011.

Espagne

L'opérateur espagnol de satellites Hispasat fera lancer son futur satellite de télécommunications Amazonas-3 par une fusée Ariane 5. Le tir est prévu fin 2012, début 2013 depuis la base européenne de Kourou (Guyane française).

Allemagne

Rosat, le satellite allemand d'observation des rayons X, qui avait été lancé le 1^{er} juin 1990 et désactivé en 1999, est retombé sur Terre. Certains de ses composants ont fini leur course dans l'Océan Indien. Le CNES, assisté de la défense aérienne française, a participé au suivi de sa trajectoire et aux dernières prédictions de chute.

International

Italie

Le 4 juillet 2011, l'Agence spatiale italienne (Asi) a annoncé la signature d'un accord avec l'opérateur satellitaire européen Eutelsat afin d'utiliser le satellite de grande capacité Kasat pour déployer le haut-débit internet pour les administrations en Italie. Kasat permet d'étendre l'accès au haut débit aux utilisateurs vivant à l'écart des réseaux terrestres (zone montagneuse ou difficile d'accès).

Esa - Russie

Le 30 juin, les directeurs généraux de Roscosmos et de l'Esa ont signé un protocole bilatéral de coopération spatiale qui crée deux groupes de travail communs et définit les tâches prioritaires. Le groupe de travail sur la science étudie la possibilité de réaliser une mission commune vers Jupiter et Europa, les astéroïdes ou d'autres objets, une mission d'étude des galaxies, etc. Le groupe de travail sur les moyens de lancement pour vols habités doit préparer une proposition d'organisation pour une collaboration bilatérale dans le domaine des futurs lanceurs. Par ailleurs, les deux parties sont prêtes à discuter pour déterminer les futures étapes de coopération dans le domaine des vols habités.

Station spatiale internationale

■ De retour de l'ISS, la navette américaine Atlantis s'est posée sans encombre pour la dernière fois, le 21 juillet dernier sur les pistes du Centre spatial Kennedy. Ainsi s'achevait un programme de trois décennies de la navette spatiale américaine, marqué par de grands accomplissements et deux tragédies (Challenger en 1986 et Columbia en 2003).

La navette a permis de mettre sur orbite le premier télescope spatial, Hubble, et de construire la Station spatiale internationale (ISS) de 1998 à 2010.

Après ce 135^e et dernier vol d'un orbiteur, les Etats-Unis dépendront des vaisseaux russes Soyouz jusqu'à au moins 2015, le temps qu'un remplaçant de la navette, construit par des entreprises privées en partenariat avec la Nasa, puisse prendre la relève.

Turkménistan

Le groupe français Thales va construire le premier satellite du Turkménistan. Après un appel d'offres remporté en septembre 2010, Thales a offert au président de ce pays une maquette du satellite de télécommunications qu'il construira.



© Nasa - Dernier vol de la navette Atlantis

Carnet

■ Michel Azibert est nommé directeur général délégué d'Eutelsat. Il a succédé le 8 novembre 2011 à Jean-Paul Brillaud. Michel Azibert, cinquante-six ans, est ancien élève de l'École centrale Paris et de l'Ena.

■ Christian Feichtinger est nommé directeur exécutif de la Fédération internationale d'astronautique (IAF) à compter du 1^{er} janvier 2012 à la place de Philippe Willekens, qui retourne à l'Esa.

■ L'Académie internationale d'astronautique (IM) a procédé à l'élection des nouveaux académiciens et membres correspondants de 2011. Parmi eux, huit Français : Alain Charneau (Astrium Space Transportation), Gilles Clément (CNRS), Bernard Foing (Esa), Laurent Gathier (Dassault Aviation), Guillemette Gauquelin-Koch (CNES), Jacques Periaux (Dassault Aviation), Serge Plattard (ambassade de France à Londres) et Michel Tognini (Esa).

