WALLONIE ESPACE INFOS

n° 42 janvier-février 2009

Coordonnées du Cluster Wallonie Espace/Pôle Skywin Wallonie:

Michel Stassart,
WSL, Liege Science Park, Rue des Chasseurs Ardennais, 4301 Angleur-Liège.
Tel. 32 (0)4 3729329
e-mail: michel.stassart@teledisnet.be

Le présent bulletin d'infos, comme les précédents (à partir du n°13), peuvent être téléchargés sur le site :
http://clusters.wallonie.be/xml/liste_espace_fr.html?IDC=7021&POS=1

Voir aussi le site du pôle de compétences Skywin Wallonie (http://www.skywin.be).

==========

SOMMAIRE :

Thèmes : articles	Page
Offre d'emploi : qui sera le nouvel administrateur de la NASA ?	**2**
0. Parfums de scandale : quid du contrat des 4 Galileo IOV et de leurs lancements ? Risques de collisions sur l'orbite géostationnaire – AMS-02 lancé par le dernier Space Shuttle en septembre 2010 ?	**2**
1. Politique spatiale/EU + ESA: Impact du Conseil ESA au niveau ministériel – Prioritiés de l'ESA pour 2009 (tableaux budgets ESA 2009) – Résolution du Parlement européen pour les actions de l'Europe dans l'espace	**4**
2. Accès à l'espace/Arianespace : Interview de Jean-Yves Le Gall, président directeur-général d'Arianespace – Excellent début d'année pour Arianespace – Iran, puissance 10 dans l'espace – LauncherOne, micro-lanceur de Sa Majesté	**9**
3. Télédétection/GMES : Le premier programme de l'Europe spatiale – Alliance 4C Controls et e-Geos (Telespazio/ASI) – Un satellite vietnamien « made in France » - Continuité du système Végétation avec PROBA_V et au VITO (Mol)	**19**
4. Télécommunications/télévision : L'excellente santé des deux grands opérateurs de satellites en Europe (SES, Eutelsat) – Vente aux enchères du système Worldspace qui avait été réalisé en Europe – Sérieux problèmes pour la radiodiffusion numérique en bande S aux USA – Ar-Sat avec un premier satellite en 2012 – Etude ESA d'une constellation pour la sécurité maritime – Nouvel opérateur au Moyen-Orient : « SmartSat » à Dubai	**22**
5. Navigation/Galileo : Galileo en plein imbroglio – EGNOS opérationnel en avril…	**26**
6. Sécurité/Défense : Objectif SSA, suite à la collision dans l'espace – Intérêt de l'ESA pour MUSIS – le CNES au sein de l'Equipe Défense	**29**

7. Science/Cosmic Vision : AIA 2009 en Belgique – Direct Liège-Cayenne pour Planck – Station GPS en Antarctique (base Princess Elisabeth)	**31**
8. Exploration/Aurora : Enhanced Mars, mission à revoir ?	**35**
9. Vols habités/International Space Station : Mission OasISS de Frank De Winne – Premier pas de l'Inde vers un vaisseau spatial habité et… qu'en est-il pour l'Europe ?	**36**
10. Tourisme spatial : Sa place dans le transport spatial ? Spaceport Sweden à Kiruna	**38**
11. Petits satellites/Technologie/Incubation : SSTL aux côtés d'Astrium dans EADS – ENCADRE, réseau européen de Clusters régionaux pour les applications spatiales	**38**
12. Education/formation aux sciences et techniques spatiales : Prix Odissea 2008 avec le projet OUFTI mis à l'honneur – Masters of Space Studies à KU Leuvent et Ugent	**39**
13. Wallonie-Bruxelles dans l'espace: Bruspace sur une orbite plus élevée et rôle accru pour Belgospace ? Missions spatiales avec du « made in Wallonie-Bruxelles »	**41**
14. Calendrier 2009-2010 d'événement spatiaux pour la Belgique	**43**
Annexes-tableaux : Les prochaines missions d el'Europe dans l'espace (2009-2013) – Palmarès des succès à l'exportation de l'industrie spatiale européenne – Commandes avenir pour les satelites civils de télécommunications et de télévision	**48**
Articles et livres concernant l'actualité spatiale : documents sur le transport spatial, la défense dans l'espace	**54**

Offre d'emploi : qui veut être le prochain administrateur de la NASA ? Le Président Obama n'a pas encore fait son choix.

Le Président Barrack Obama a d'autres chats à fouetter en ce temps de crise économique. La NASA, depuis le départ - le 20 janvier dernier - de Mike Griffin dont le mandat n'a pas été renouvelé, est toujours sans pilote ! Or des décisions importantes pour la prochaine décennie de l'Amérique dans l'espace sont à finaliser. Concernant le sort du Space Shuttle avec des missions supplémentaires en 2010 et les programmes Ares-Orion-Altaïr pour le retour sur la Lune en 2020. En attendant la nomination du prochain administrateur, la NASA est pilotée par Christopher Scolese, qui est l'administrateur associé. Le Président Obama a donné son accord à l'augmentation de 6 % du budget de la NASA en 2010 et accepté un vol supplémentaire du Space Shuttle à la fin de 2010.

Pour diriger la NASA jusqu'en 2012 au moins, on a eu droit à des effets d'annonces… En fait, un général en chasse un autre… Il fut question de l'astronaute Charles Bolden (Marine), puis de Scott Gration (Air Force), et - le dernier en date - Lester Lyles (Air Force). Les deux derniers cités furent les conseillers de Barrack Obama lors de sa campagne présidentielle. Les partenaires internationaux de la NASA, notamment dans l'ISS, ont besoin de connaître qui sera aux commandes. On s'explique mal les difficultés (politiques, avec pressions industrielles) qui entourent cette nomination…

==========

0. « Parfums de scandale » ou programmes européens spatiaux en suspens…

0.1. Où est passé le contrat Galileo IOV des quatre satellites à lancer en 2010 ? Quid du contrat des deux lancements Soyouz ?

L'industrie spatiale européenne - en particulier EADS Astrium et Thales Alenia Space, qui sont les plus concernés - s'inquiète devant les lenteurs de l'ESA à finaliser le contrat revu pour les quatre satellites IOV (In-Orbit Validation) du programme Galileo. Le supplément de 350 à 375 millions € devait être passée en 2008. Mais la bureaucratie fait traîner le dossier, la Commission ayant demandé un audit. Les industriels, pour poursuivre les activités afin de maintenir les équipes en place, sont contraints d'avancer l'argent, d'emprunter aux banques… Si rien n'est fait en avril, il faudra mettre les équipes en chômage technique. Depuis quelques mois, la Commission européenne, responsable de la réalisation du système Galileo, et l'ESA, son expert technique, travaillent sur l'intégration des phases IOV et FOC de manière à n'avoir qu'un budget à traiter. Mais est-ce la bonne méthode pour gagner du temps ? Et la question mérite d'être posée : le système Galileo sera-t-il opérationnel avant 2015 ?

0.2. Risques de collisions sur l'orbite géostationnaire : Sirius-2/Astra-5A, W2M, après Nigcomsat-1…

Décidément, ce début d'année a été marqué par de mauvaises surprises concernant le trafic sur orbite. Deux satellites, l'un de SES et l'autre d'Eutelsat, sont devenus des épaves sur l'orbite géostationnaire et on a peu de nouvelles sur leur sort… Vont-ils continuer à être une sérieuse gêne pour les autres occupants de cette ressource naturelle qui forme un anneau à quelque 35.800 km autour de la Terre ?

- L' « ancien » Sirius-2, construit par Thales Alenia Space dans les années 90, est devenu Astra-5A après avoir été déplacé en avril 2008 sur la position de 31,5 degrés par la SSC (Swedish Space Corporation) responsable du contrôle des satellites SES Sirius. En orbite inclinée, il servait à diffuser de la TV numérique vers les câblo-distributeurs allemands. Le 16 janvier dernier, la SSC a perdu le contrôle d'Astra-5A, suite à la perte des senseurs d'acquisition du soleil. N'étant plus correctement pointé, les panneaux solaires n'ont plus su remplir leur fonction, ce qui a provoqué la décharge de ses batteries. SES Astra, SSC et Thales Alenia Space évaluent la possibilité de pouvoir récupérer le satellite pour qu'il se propulse sur l' « orbite cimetière ».
- Le « nouveau » W2M d'Eutelsat, lancé le 20 décembre par la dernière Ariane 5 ECA de 2008, n'a pu rejoindre sa position définitive à 16 degrés Est pour remplacer le satellite W2 en bout de vie. Dans la nuit du 22 au 23 janvier, il a été victime d'une panne électrique, suiste à la défaillance, sur le bus I3K de l'ISRO, de son sous-système de conditionnement d'énergie qui avait été réalisé en Inde. EADS Astrium avait fait appel à Antrix, la filiale commerciale d'ISRO, pour le contrat W2M avec Eutelsat. Le centre de contrôle indien de Bangalore s'efforce de sauver le satellite, mais on n'a pas à ce jour de nouvelle sur ce sauvetage, pas plus sur le comportement de W2M sur l'orbite géostationnaire…

- Le satellite « made in China » Nigcomsat-1, perdu définitivement le 9 novembre, constitue un débris à hauts risques. La Compagnie industrielle chinoise de la Grande Muraille, qui a vendu le satellite au Nigéria, a fait offre d'un autre satellite, revu et corrigé, pour le remplacer.

Le risque de collisions va grandissant et on doit être sur ses gardes… Certes, en dehors de l'orbite géostationnaire où se concentrent les satellites commerciaux de télécommunications, de télévision et de météorologie (en plus de satellites militaires d'écoute et d'alerte avancée), les collisions entre engins spatiaux sont considérées comme rarissimes. La probabilité serait de 1/100.000 objets et on évalue à 18.000 le nombre d'objets répertoriés sur orbite par le NORAD/Strategic Command de l'US Air Force. Pourtant, le 10 février, le premier accident entre deux satellites est arrivé ! Le Russe Cosmos-2251 inactif est venu frapper l'Américain Iridium-33 en service dans la constellation pour les communications personnelles. Cet accident - le premier entre deux satellites – a provoqué un essaim de morceaux divers qui se dispersent entre 700 et 800 km autour de la Terre ! D'après les observations au sol, 212 débris – on va même jusqu'à préciser : 144 éléments du Cosmos-2251, 68 d'Iridium !) auraient été provoqués par cette collision.

0.3. La saga AMS-02 sur l'orbite de la solution : lancement avec un dernier vol du Space Shuttle, en septembre 2010 ?

La NASA a modifié le calendrier des vols STS (Space Transportation System/Space Shuttle) pour l'année 2010 et mis en construction trois réservoirs externes supplémentaires. Elle prévoit de réaliser deux missions supplémentaires STS-133 (le 29 juillet, avc Endeavour) et STS-134 (le 16 septembre, avec Discovery). Ce vol, qui doit être le dernier du Space Shuttle, ira fixer sur l'International Space Station le lourd instrument scientifique AMS-02 (Anti-Matter Spectrometer) dans le développement duquel sont impliqués des laboratoires de France, de Suisse (le CERN qui a intégré et testé l'équipement), d'Italie, des deux Chines. L'objectif d'AMS-02 est de comprendre comment l'Univers se caractérise par une grande asymétrie entre la matière et l'anti-matière.

1. Politique spatiale EU + ESA

1.1. Conseil ESA de La Haye : nouveau coup de pouce à la science et à la technologie spatiales en Europe pour la prochaine décennie

Les Ministres des 18 Etats membres de l'ESA ont tenu Conseil à La Haye, les 25 et 26 novembre. Ils ont décidé d'investir près de 10 milliards de durant les quatre prochaines années. Parmi les programmes en suspens, parce qu'ils n'ont pas obtenu le financement suffisant : l'Enhanced ExoMars qui doit être lancé au début de 2016 et le satellite-relais de données EDRS qui doit voir le jour dans un partenariat public-privé pour un lancement en 2012-2013.

- Ce sont 3,11 milliard € pour les activités obligatoires et de base et 6,54 milliard € pour les programmes optionnels. Soit un total de 9,65 milliards € (d'après la première estimation financière des décisions prises durant le Conseil) pour la période 2009-2013.
- Les programmes sur-soucrits sont les études Ariane 5-post ECA (357 million € soit 105 %, pour préparer le programme Vinci qui doit être avalisé avec un budget de 1,5 milliard € lors du prochain Conseil ministériel dans une ville italienne au début 2012, et ce, en vue du premier lancement d'une Ariane 5 nouvelle génération en 2015) et le programme MTG (Meteosat Third Generation) programme pour Eumetsat (942.9 million €, soit 109,64 % forpour le développement de satellites stabilisés 3-axes version imageur et version sondeur qui doivent être lancés durant la seconde moitié des années 2010.
- L'exploitation de l'International Space Station a été l'objet de négociations tendues entre l'Allemagne et la France concernant les garanties financières pour la commande des vaisseaux ATVs (Automated Transfer Vehicles) qui sont réalisés par Astrium à Brême ; finalement, un accord de dernière minute a pu être trouvé sur un budget de 1,4 milliard € suite à un consensus germano-français.
- Le GMES Space Component 2 qui consiste dans la redondance des satellites Sentinel-1, -2, -3 et dans le développement du Sentinel-5 precursor (chimie de l'atmosphère) a obtenu 797,56 millions € (97,13 % du budget de mandé); ESA compte sur le soutien de la Commission européenne pour rendre les services et produits GMES opérationnels à une échelle globale.
- Les programmes ARTES (Advanced Research in Telecommunications) ont obtenu moins que prévu, mais les souscriptions restent ouvertes durant 2009. Outre Alphasat et SmallGeo, il y a à entreprendre le développement du système EDRS (European Data Relay System), dont la réalisation fera appel à un Partenariat Public-Privé (il pourrait intéresser SES ou Eutelsat). L'Allemagne a montré son intérêt pour un EDRS utilisant la plate-forme SmallGeo. Il y a le démarrage du nouveau programme IAP (Integrated Applications Promotion) basé sur la convergence des applications en télécommunications, télédétection et navigation par satellites.
- La mission Enhanced Exomars, qui fait partie du programme Aurora d'exploration avec des robots, n'est financé que partiellement: 850 millions € au lieu des 1.2 billion €. Jusqu'en septembre 2009, l'ESA va demander aux Etats-membres d'augmenter leur participation et, dans le même temps, va négocier une coopération avec la NASA et Roscosmos pour un montant total de 200 millions €. Le CNES souhaite qu'on revoie la mission de manière à respecter le budget.
- Feu vert est donné au programme préparatoire (jusqu'en 2011) de l'initiative européenne SSA (Space Situational Awareness) avec un budget de 49,95 millions € sur les 55 millions € souhaités. with 49.95 of the expected budget of 55 million €. La Commission européenne se montre intéressée par contribuer à des activités SSA dans le 7ème programme cadre de recherche et technologie. Il faut étudier les systèmes de détection, de poursuite, de surveillance radar, de

traitement des données… Il faudra organiser un système européen autour d'une gouvernance.

1.2. Les priorités 2009 de l'ESA, selon son Directeur-Général

Lors de la traditionnelle conférence de presse du début de l'année, Jean-Jacques Dordain, Directeur général de l'ESA a montré sa grande satisfaction devant les résultats engrangés durant 2008. Tout en précisant ***que « 2009 sera une année dense et importante »***, il en a décrit les priorités .

1ère priorité. Réussir les nombreuses missions qui sont prévues en 2009, à savoir :

- les lancements (avec des fusées russes Rockot) des trois premiers missions du programme Earth Explorer de recherche et technologie sur l'environnement terrestre : GOCE (Gravity field and steady-state Ocean Explorer) en mars, SMOS (Soil Moisture and Ocean Salinity) en juillet, Cryosat-2 en novembre. ***« L'ESA est l'agence qui, dans le monde, consacre le plus d'efforts à l'environnement de la Terre » ;***
- les lancements des deux observatoires d'astrophysique Herschel et Planck, ***« les deux plus pièces technologiques jamais réalisées en Europe pour lesquelles l'industrie européenne a fait des miracles »*** ;
- le vol inaugural du lanceur historique Soyouz au Centre spatial Guyanais ; ***« je ne suis pas sûr que Vega décollera en 2009 »*** ;
- l'installation sur l'ISS du nœud n°3 et de « Coupola », deux éléments fournis respectivement par l'ASI (Agenzia Spaziale Italiana) et l'ESA ;
- le passage de l'équipage à six personnes à bord de l'ISS ; 2 astronautes de l'ESA (Frank De Winne, Christer Fuglesang) iront y travailler.
- La gestion de deux projets essentiels au fonctionnement de l'ESA : la réforme financière pour plus d'efficacité, la sélection de nouveaux astronautes.

2ème priorité. Mettre en œuvre le plus rapidement possible les décisions de la Ministérielle 2008.

Il s'agit de tirer les leçons de la Ministérielle 2005. Il faut passer à la réalisation des engagements qui ont été pris pour près de 10 milliards €. Il faut consolider deux projets en 2009 avec des participations supplémentaires : Enhanced ExoMars et EDRS (European Data Relay Satellite).