■ La Nasa a désigné trois nouveaux directeurs pour gérer la Station spatiale internationale (ISS). Il s'agit de Judd Frieling TomasGonzalez-Torres et Grès Whitney, qui seront basés au Johnson Space Center à Houston.

R&D européenne : reprise à la hausse

Selon l'édition 2011 du Tableau de bord de l'Union européenne sur les investissements en R&D industrielle, les entreprises européennes ont augmenté leur effort de 6,1 % en 2010. Elles accusent cependant un retard certain par rapport aux entreprises américaines et asiatiques. Aux Etats-Unis, ces investissements ont bondi de 10% en 2010 tandis qu'en Asie, les rythmes de progression annuels sont supérieurs à 20%.

En dehors des secteurs automobile et pharmaceutique, le paysage européen est plutôt déprimant. Pour y remédier, Bruxelles compte sur l'adoption du brevet unitaire, l'aplatissement des normes et l'encouragement des projets en faveur du capital-risque.

Tableau de bord de l'Union européenne sur les investissements en R&D industrielle



Vu dans la presse

Etats-Unis

■ La Nasa a dévoilé, le 14 septembre 2011, le concept de son futur lanceur lourd qui doit permettre aux Etats-Unis d'envoyer leurs astronautes au-delà de l'orbite terrestre avec pour objectif ultime la conquête de Mars. Ce nouveau lanceur illustre la nouvelle politique de la Nasa qui souhaite à nouveau se lancer dans de grandes missions d'exploration.

Le coût de ce lanceur capable de transporter quatre astronautes est estimé à 10 milliards de dollars. La première version sera capable d'emporter une charge utile allant de 70 à 100 tonnes, et la Nasa compte atteindre 130 tonnes. Le premier vol d'essai est programmé pour 2017.

■ La Nasa a lancé avec succès, le 28 octobre 2011 depuis la base aérienne Vandenberg en Californie, le premier satellite d'observation du changement climatique et de collecte des données météorologiques, NPP*, qui devrait permettre de mieux comprendre la complexité de l'évolution du climat. Le satellite, lancé avec cinq ans de retard sur le calendrier initial, évoluera à 824 km d'altitude et fera le tour de la Terre quatorze fois par jour. Il est prévu qu'il reste en service cinq ans.

* National Polar-orbiting Operational Environmental Satellite System Preparatory Project

■ Après l'arrêt définitif des navettes spatiales, la Nasa relance un programme actif de recherche de concepts visionnaires pour doper l'exploration spatiale. L'agence retient ainsi trente concepts pou-

vant potentiellement bouleverser l'exploration spatiale future parmi lesquels : des techniques pour détourner des débris orbitaux dangereux, de nouveaux systèmes de propulsion aptes à faire reculer les frontières de l'exploration spatiale, un scaphandre spatial avec un système de stabilisation pour faciliter le travail des astronautes en microgravité, une imprimante en trois dimensions pour créer un avant-poste sur une autre planète comme ce pourrait l'être sur Mars...

D'autres recherches entendent diminuer le risque auquel seraient exposés des astronautes durant de longs voyages interplanétaires.



Le Brésil rejoint la Charte internationale Espace et catastrophes majeures

Alors que des inondations et des glissements de terrain ont provoqué la mort de plus de 800 personnes dans l'Etat de Rio de Janeiro, l'Inpe, l'institut de recherche spatial brésilien est devenu officiellement membre de la Charte internationale Espace et catastrophes majeures, le 8 novembre 2011.

Télescope James Webb : de nouveaux financements

La Nasa estime désormais le coût du télescope spatial James Webb (JWST), qui doit succéder à Hubble, à environ 8,7 milliards de dollars, pour un déploiement en 2018. Ce montant comprend le coût total du JWST, à savoir son développement, son lancement, ainsi que cinq ans d'exploitation et les coûts des travaux scientifiques.

Le JWST explorera tous les champs de l'astronomie et toutes les périodes de l'histoire de l'univers, du *Big Bang* à la formation de galaxies et de systèmes solaires capables d'abriter la vie sur des planètes. Ce sera le plus grand télescope jamais déployé dans l'espace, avec un miroir principal d'un diamètre total de 6,5 mètres, près de trois fois celui de Hubble. Le télescope, qui recourt à dix nouvelles technologies, sera doté de quatre instruments scientifiques d'une précision extrême. Il devrait fonctionner pendant dix ans.

Hubble, le premier télescope spatial lancé en 1990 et qui a révolutionné l'astronomie, est capable, depuis sa modernisation en 2009, de remonter jusqu'à 600 à 500 millions d'années après le *Big bang*. Le JWST, qui pourra capter six fois plus de lumière qu'Hubble, pourra remonter quasiment jusqu'au début de l'univers. Il sera mis sur orbite à 1,5 million de km de la Terre, soit bien plus loin qu'Hubble (600 km).

Russie

■ Le 24 septembre 2011, après plus de deux ans d'absence, pour cause de faillite, le lanceur russe SeaLaunch a mis en orbite Atlantic Bird7 un satellite de télécommunications du français Eutelsat, par une fusée Zenit, tirée d'une plateforme dans le Pacifique. Ce succès signe le retour d'un troisième acteur sur le marché des lanceurs de satellites commerciaux de télécommunications de 4 à 6 tonnes.

■ Le 5 octobre 2011, la Russie a lancé avec succès une fusée-porteuse Zenit avec un satellite de télécommunications américain Intelsat 18 depuis le cosmodrome de Baïkonour au Kazakhstan. Ce satellite de télécommunications couvrira depuis sa position géostationnaire la zone Asie-Pacifique, pour une durée de 15 ans.

■ La Russie a procédé, le 30 octobre 2011 au lancement d'un vaisseau ravitailleur vers la Station spatiale internationale (ISS), le premier depuis l'échec d'un lancement similaire en août dernier.

■ La Russie a lancé, le 4 novembre 2011 trois nouveaux satellites pour son système de navigation Glonass. La fusée Proton avec trois appareils spatiaux de type Glonass

à été lancée depuis le cosmodrome russe de Baïkonour.

La constellation comprend aujourd'hui 26 satellites Glonass-M et un Glonass-K en service opérationnel. De plus, le 22 novembre, un autre-Glonass-M doit être lancé par une fusée Soyouz-2.1b/Fregat de Plesetsk. Ainsi, à la fin de l'année, il devrait y avoir 27 satellites Glonass-M en service.



■ Le 8 novembre 2011, la sonde russe Phobos-Grunt, qui emportait six instruments français à destination de Phobos, une lune de Mars, est restée en orbite autour de la Terre au lieu d'être propulsée par ses moteurs additionnels vers Phobos. Elle a échoué à prendre sa trajectoire vers la planète rouge quelques heures après son lancement par Zenit, depuis le cosmodrome de Baïkonour au Kazakhstan. La sonde devait prélever des échantillons et les ramener sur Terre, après un périple de trois ans. Elle pourrait rentrer dans l'atmosphère terrestre début janvier 2012.

Chine

■ Liu Jiyuan, qui a développé les lanceurs spatiaux et missiles stratégiques chinois, directeur général de la *China Aerospace Corporation*, poste qu'il occupe depuis 1993, a reçu le prix Von Karman de l'IAA lors du 62^e Congrès international d'astronautique au Cap. En outre, Wang Liheng, également expert en fusées chinoises, a reçu la médaille ukrainienne Mikhail Yangel.