3ème priorité . Penser le futur en réfléchissant à ce que sera l'ESA :

- l'exploration de l'espace (25 juin : conférence à Prague sur l'exploration de l'espace) ;
- la meilleure contribution de l'espace aux enjeux de la société d'aujourd'hui ;
- le fonctionnement de l'ESA avec son élargissement à 25 Etats membres, aux côtés de la Commission européenne, avec le DLR allemand (exploitation de Columbus), le CNES français (opérations ATV), avec les industriels, les opérateurs de satellites (Alphasat avec Inmarsat, SmallGeo avec Hispasat), avec les partenaires internationaux de l'ISS…

4ème priorité. Définir le cadre de vie à l'ESA. ***« On fait un métier difficile l'ESA. Il faut gérer une double difficulté : l'Europe et l'Espace ».***

Annex 1: ESA Budgets for 2009 [2008]

Breakdown by Programmes

In order of financial importance	in € thousands
Scientific programme (mandatory activities)	**434,449 [396,336]**
Human Spaceflight (ISS construction and exploitation)	**386,958 [263,881]**
Launchers (Ariane 5 ECA, Vega, ARTA, Ariane Infrastructure, CSG)	659,103 [650,005]
Earth Observation Programmes (Envisat utilization, Earth Explorers)	**586,151[403,157]**
General Budget (ESA Headquarters, ESTEC, ESOC, ESRIN, network)	239,479 [200,133]
Associated to General Budget	196,760 [183,423]
Telecommunications Programmes (ARTES, Alphasat, Small GEO…)	**319,459 [268,745]**
Navigation Programmes (EGNOS, Galileosat)	**387,249 [339,144]**
Part financed by Third Parties (Eumetsat, Arianespace, European Commission…)	47,641 [45,729]
Technology GSTP & Prodex (PROBA, R & D in new technologies)	*112,505 [121,360]*
Microgravity (experiments, instrumentation, missions)	**93,696 [70,341]**
Exploration (Aurora/ExoMars…)	**115,505 [82,900]**
SSA (Space Situational Awareness) initiative	**9,000**
ECSA (ESA Cooperating States Agreement with Hungary, Romania, Poland, Estonia)	3,206 [3,221]
TOTAL	**3,591,781[3,028.375]**

en caractères gras: les principales augmentations de financement en 2009 (earth obervation, human spaceflight, navigation, telecommunications, exploration, scientific programme, microgravity)

En italiques: les principales réductions de financement en 2009 (technology GSTP & Prodex)

Annex 2. 2009 income from participating States

(member and associated members) [compared to 2008]

In order of financial importance	% [2008]	in € thousands[2008]
France (through CNES)	**25.41 [18.37]**	**716,285 [556,491]**
Germany (through DLR)	**23 [17.61]**	**648,330 [533,470]**
Italy (through ASI)	13.11 [11.33]	369,527 [343,046]
United Kingdom (through BNSC)	9.56 [8.75]	269,401 [264,900]
Spain (through CDTI)	**6.53 [5.05]**	**184,000 [152,831]**
Belgium (through OSTC)	**5.71 [4.57]**	**161,000[138,401]**
Netherlands (through ICR)	3.51 [3.24]	99,000 [98,026]
Switzerland (through CFAS)	3.35 [2.88]	94,400 [87,136]
Sweden (through SSC)	1.99 [1.80]	56,031 [54,678]

Norway (through Norsk Romsenter)	1.58 [1.45]	44,607 [43,959]
Austria (through ASA)	1.54 [1.08]	43,355 [32,800]
Denmark (through DSB)	0.99 [0.79]	27,807 [23,918]
Finland (through TEKES)	**0.71 [0.54]**	**20,000 [16,400]**
Canada (through CSA)	0.78 [0.66]	22,133 [20,000]
Portugal	*0.56 [0.55]*	*15,671 [16,660]*
Greece	0.51 [0.44]	14,500 [13,300]
Ireland	0.47 [0.38]	13,280 [11,400]
Luxembourg	0.45 [0.37]	12,800 [11,100]
Czech Republic (to become 18th member in June 2008)	0.24	6,871
Subtotal	78.48 [79.86]	2,818,998 [2,418,516]
Other Income (Arianespace, Eumetsat, ECSA...)	21.51 [20.14]	772,783 [609,859]
TOTAL	100 %	**3,591,781[3,028,375]**

(c) ESA January 2009

en caractères gras: les principales augmentations de financement en 2009 (France, Allemagne, Espagne, Belgique, Finlande)
en italiques: la plus forte réduction (Portugal)

1.3. Parlement européen (20 novembre 2008) : encourager les synergies entre les développements civils et sécuritaires dans le domaine spatial

Les députés du Parlement européen ont, le 20 novembre dernier, pris un engagement politique soutenant la stratégie de l'Europe dans l'espace. Ils ont adopté à 443 voix pour, 65 contre et 16 abstentions, les conclusions du Conseil européen de l'Espace, lors de sa réunion du 26 septembre. Ils ont surtout encouragé la dualité civile et militaire des systèmes spatiaux européens. Dans cette résolution sur la politique spatiale européenne, il est intéressant de mettre en exergue les extraits suivants :

*« - l'espace est un atout stratégique d'une importance fondamentale pour l'indépendance, la sécurité et la prospérité de l'Europe et que **l'évolution politique dans ce domaine doit être dirigée par le Conseil, conjointement avec le Parlement** ;*
*- l'intérêt croissant [est] porté à un rôle fort et prépondérant de l'Union au sein d'**une PSE (Politique Spatiale Européenne) pour favoriser la recherche de solutions dans les domaines de l'environnement, des transports, de la recherche, de la défense et de la sécurité ;***
- une PSE forte, notamment en termes d'applications, de services et d'infrastructures connexes, contribuera à l'influence sociétale, culturelle, économique et scientifique de l'Union, aidera à développer son potentiel industriel et scientifique, contribuera à la croissance et à l'emploi et garantira son indépendance politique et technologique de manière cohérente et réaliste ;
*- l'Union est déterminée à promouvoir **la coopération internationale en matière d'exploration et d'utilisation de l'espace extra-atmosphérique**, et partageant l'opinion du Conseil selon laquelle l'Europe devrait mener ses actions d'exploration de l'espace au sein d'un programme mondial ;*

*- **une structure de gouvernance adéquate en matière de politique et d'activités spatiales, ainsi qu'un cadre réglementaire approprié pour faciliter la mise en place rapide de services novateurs et compétitifs en aval, en particulier dans le but de garantir un accès pérenne au spectre pour toutes les applications spatiales**, sont essentiels pour veiller à ce que la PSE obtienne les résultats attendus et soit à la hauteur des ambitions de l'Union, de l'ASE et de leurs États membres respectifs ;*
- l'espace représente aujourd'hui un instrument unique de collecte instantanée et de diffusion mondiale de grandes quantités de données dans notre société ainsi qu'un instrument essentiel pour la compréhension et la surveillance du changement climatique mondial, domaine dans lequel l'Europe est à l'avant-garde, et invitant les autres acteurs internationaux à adopter une attitude plus responsable vis-à-vis des générations futures ;
*- **le prochain cadre financier devrait prendre en considération des instruments et mécanismes de financement de l'Union adaptés pour permettre des investissements communautaires à long terme en faveur d'activités de recherche spatiale et de la mise en œuvre d'applications spatiales durables au service de l'Europe et de ses citoyens** ;*
*- la priorité actuelle est **la mise en œuvre, sans retard, des programmes Galileo, EGNOS et GMES**;*
*- **le comité interinstitutionnel Galileo** peut servir de modèle pour le développement de la PSE;*
*- la Commission et le Conseil [sont invités] à fixer un calendrier précis pour la création d'une **structure efficace de gouvernance concernant le programme GMES** et à établir clairement une **feuille de route pour ce programme** en vue d'améliorer son efficacité, en précisant sa dotation budgétaire;*
*- le Conseil et la Commission [sont invités] à encourager **les synergies entre développements civils et sécuritaires dans le domaine de l'espace**; souligne **que la capacité européenne de sécurité et de défense dépend entre autres de la disponibilité de systèmes par satellite, et que l'accès à ceux-ci est essentiel pour l'Union**;*
*- quatre domaines [sont considérés comme] prioritaires **: l'espace et le changement climatique, la contribution de la PSE à la stratégie de Lisbonne, l'espace et la sécurité** […]**, l'exploration de l'espace, y compris la présence humaine et les vols habités** ;*
- l'Europe devrait élaborer une conception commune et une planification stratégique à long terme pour que l'exploration de l'espace joue un rôle au sein des programmes internationaux d'exploration spatiale par les humains et les robots (tels que la stratégie mondiale d'exploration), y compris la possibilité d'une expédition humaine sur Mars. »

Comme quoi, l'Union ne manque pas d'ambitions sur tous les plans dans le domaine spatial… Reste à trouver les ressources budgétaires. Mais le message politique a le mérite d'être clair et déterminé. Comment le prochain Parlement européen, issu des élections qui se dérouleront du 4 au 7 juin, se positionnera-t-il sur le rôle et les missions de l'Europe dans l'espace ?

2. Accès à l'espace/Arianespace

2.1. Interview de Jean Yves Le Gall, Président directeur général d'Arianespace : *« On peut regretter que nous n'ayons pas plus de concurrents mais la compétition, si elle est bienvenue, ne doit pas cacher la réalité d'un métier très difficile.[…] La concurrence vient de Russie, via des sociétés internationales qui exploitent les lanceurs Proton depuis Baikonour et les Zenit russo-ukrainiens lancés du Pacifique ou de Baikonour. »*

Avec 29 succès d'affilée d'Ariane 5, à ajouter aux 21 lancements réussis de Starsem, vous apparaissez comme Monsieur Transport Spatial dans le monde. Quelle est votre réaction ?

Jean Yves Le Gall : La réussite d'Arianespace et de Starsem, on la doit à des équipes enthousiastes et compétentes dont le premier souci est la fiabilité et la ponctualité des lancements. Il est vrai qu'aujourd'hui, nous avons le leadership mondial pour les lancements de satellites commerciaux. Nous avons lancé plus de la moitié des satellites qui sont opérationnels sur l'orbite géostationnaire et qui assurent des services pour la télévision à haute définition, les connexions Internet et les communications avec les mobiles. En 2008, Arianespace a gagné 13 des 18 contrats ouverts à la compétition. Cette position n'est pas le fruit du hasard, c'est le résultat de notre politique qui conduit à redoubler de prudence et à multiplier les précautions.

Avant d'être le Président Directeur Général d'Arianespace, vous avez présidé la société euro-russe Starsem dès sa création. Quelles différences dans la gestion de ces deux entreprises de transport spatial ?

Jean Yves Le Gall : S'occuper d'Arianespace et de Starsem, c'est à la fois très semblable et très différent. Semblable parce que, dans les deux cas, il s'agit de garantir le meilleur service aux clients et que la mise en orbite de satellites, même avec l'expérience acquise à chaque lancement, reste une opération extrêmement complexe. Différent parce que Starsem et Arianespace ont chacune leur identité. Starsem est fondée sur une coopération étroite avec l'industrie russe et au début, tout était à faire dans un contexte relationnel très difficile : il fallait faire fonctionner une société à Paris, mettre en contact des clients internationaux avec des constructeurs de fusées en Russie et assurer des lancements depuis le cosmodrome de Baikonour. Avec Arianespace, c'est très différent dans la mesure où tout se fait en Europe, même si je suis arrivé dans la société alors qu'Ariane 5 connaissait de grandes difficultés et que sa remise en vol constituait un enjeu technique majeur. A présent, j'ai le sentiment que Starsem tourne comme une horloge : on a trouvé le mode d'emploi des relations avec la Russie. Et du côté d'Ariane 5, nous avons à présent 28 succès d'affilée, ce qui est une très grande satisfaction.

Le temps des débuts difficiles d'Ariane 5 n'est plus qu'un mauvais souvenir… En reprenant les choses en mains, vous vous êtes montré le garant du succès ?

Jean Yves Le Gall : Aujourd'hui, on peut dire qu'il y a deux parties dans la vie d'Ariane 5. La première, avec 14 lancements dont seulement 10 réussis. La deuxième, avec une série de 29 succès. Ce résultat n'est pas un miracle, c'est le résultat d'un travail de tous les instants. Trop souvent, quand tout marche bien, on a tendance à relâcher son attention. Nous faisons exactement le contraire : avant un lancement, nous continuons à faire preuve d'une vigilance extrême au niveau de tous les éléments du lanceur et des tests auxquels nous les soumettons. Et après le lancement, même s'il est parfaitement réussi, nous analysons tous les paramètres pour anticiper d'éventuelles difficultés.

Vous êtes aujourd'hui Président Directeur Général d'Arianespace et de Starsem ?

Jean Yves Le Gall : Effectivement, car les activités de Starsem sont à présent menées de concert avec celles d'Arianespace. Toutefois, il n'y a pas pour autant de fusion entre les deux sociétés. Starsem, qui effectue les lancements commerciaux de Soyouz à Baikonour a des entités russes dans son tour de table de Starsem alors qu'Arianespace, qui a la charge des lancements d'Ariane 5, de Soyouz et de Vega au Centre Spatial Guyanais a pour actionnaires le CNES et les industriels européens.

C'est la société italienne ELV qui produit le lanceur Vega. Quelles sont les relations d'Arianespace avec ELV ?

Jean Yves Le Gall : ELV va produire Vega pour le compte d'Arianespace, tout comme EADS Astrium produit Ariane 5 et nos partenaires russes produisent Soyouz. Nous avons des contrats avec chacune de ces entités qui agissent comme des fournisseurs.

Quand comptez-vous mettre en service Soyouz au Centre Spatial Guyanais et Vega ?

Jean Yves Le Gall : Les deux systèmes devraient être pleinement opérationnels en 2010, après des vols de démonstration qu'on peut envisager pour la fin de 2009. Toutefois, comme il s'agit de deux systèmes de lancement entièrement nouveaux, on n'est pas à l'abri d'imprévus. C'est pour cela que pour Arianespace, 2009 va constituer une année de grande importance.

Les opérations de lancement en Guyane sont totalement financées par les Etats membres de l'ESA ?

Jean Yves Le Gall : Non. Les opérations de lancement en Guyane sont financées par Arianespace grâce aux revenus de ses contrats. Le CNES possède le Centre Spatial Guyanais à l'intérieur duquel l'ESA construit les infrastructures de lancement, dont l'exploitation est confiée à Arianespace. Le CNES s'assure que la base est en état de lancer. Mais les opérations de lancements sont à la charge d'Arianespace. Sur les 300 personnes qu'emploie notre société, 50 se trouvent de façon permanente en Guyane.

Comment expliquez-vous que le Président Sarkozy, lors de sa visite en février 2008, ait demandé que le port spatial européen soit géré par la Commission ?

Jean Yves Le Gall : L'Union Européenne monte en puissance dans beaucoup de domaines, y compris dans le domaine spatial et c'est pour cela qu'il faudra tôt ou tard considérer le Centre Spatial Guyanais comme une infrastructure de recherche, au même titre que le Centre Commun de Recherche Ispra en Italie. Partant de ce constat, il faut envisager que le Centre Spatial Guyanais devienne un outil au service de l'Union. Reste à établir le mode opératoire, ce qui prendra du temps. Lors de leur réunion à Kourou en juillet dernier, les Ministres de l'Union ont d'ailleurs pu se rendre compte de l'importance et de l'excellence des installations en Guyane qui garantissent l'accès de l'Europe à l'espace.

Vos clients sont les opérateurs de satellites. Ils regrettent que le prix à payer pour les lancements soit si élevé, vu le manque de concurrence.

Jean Yves Le Gall : 90 % des opérateurs de satellites nous ont déjà fait confiance en nous confiant le lancement de leurs satellites, dont les plus grands opérateurs, Intelsat, SES ou Eutelsat. C'est vrai qu'on peut regretter que nous n'ayons pas plus de concurrents mais la compétition, si elle est bienvenue, ne doit pas cacher la réalité d'un métier très difficile. Certains de nos concurrents prennent des risques en ne faisant pas les efforts de qualité que nous faisons et dans ce métier, la moindre impasse sur la qualité, si elle fait perdre un satellite, remet en cause non seulement la viabilité du transporteur mais aussi celle de l'opérateur. Alors il est vrai que cette qualité a un coût, mais au total, nos clients s'y retrouvent largement.

Mais comment expliquer qu'Ariane 5 reste leader sur un marché où tout le monde se connaît, alors que les concurrents ne désarment pas ?

Jean Yves Le Gall : Il y a trois raisons au succès d'Ariane 5. La première est tout l'effort qui a été fait au niveau de la qualification du lanceur pour garantir le succès des lancements. La deuxième, c'est tout le travail que nous faisons en Guyane pour accueillir les satellites et pour effectuer les lancements dans les temps. La troisième raison, c'est l'héritage de 30 années d'existence d'Arianespace. Nous avons signé plus de 300 contrats de lancements, nous connaissons parfaitement le marché et il est normal que nous touchions les dividendes de nos efforts. Et à l'avenir, Soyouz et Vega profiteront de la réputation de sérieux qu'a acquise Arianespace au fil de ses succès.

Quels sont les principaux concurrents d'Ariane 5 ?

Jean Yves Le Gall : Contrairement à une idée reçue, nos concurrents ne sont pas les lanceurs américains Delta et Atlas, puisque leur utilisation se limite aux besoins gouvernementaux américains. La concurrence vient de Russie, via des sociétés internationales qui exploitent les lanceurs Proton depuis Baikonour et les Zenit russo-ukrainiens lancés du Pacifique ou de Baikonour. Mais ces lanceurs, produits en Russie

et en Ukraine, ne peuvent rester fiables et efficaces qu'en acceptant la réalité d'une hausse des prix de leur fabrication.

Pensez-vous que les règles ITAR de contrôle des composants sensibles à bord des satellites vont être assouplies, au point d'autoriser des lancements avec des fusées chinoises ?

Jean Yves Le Gall : Aujourd'hui, on ne voit pas une révision de la réglementation ITAR. De plus, les Chinois qui, il est vrai, multiplient les succès avec leurs lanceurs Longue Marche, accueillent leurs clients internationaux sur des bases de lancement militaires avec les contraintes que cela suppose.