■ La Chine vient de faire un pas supplémentaire pour devenir une grande puissance spatiale en réussissant l'amarrage de deux vaisseaux non habités, étape cruciale

vers la construction d'une station spatiale prévue vers 2020. Depuis le désert de Gobi, la Chine a lancé, le 1^{er} novembre 2011, un vaisseau inhabité qui s'est ensuite amarré à un module d'essai déjà en orbite, Tiangong 1 (Palais céleste), à 343 km au-dessus de la Terre. Shenzhou VIII et Tiangong-1 resteront amarrés pendant à peu près douze jours avant de se séparer pour s'unir à nouveau pendant deux jours. Après leur deuxième séparation, Shenzhou VIII est revenue sur Terre le 17 novembre.

Le programme de vol habité chinois reste contrôlé par l'armée, ce qui limite son intégration dans la communauté spatiale internationale. Néanmoins, et pour la première fois depuis que ce programme a été lancé il y a près de 20 ans, la mission Shenzhou VIII a embarqué des expériences allemandes dans le domaine des sciences de la vie et de la microgravité.

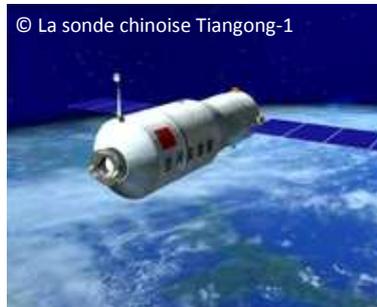
La technologie des amarrages spatiaux est difficile à maîtriser. Les deux vaisseaux étant placés sur une même orbite et évoluant à quelque 28.000 km/h autour de la Terre, doivent se rapprocher très progressivement avant de s'amarrer l'un à l'autre. La Chine se trouve pour le rendez-vous spatial dans une phase de rattrapage technologique en reproduisant des expériences réalisées par les Américains et les Russes dans les années 1960. Cette technologie des amarrages est également une compétence de l'Europe qui maîtrise les rendez-vous entre l'ATV et la Station spatiale internationale.

■ Le 20 novembre 2011, la Chine a placé sur orbite deux satellites, lancés par une fusée Longue Marche, depuis la base de Jiuquan.

Le satellite Chuangxin 1-03 va collecter et transmettre des données hydrologiques et météorologiques, ainsi que des informations précieuses en cas d'opérations de secours. Le satellite Shiyun-4 étudiera l'environnement terrestre et testera de nouvelles technologies spatiales.

Ces lancements interviennent trois jours après le retour sur Terre du vaisseau spatial chinois non habité,

© La sonde chinoise Tiangong-1



Shenzhou VIII, dont la mission a été qualifiée de "plein succès" par les autorités spatiales du pays.

Chine - Europe

Le 5 octobre 2011, Astrium Services et le prestataire chinois Beijing Eastdawn Information Technology (Eastdawn) ont signé un contrat de trois ans pour la distribution exclusive en Chine des images de la constellation Pléiades (50 cm de résolution). Eastdawn exploitera à terme trois stations de réception pour répondre aux besoins de ses clients sur l'ensemble du territoire chinois.

Inde

Le 15 juillet, l'Isro, l'agence spatiale indienne, a lancé avec succès le satellite de télécommunications géostationnaire Gsat-12 (1.410kg) à l'aide du PSLV-C17 depuis Sriharikota.

Iran

Le lancement, en septembre 2011 par l'Iran, de la fusée-sonde Kavoshgar-5 qui emportait un singe à l'altitude de 120 km pour un vol suborbital de 20 minutes a échoué.

Amérique du Sud

Les pays membres de l'Union des nations sud-américaines (Unasur) ont annoncé le 12 novembre 2011 leur volonté de créer une agence spatiale sud-américaine. "L'idée est d'accéder à l'espace le plus rapidement possible, avec un lanceur et des satellites de fabrication sud-américaine", a déclaré le ministre argentin de la Défense Arturo Puricelli.

Publications

C'est l'espace !