Comment voyez-vous l'arrivée du transporteur privé, Space X, avec ses lanceurs Falcon ?

Jean Yves Le Gall : Les fondateurs de Space X font preuve de beaucoup d'enthousiasme et ce qu'ils disent est très pertinent. Mais, ensuite, il faudra joindre le geste à la parole. Space X a bien signé quelques contrats alors qu'il n'avait pas encore réussi un seul lancement et il a fallu quatre essais du petit lanceur Falcon 1, dont la masse au décollage est à peine 2 % de celle d'Ariane 5, pour réussir une mise en orbite. Ce succès, il faut encore le confirmer. Space X, contrairement à ce qu'il prévoyait, n'en a pas encore tiré parti pour signer de nouveaux contrats. Au-delà, le lanceur lourd Falcon 9, dont Space X dit qu'il va concurrencer Ariane 5, doit effectuer son premier vol en 2009. L'annonce de prix plus compétitifs que les nôtres repose sur la réutilisation du premier étage du Falcon 9. Attendons de voir.

Les Américains n'ont pas l'équivalent d'Ariane 5 pour des lancements commerciaux ?

Jean Yves Le Gall : C'est vrai qu'actuellement, sur le marché commercial, Arianespace est le seul transporteur qui propose un lanceur lourd avec des lancements doubles. Il y a bien l'Atlas 5 de Lockheed Martin mais le nombre de vols commerciaux est très restreint, car la priorité est donnée aux missions du gouvernement américain.

Et du côté japonais, comment voyez-vous une coopération ?

Jean Yves Le Gall : On a de très bonnes relations avec MHI, Mitsubishi Heavy Industries. Mais le lanceur japonais H2A n'est guère disponible, parce qu'il sert d'abord aux missions gouvernementales. De plus, les Japonais ne peuvent lancer que durant deux périodes, bien délimitées de l'année, ce qui est une contrainte.

Arianespace doit passer une importante commande de lanceurs Ariane 5 ECA avec EADS Astrium. Où en est cette commande ?

Jean Yves Le Gall : La production des Ariane 5 ECA se poursuit chez EADS Astrium. L'an dernier, on a démarré la fabrication des premiers éléments destinés à un nouveau lot de 35 lanceurs. Le contrat qui porte sur plusieurs milliards € a pris du temps. On peut rassurer nos clients : il y aura bien des Ariane 5 ECA pour des lancements au-delà de 2010.

[Le 30 janvier, Arianespace et EADS Astrium ont finalisé avec le lot PB (35 lanceurs) le plus grand contrat pour la fabrication de lanceurs spatiaux en Europe : il est question de *« plus de quatre milliards € »*. Ce qui permet de garantir sept lancements Ariane ECA par année jusqu'en 2015 !]

Les négociations semblent prendre plus de temps que prévu… Ne demandez-vous pas trop aux industriels pour abaisser les coûts de fabrication ?

Jean Yves Le Gall : Nous demandons à nos industriels de fournir des lanceurs dans des conditions telles que nous réussirons à vendre nos lancements. Mais il est vrai que la réduction des coûts est une affaire délicate à négocier.

N'est-ce pas précisément difficile pour Arianespace de négocier avec des industriels qui sont dans le même temps ses actionnaires ?

Jean Yves Le Gall : C'est précisément ce qui fait l'intérêt de la fonction que j'occupe.

Et les commandes des lanceurs Soyouz et Vega ?

Pour les Soyouz, nous avons signé avec l'Agence Spatiale Russe un contrat portant sur dix nouveaux exemplaires en plus des quatre premiers déjà commandés. Et en ce qui concerne Vega, nous sommes en négociation pour un lot de 5 lanceurs dans le cadre du programme Verta de l'Agence Spatiale Européenne.

Comment voyez-vous l'avenir d'Arianespace ?

Jean Yves Le Gall : Nous avons devant nous un important challenge : continuer le succès d'Ariane 5, introduire Soyouz et Vega. Les trois prochaines années vont être fondamentales pour le développement de notre société. D'ici quatre ans, nous aurons atteint une cadence annuelle de lancement de 6 à 8 Ariane 5, 2 à 4 Soyouz et 1 à 2 Vega. Si on y arrive, Arianespace aura totalement réussi sa mutation.

Verra-t-on des consolidations dans le transport spatial ?

Jean Yves Le Gall : En proposant une offre combinée de lancements avec Ariane 5, Soyouz et Vega, Arianespace est en train de consolider ses activités. L'industrie spatiale russe va se restructurer avec le développement de nouveaux lanceurs, comme Angara. De leur côté, les Américains l'ont déjà fait avec la United Launch Alliance, une joint venture entre Boeing et Lockheed Martin pour les lancements des Delta et des Atlas.

Qu'est-ce que vous redoutez le plus dans les cinq années qui viennent ?

Jean Yves Le Gall : Aujourd'hui, Arianespace a un acquis technique tel que je ne placerai pas l'échec en vol parmi le premier de mes soucis. Ma grande préoccupation est plutôt la santé de l'économie mondiale qui aura un impact sur le développement et la commande des satellites. Le risque est de connaître un ralentissement des activités spatiales, ce qui se traduira par une baisse du nombre des lancements.

Voyez-vous l'avènement de satellites encore plus gros ?

Jean Yves Le Gall : Aujourd'hui, non. La masse des satellites actuels plafonne à 5-6 tonnes et cette situation devrait se maintenir, dans la mesure où elle est dictée par la capacité maximale d'emport du Proton et du Sea Launch. En revanche, on aura beaucoup de petits satellites de 3 tonnes pour lesquels Soyouz vient judicieusement compléter notre offre de lancements.

Comment réagissez-vous à la fronde qu'ont menée en 2008 dix anciens du programme Ariane et qu'ont répercutée les médias… Cette fronde tirait le signal d'alarme pour déplorer qu'on n'entreprenne pas plus rapidement le développement d'une Ariane 5 améliorée avec un étage supérieur cryogénique ré allumable…

Jean Yves Le Gall : Je respecte totalement la liberté d'expression. En revanche, je pense qu'il n'est pas responsable d'affirmer des inexactitudes pour mettre en avant ses idées. Quand je lis qu'Ariane 5, dans sa version actuelle, est obsolète, c'est notre crédibilité auprès des clients qui est remise en cause. Et ça, ce n'est pas acceptable.

Etes-vous favorable à un lanceur Ariane 5 équipé du moteur Vinci pour son étage supérieur ?

Jean Yves Le Gall : C'est précisément le sujet qu'ont discuté les Etats membres de l'ESA au Conseil de La Haye les 25 et 26 novembre. Il a été décidé de financer des études poussées sur le moteur Vinci, qui serviront à construire un dossier de programme pour le Conseil ministériel de 2011. Mais le rythme auquel on doit procéder aux améliorations fait débat. Pour nous, la priorité est avant tout la fiabilité du lanceur actuel.

Quand volera l'Ariane 5 améliorée avec le moteur Vinci ?

Jean Yves Le Gall : Si le programme est décidé en 2011, le premier lancement devrait avoir lieu entre 2015 et 2020. Si vous ajoutez le temps nécessaire pour fiabiliser ce nouveau système, vous le voyez, Ariane 5 ECA a de beaux jours devant lui.

Quel sera le transport spatial dans les dix années à venir ?

Jean Yves Le Gall : C'est un secteur qui n'échappera pas aux aléas de la conjoncture économique. Mais je ne vois pas de changements substantiels. Regardez ce qui s'est passé durant la décennie écoulée. Pas grand chose. Les lanceurs dont on dispose aujourd'hui étaient là il y a dix ans. Certes, ils ont connu quelques évolutions mais rien de conséquent. Je pense que dans dix ans, on aura les mêmes lanceurs. Peut-être que les Falcon 9 américains de Space X et les Longue Marche 5 chinois auront fait leur apparition. Mais je pense qu'il faudra du temps et des investissements pour leur mise au point. Il y a la question de ce que vont faire les Russes en matière de nouveaux lanceurs… En tout cas, Arianespace compte bien continuer à faire la course en tête.

2.2. L'année a bien commencé pour Arianespace : le 29ème succès d'affilée avec quatre satellites lancés, nouveaux contrats de lancements pour cinq satellites, dont deux pour l'opérateur russe Gazprom !

Après avoir signé à la fin de 2008 un contrat multi-lancements avec Intelsat - pour un gros satellite de plus de 6 tonnes (appel d'offres en cours) et pour quatre options, entre 2011 et 2015 -, Arianespace a engrangé début février des contrats pour les lancements de cinq satellites géostationnaires : Hispasat-1E (fabriqué par Space Systems Loral), Arabsat-5C et Arabsat-6C (réalisés par EADS Astrium ET Thales Alenia Space), Yamal-401 et Yamal-402 (fournis par Thales Alenia Space) de l'opérateur russe Gazprom.

Cette commande faite à l'industrie européenne par Gazprom (dont l'un des actionnaires est RKK Energia, le constructeur des vaisseaux Soyouz et Progress) constitue une sorte de désaveu du savoir-faire de la Russie dans le domaine des satellites de télécommunications et de télévision. A IBC 2008, Amsterdam, Igor Kot, Député Directeur Général de Gascom, nous avait confié que le contrat Yamal 400 était l'objet d'un appel d'offres international et qu'il pourrait être confié à une entreprise européenne. Gascom est déçu par les lenteurs de RKK Energia (associé à Toshiba Electric) pour la fourniture des Yamal-301 et Yamal-302 : ils devaient être satellisés en 2008 pour répondre aux besoins de la clientèle.

2.3. Iran, la puissance n°10 dans l'espace et la première nation islamique à lancer un satellite. La Corée du Nord se préparerait à suivre son exemple !

L'Iran a, depuis le 2 février, son accès à l'espace grâce au lancement réussi de la 2ème fusée Safir à deux étages. La première tentative, expérimentale, avait lieu le 16 août 2008 mais le 2ème étage, devenu instable, n'avait pu fonctionner comme prévu. Cette fois, un micro-satellite technologique de 27 kg – une balise de communications – a pu être mis en orbite entre 245 et 378 km. L'ISA (Iranian Space Agency) est fière d'illustrer son site (www.isa.ir) avec cette première satellisation. Elle annonce les lancements de trois autres satellites d'ici à 2010, dont le petit satellite Mesbah réalisé avec la coopération de Carlo Gavazzi Space.

Plusieurs déclarations d'officiels iraniens insistent sur la volonté de l'Iran d'être bien présent dans l'espace. Le Ministre des Communications Mohammad Soleymani a parlé de sept satellites en développement, parmi lesquels quatre de moins de 100 kg pour collecter et relayer les données depuis l'orbite basse. De son côté, Reza Taqipur, qui dirige l'Iran Aerospace Corporation, a fait référence au projet Besharat d'un satellite international destiné à l'OIC (Organization of Islamic Conference). Le même Reza Tagipur a annoncé que l'Iran réaliserait son premier vol habité avant 2021.

Quinze jours après le succès spatial iranien, la Corée du Nord a fait état de préparatifs pour le lancement, avec sa fusée Unha-2 (nom officiel), d'un petit satellite de télécommunications, baptisé Kwangmyongsong-2. Il s'agit de devancer la Corée du Sud qui prépare pour cet été le lancement d'un micro-satellite depuis son territoire au moyen du lanceur russo-coréen KSLV-1.

LES ETATS AYANT DEMONTRE UN ACCES DIRECT A L'ESPACE (au 1er juillet 2005)

NOM (Etat)	Date (lanceur)	**1er SATELLITE (masse au lancement)**	Caractéristiques de la mission
1. URSS/RUSSIE	4 octobre 1957 (R7 Semiorka)	**SPOUTNIK-1 (83,8 kg)**	Balise radio expérimentale lancée du cosmodrome de Baïkonour (Kazakhstan)
2. ETATS-UNIS	1er février 1958 (Jupiter-C)	**EXPLORER-1 (14 kg)**	Satellite scientifique lancé de la base de Cape Canaveral (Floride), ayant mis en évidence la ceinture de radiations Van Allen.
URSS/UKRAINE	*16 mars 1962 (Cosmos B)*	***COSMOS-1 (47 kg)***	*Lanceur et satellite réalisés par l'industrie ukrainienne. Premier lancement de satellite de la base de Kapustin Yar.*
3. FRANCE	26 novembre 1965 (Diamant-A)	**A-1/ASTERIX (42 kg)**	Balise radio technologique lancée de la base de Hammaguir (Sahara algérien)
AUSTRALIE	*29 novembre 1967 (Sparta-Redstone)*	***WRESAT (45 kg)***	*Satellite militaire lancé de la base de Woomera, ayant effectué des mesures sur l'environnement spatial.*
4. JAPON	11 février 1970 (Lambda-4S)	**OHSUMI (12 kg)**	Satellite technologique lancé du centre de Kagoshima.
5. CHINE	24 avril 1970 (Longue Marche 1)	**Dong Fang Hong 1 (173 kg)**	Balise radio expérimentale lancée du centre de Jiuquan.
6. ROYAUME-UNI	28 octobre 1971 (Black Arrow)	**PROSPERO (66 kg)**	Satellite scientifique lancé de la base de Woomera pour l'étude des micro-météorites.
7. ESA/EUROPE /FRANCE	24 décembre 1979 (Ariane 1)	**CAT-1 (1.602 kg)**	Capsule technologique et lest placée en orbite de transfert géostationnaire depuis le Centre Spatial Guyanais de Kourou

8. INDE	19 juillet 1980 (SLV)	**ROHINI_1 (40 kg)**	Satellite technologique équipé de senseurs, lancé de la base de l'île de Sriharikota
9. ISRAEL	19 septembre 1988 (Shavit)	**OFEQ-1 (157 kg)**	Satellite expérimental lancé de la base militaire de Palmachim, utilisé pour la collecte de données.
10. COREE DU NORD ?	*31 août 1998 (Taepo Dong 1/ Paekdosan 1 ?)*	***KWANGMYONG-SONG-1 (20 kg?)***	*Balise radio lancée de la base de Musudan-ri, mais n'ayant pu être détectée sur l'orbite annoncée!*
10 ou 11 ? IRAN	2 février 2009 (Safir 2)	**OMID-1 (27 kg ?)**	Démonstrateur équipé d'une balise radio, lancé du centre de lancements de Semnan.

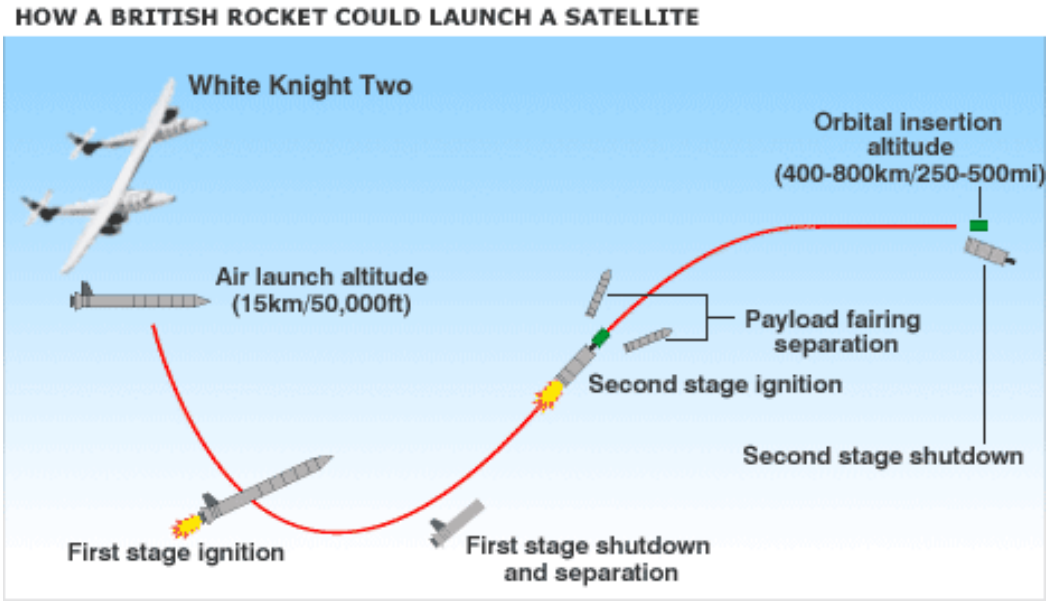
© Space Information Center 2009

URSS : Union des Républiques Socialistes Soviétiques. Parmi ces Républiques, il y avait la Russie (Moscou), l'Ukraine (Kiev, avec son industrie spatiale de Dniepropetrovsk), le Kazakhstan (avec le cosmodrome de Baïkonour).

L'Iranian Space Agency (ISA) a fait une présentation, avec une fierté religieuse, de son succès spatial à la 46ème réunion du Scientific & Technical Subcommittee of the Committee on the Peaceful Uses of Outer Space (COPUOS), qui s'est déroulée du 9 au 20 février. Elle a présenté de façon sommaire le satellite Omid avec ses composants, le fonctionnement du lanceur Safir-2 à deux étages, l'infrastructure au sol. Vous pouvez la télécharger : http://www.oosa.unvienna.org/pdf/pres/stsc2009/tech-15.pdf

2. Micro-lanceur de Sa Majesté : LauncherOne, système aéroporté grâce à un partenariat SSTL-Virgin Galactic (étude en cours)

Virgin Galactic voit au-delà du tourisme dans l'espace. Elle étudie la possibilité d'utiliser, à partir de son gros porteur WK2 (WhiteKnightTwo) qui effectue actuellement ses essais en vol au-dessus du désert californien de Mojave, un lanceur à deux étages. Le concept est étudié par SSTL (Surrey Satellite Technology Ltd) qui développe des micro-satellites.