101 savoirs, histoires et curiosités

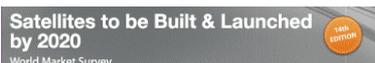
Ed. Gallimard, 2011, 298 pages, 29 €



Ce livre, publié à l'occasion du 50^e anniversaire du CNES, restitue la manière dont l'espace a fécondé notre imaginaire et notre quotidien, bien au-delà de ses apports techniques et scientifiques. On y trouve des articles sur les objets et enjeux emblématiques de l'espace – les satellites, les lanceurs, les ballons, les étoiles ou encore la Guerre froide, l'Europe – mais également d'autres plus inattendus sur la mode, le design, la bande-dessinée, la littérature, la chanson ou l'alimentation.

restitue la manière dont l'espace a fécondé notre imaginaire et notre quotidien, bien au-delà de ses apports techniques et scientifiques. On y trouve des articles sur les objets et enjeux emblématiques de l'espace – les satellites, les lanceurs, les ballons, les étoiles ou encore la Guerre froide, l'Europe – mais également d'autres plus inattendus sur la mode, le design, la bande-dessinée, la littérature, la chanson ou l'alimentation.

www.cnes-observatoire.net



Euroconsult publie la 14^e édition de son étude prévisionnelle sur les satellites devant être construits et lancés d'ici 2020.

www.euroconsult-ec.com



Laurence Nardon et Christophe Venet sont les auteurs des deux derniers numéros de *The Europe & Space Series* :

- ♦ Space Weather and NEOs in the European Space Policy
The Europe & Space Series n°6, août 2011
- ♦ The use of space for maritime security in Europe
The Europe & Space Series n°5, juin 2011

www.ifri.org

Manifestations

- ♦ **DigiWorld Summit 2011**
16-17 novembre 2011
Montpellier, Le Corum
- ♦ **Pollutec Horizon**
29 novembre - 2 décembre 2011
Paris-Nord Villepinte
- ♦ **1^{re} Journée franco-israélienne de l'innovation**
5 décembre 2011, Paris



- ♦ **Perspectives Spatiales 2012**
Séminaire annuel organisé par Euroconsult, en partenariat avec le Gifas.
6 décembre 2011
Maison de la chimie, Paris
www.perspectives-spatiales.com

- ♦ **Embedded World**
28 février - 1^{er} mars 2012
Nuremberg, Allemagne
- ♦ **4S Small Satellites Systems and Services**
4-8 juin 2012
Portoroz, Sloveenie
Organisateurs : CNES et Esa
www.congrex.nl/12a04



Toulouse Space Show 2012

25 - 28 juin 2012, Toulouse
Appel à contributions
Date limite : 15 janvier 2012

Contact
Tél. +33 5 63 72 30 68
www.toulousespaceshow.eu
contact@toulousespaceshow.eu



L'espace, source d'innovation

Jeudi 15 décembre 2011
18h30 - 20h
Musée des arts et métiers
60 rue Réaumur - Paris 3^e

Dans le cadre du cinquantenaire du CNES, le Musée des arts et métiers et l'Afas consacrent leur *Rencontre du Café des techniques* de décembre à un thème spatial.

Avec :

- Jacques Arnould, CNES
- Antonio Güell, CNES
- Stéphane Israël, Astrium Services
- Jean-Jacques Tortora, Eurospace

La rencontre sera suivie d'une visite de l'exposition *Au cœur de l'espace. Voyage dans la mémoire*.

Le Bulletin Spheris du CNES

- ♦ Directeur de la publication
Yannick d'Escatha
Président du CNES
 - ♦ Responsable éditorial
Pierre Tréfourat
Directeur de la Communication externe, de l'Education et des Affaires publiques
 - ♦ Rédactrice en chef
Marie-Claude Siron
 - ♦ Abonnement et désabonnement
marie-claude.siron@cnes.fr
 - ♦ ISSN 1960-8861
 - ♦ Diffusion : 4950 destinataires
 - ♦ Le réseau Spheris du CNES
DCE/CNES
2, place Maurice Quentin
75001 Paris - France
T. 01 44 76 78 25
- www.cnes.fr/entreprises