Il y a une réelle pénurie, voire un manque, de lanceurs économiques pour mettre en orbite de petits et très petits satellites. Le lanceur russe Dnepr, dérivé du missile Satan, a connu un certain succès avec les satellisations de Cubesats, mais pour la société Kosmotras, l'affaire n'était pas rentable. Les groupes d'étudiants qui réalisent des Cubesats et nanosatellites se sont tournés vers Antrix Corp qui commercialise des vols sur le lanceur indien PSLV. Inconvénients : les opportunités de lancements se limitent à 2-3 par année et c'est la mission du satellite de l'ISRO, avec son orbite, qui est prioritaire. Cette solution peu coûteuse offre donc peu de flexibilité. Surtout qu'en matière de planning, l'Inde spatiale se permet beaucoup de liberté. Difficile de prévoir quand le lancement pourra avoir lieu. De plus, les règles de sécurité sur le complexe du Satish Dhawan Space Centre (SDSC) sur l'île de Sriharikota (non loin de Chemnaï/Madras), sont fort strictes.

L'idée de développer un lanceur « low cost » qui offre des services plus flexibles et moins contraignants pour les petites charges à satelliser fait son chemin au Royaume-Uni, sous l'impulsion des compagnies commerciales Virgin Galactic et du SSTL. Si elle devait prendre forme sous le nom de LauncherOne, ce serait le retour des Anglais sur la scène du transport spatial (après avoir délaissé le lanceur européen Europa, puis le lanceur national Black Arrow). Grâce à ses deux étages, LauncherOne, largué à 15.000 m d'altitude par le WK2, doit pouvoir satelliser 50 kg à 400 km autour de la Terre, et ce, pour moins d'1 million €.

3. Télédétection/GMES

3.1. L'observation de la Terre depuis l'espace le premier programme de l'Europe spatiale

« L'ESA est l'agence qui, dans le monde, consacre le plus d'efforts à l'environnement de la Terre ». C'est le constat qu'a fait Jean-Jacques Dordain, le

Directeur général de l'ESA, lors de sa conférence de presse du 14 janvier. En fait, c'est l'Europe qui se montre un leader dynamique pour la mise en œuvre de satellites de télédétection avec une grande variété de senseurs à hautes performances: télescopes, radiomètres, spectromètres, radar, altimètres, magnétomètres, interféromètres, gradiomètres, lidars… Notre planète, pour le changement climatique et le développemnt durable, va se trouver auscultée par de nombreux observatoires conçus et réalisés en Europe ! Le budget 2009 de l'ESA fait la part belle au programme d'observations de la Terre : le Directorat du Dr Volker Liebig a la dotation la plus importante avec plus de 586 millions € (des 3,6 milliards €). Soit 16,32 % (près de 1/6) du budget total.

L'ESA, après les missions réussies des ERS et Envisat, développe la famille des satellites scientifiques Earth Explorer (trois sont à lancer cette année) et l'armada des satellites opérationnels Sentinel pour le programme GMES (Global Monitoring for Environment & Security). Il y a les missions gouvernementales - notamment à des fins militaires - de la France (Hélios 2, Pleïades HR, Venμs, Megha-Tropiques, Altika…), de l'Italie (Cosmo-Skymed, Hypseo,…), de l'Allemagne (TerraSAR/Tandem-X, EnMAP, SARLupe…), de l'Espagne (Ingenio, Paz), de la Belgique (PROBA V)… Il ne faut pas perdre de vue les satellites Meteosat, Metop et Jason de l'organisation Eumetsat. On a des initiatives commerciales avec DMCII (Disaster Monitoring Constellation International), RapidEye (Allemagne-Canada), SPOT Image (SPOT-6), Deimos Space (Espagne), 4C Controls/4C Satellites et e-GEOS (Italie-USA)…

3.2. Alliance transatlantique entre 4C Controls et e-GEOS pour l'observation radar par satellites

4C Controls Inc. est une entreprise américaine qui offre des solutions intégrées de sécurité à haute technologie facilitant les systèmes de pré-alerte en temps réel et une réactivité très grande lors de situations à hauts risques. L'essentiel de ses activités concerne les marchés de la surveillance électronique et le contrôle d'accès, la biométrique, l'identification par radiofréquence (RFID), les systèmes de localisation en temps réel (RTLS), la télévision en circuit fermé (CCTV), les satellites radars à ouverture synthétique (SAR) haute résolution en position équatoriale basse, la conception, la fabrication et l'exploitation des satellites, les images par satellite, l'analyse et la distribution du traitement des images par satellite, les radars terrestres haute performance destinés à la détection des intrusions, ainsi que la protection des données.

Fin janvier, 4C Controls a conlu une alliance stratégique avec la société e-Geos (entreprise récemment créée par Telespazio et l'ASI/Agenzia Spaziale Italiana) et un partenariat pour la distrubtion exclusive des images radar des satellites Cosmo-SkyMed italiens. L'accord de distribution octroie à 4C Controls les droits exclusifs de distribution des images satellites pour les pays du Moyen-Orient et de l'Afrique du Nord (la région MENA) et l'Asie du Sud-Est. L'accord de distribution assure à 4C le droit de distribuer les produits Cosmo-SkyMed sur une base de non-exclusivité dans la

quasi totalité des autres pays africains. 4C Controls estime que l'accord de distribution génèrera un chiffre d'affaires de plus de 230 millions de dollars (180 millions d'Euros).

Par ailleurs, 4C Satellite Images & Technologies S.A. (« 4C SatImage »), une filiale à cent pour cent de 4C Controls Inc. veut devenir la première plateforme mondiale à se lancer dans la commercialisation de produits et services SAR (satellites radars à ouverture synthétique) haute résolution d'observation de la Terre. Le programme 4C SatImage, un programme commercial de traitement et de distribution des images satellites SAR, à travers le réseau projeté de stations terrestres de réception directe, ouvre la voie à une nouvelle ère dans l'industrie de la sécurité et de la surveillance, avec des capacités d'acquisition de données très élaborées (le jour, la nuit et dans toutes les conditions climatiques) et un cycle haute fréquence dit « revisit cycle » (déplacement du satellite selon une orbite prédéterminée qui le renvoie périodiquement sur le même point terrestre) en orbite basse autour de la Terre (toutes les trois ou six heures).

Le soutien technique sera fourni par 4C Polito Space s.p.a., la co-entreprise créée par 4C Controls Inc. et Politecnico di Torino, un institut technologique européen de pointe dans le domaine de la recherche d'ingénierie technique et scientifique. Dans le cadre de l'accord de distribution d'une durée de dix années, e-GEOS détachera auprès de 4C Controls du personnel d'expertise technique et de gestion commerciale pour prendre en charge l'installation et le fonctionnement de la station terrestre de réception directe pour satellites. 4C Controls fera l'acquisition d'une station terrestre de réception directe des images satellites qui sera installée dans l'un des pays du Conseil de coopération du Golfe. Cette station devrait être opérationnelle au cours du quatrième trimestre 2009. Les images provenant de Cosmo-SkyMed seront reçues pendant la période transitoire à travers la station terrestre de e-GEOS en Italie.

4C Controls a également annoncé qu'elle se trouve dans une phase de négociations avancées avec des partenaires stratégiques et des investisseurs pour le développement de son Projet Satellite du Golfe dont l'ambition est de lancer deux nouveaux satellites SAR haute résolution (GulfSAR 1 et GulfSAR 2) que l'on prévoit de placer en orbite à faible inclinaison au début de la prochaine décennie. Ces satellites, qui seraient réalisés par Thales Alenia Space Italia, devraient compléter la constellation des Cosmo-SkyMed à usage dual.

3.3. VNREDSat-1, satellite d'observation au Vietnam : c'est l'option française qui a été retenue

Décidément, les pays de la zone Asie-Pacifique veulent disposer de leurs propres « yeux » pour surveiller l'environnement terrestre. Après le Japon, la Corée et la Thaïlande, le Vietnam va se doter d'un micro-satellite d'observation (150 kg) en coopérant avec l'industrie française. A l'horizon 2020, le Vietnam entend être un acteur régional sur qui il faudra compter pour la mise en oeuvre d'applications spatiales avec les systèmes Vinasat pour les télécommunications et la télévision, ainsi que VNREDSat (Vietnam Natural Resources, Environment, Disaster Satellite) de

télédétection optique. Il exploite Vinasat-1, son premier satellite géostationnaire de télécommunications fourni par Lockheed Martin et lancé par Arianespace. Du 9 au 12 décembre, il a organisé à Hanoï la 15ème session de l'APRSAF (Asia-Pacfic Regional Space Agency Forum). Durant ce Forum (dont on peut télécharger les présentations (http://www.aprsaf.org/text/ap15_info.html), le Japon, le Vietnam, la Corée, l'Australie, le Kazakhstan, la Malaisie, la Thailande ont échangé des informations sur leurs activités en matière d'applications spatiales.

Le VNREDsat-1, que l'Institut Vietnamien de Technologie spatiale veut mettre en service dès 2012, sera équipé de deux instruments optiques : 2,5 m de résolution en panchromatique, 10 m en multispectral. Pour sa réalisation, Astrium (avec la plate-forme Myriade/Astrosat-100) et Spacebel (avec le bus PROBA) se trouvaient en compétition. Finalement, début janvier, le Premier Ministre du Vietnam Nguyen Tan Dung a officialisé le choix de la France (avec un financement ODA) pour la réalisation du premier satellite vietnamien d'observation qui doit être opérationnel en 2012. Chez Spacebel, dont une filiale est implantée à Ho-chi-minh Ville, on ne perd pas l'espoir d'avoir une partie du contrat industriel, notamment pour la gestion de la mission. Spacebel réalise le logiciel bord de PROBA-2 et est le maître d'œuvre de son centre de contrôle à la station ESA de Redu.

3.4. Pour ses dix ans, la continuité du système Végétation assurée par la Belgique avec PROBA V et le VITO

Le système Végétation, qui a dix ans de fonctionnement opérationnel (depuis le 1er mars 1999), a fait naître une communauté mondiale d'utilisateurs, notamment en Afrique et en Asie. Après 2012, une fois SPOT-5/Végétation-3 sen fin de vie, la continuité de ses données allait poser problème. La Belgique a proposé le petit satellite PROBA V(égétation) de 164 kg, un ensemble ultra-compact de trois télescopes pour des prises de vues globales, tous les deux jours, avec une résolution de 300 m et une fauchée de 2250 km.

La société Verhaert Space (Groupe QinetiQ), qui en a la maîtrise d'œuvre, a signé le contrat avec l'ESA pour la phase C/D dans le cadre des activités GSTP (General Support Technology Programme). Spacebel réalise le logiciel de bord et contribue à la réalisation du centre de contrôle à la station ESA de Redu. Le lancement de PROBA V est annoncé pour le printemps 2012. Par ailleurs, pour la poursuite de ses activités jusqu'en 2014, le CTIV (Centre de Traitement des Images Végétation) au VITO (Mol) vient d'obtenir un financement pour 17 millions € du Ministère belge de la Politique scientifique.

Dans son communiqué de presse, la Ministre Sabine Laruelle souligne ***que « depuis le 1er janvier 2007, le CTIV est, à l'échelle mondiale, l'unique institution qui diffuse ce type de données Végétation. Il s'agit de cartes, de posters, de matériel éducatif, etc. Ce centre pour la croissance des plantes acquiert pour cette raison une renommée internationale. Le CTIV peut se targuer d'avoir 7000 utilisateurs partout***

dans le monde, parmi lesquels figurent des organisations météorologiques d'Afrique et d'Amérique latine. »

4. Télécommunications/télévision

4.1. L'excellente santé des deux grands opérateurs de satellites en Europe

Tout ne va pas mal pour l'économie européenne. La preuve ? SES (Grand Duché) et Eutelsat affichent pour 2008 un chiffre d'affaires et des bénéfices en hausse et prévoient la poursuite de la croissance en 2009. Tous deux misent sur le développement des médias numériques et de la TV haute définitition. SES, implanté dans le Grand Duché, a réalisé un chiffre d'affaires de plus d'1,6 milliard €, avec un bénéfice opérationnel de 625 millions €. A noter que Newtec, avec son terminal Sat3Play (téléphone, TV, internet), contribue au succès d'Astra2Connect de SES en Europe. Eutelsat, pour les six derniers mois de 2008, a fait 463,5 millions € de chiffre d'affaires, dont plus de la moité (256 millions €) sont des bénéfices. L'opérateur basé à Paris prévoit de dépasser les 900 millions € pour une année de chiffre d'affaires. La croissance des demandeurs d'emplois, suite à la crise financière et à la récession économique, se traduit par une hausse de la demande en services internet et multimédias ! Comme quoi, le malheur des uns fait le bonheur des autres…

SES et Eutelsat ont, ensemble, plus d'une quinzaine de satellites à lancer durant les trois prochaines années à venir : 9 pour SES et 6 (bientôt un 7ème qui est en appel d'offres) pour Eutelsat. Chaque contrat de satellite représente un investissement de 150 à 200 millions € (lancement et assurances compris). SES et Eutelsat ont créé ensemble la société Solaris Mobile basée à Dublin pour exploiter les services mobiles en bande S avec une charge utile spécifique, qui utilise une grande antenne à bord du satellite W2A d'Eutelsat. Ce satellite, lancé le 28 mars de Baïkonour, doit être opérationnel durant ce printemps. En passant commande à Space Systems/Loral du satellite QuetzSat-1 pour une position géostationnaire du Mexique, SES et Echostar veulent accroître leur offre numérique de programmes sur l'Amérique du Nord. De son côté, Eutelsat renforce sa couverture de l'Europe de l'Est, de la Russie et de l'Ukraine, du Moyen Orient et de l'Afrique.

4.2. Vente aux enchères: les deux satellites sur orbite (avec un 3ème au sol) de Worldspace, ainsi que l'infrastructure terrestre pour leur exploitation.

Tous les opérateurs de satellites ne connaissent pas le bonheur de SES, d'Eutelsat, d'Hispasat et de Telenor en Europe. L'opérateur Worldspace, créé aux Etats-Unis par Noah Samara, un Ethiopien naturalisé américain, voulait être pionnier de la radiodiffusion numérique sur l'ensemble du globe, spécialement en Afrique, Asie et Amérique latine. Il avait commandé trois satellites fonctionnant en bande L (1467-1492 MHz) à Alcatel Space associé à Astrium. Deux ont été lancés par Arianespace en octobre 1998 (Afristar) et en mars 2000 (Asiastar), tandis que le troisième était gardé en réserve pour une possible utilisation sur l'Europe. Si les satellites de Worldspace

assuraient une couverture efficace, ils n'ont pas pu "conquérir" l'audience souhaitée, car ils se sont heurtés à des réglementations nationales, assez tenances, en matière de radiodiffusion. En juin 2008, après dix ans d'opérations, Worldspace avait à peine 170.000 abonnés pour ses programmes radio !

Depuis deux ans, Worldspace se trouvait à bout de souffle sur le plan financier. Il comptait sur le marché européen, via ses filiales en Italie et en France, pour se refaire une santé. Il s'est mis en octobre dernier sous la protection de la loi sur les faillites. En ce début d'année, le Delaware Bankruptcy Court a mis en vente les avoirs de la société, parmi lesquels deux satellites en orbite géostationnaire (lot 9 avec Afristar, lot 10 avec Asiastar) et un troisième stocké au sol (lot 4), avec le segment terrestre approprié. Quel opérateur peut être intéressé par les trois satellites, dont la technologie date des années 90 ? Des candidats pour reprendre tout Worldspace ou une partie se sont signalés. Ondas Media en Espagne ne semble pas intéressé pour démarrer rapidement son service de radiodiffusion numérique en Europe. Il est des acheteurs potentiels qui veulent acquérir les licences en bande L, ainsi que les brevets commerciaux. Il sera intéressant de connaître à quel prix sera vendu l'ensemble du système flotte Worldspace.

4.3. La radiodiffusion numérique en bande S par satellites (Sirius XM), victime de la crise automobile en Amérique du Nord

La voiture n'est plus reine au pays de l'Oncle Sam. La hausse du prix pour un gallon (3,785 l) à la pompe a fait chuter la production des autos chez Chrysler, General Motors et Ford Motors. La mode récente était de brancher son véhicule aux programmes de radio numérique diffusés par les satellites XM et Sirius. L'an dernier, les deux opérateurs qui, en se livrant à une guerre sans merci, s'étaient mis en difficulté financière, décidaient de fusionner leurs flottes de satellites (4 XM et 3 Sirius), leurs infrastructures, ainsi que leurs abonnés (plus de 18,5 millions). Ainsi, le 28 juillet dernier, Sirius XM Radio voyait le jour. Mais la dette, cette fois cumulée, était toujours là, hypothéquant tout nouveau développement.

La crise de la consommation aux Etats-Unis fait de la radio numérique par satellite un luxe à bord des automobiles. Sirius XM Radio a pu éviter le dépôt de bilan et sa mise sous la protection de la loi américaine sur les faillites… L'entreprise a reçu le soutien in extremis - avec une aide financière de $ 250 millions - de Liberty Media, qui contrôle DirecTV, l'un des deux grands opérateurs de télévision numérique par satellites aux Etats-Unis. Cette mésaventure commerciale dans l'espace doit inciter à une grande prudence les candidats - notamment Ondas Media en Espagne et Solaris Mobile en Irlande - qui veulent lancer ce même service en Europe.

4.4. Ar-Sat : l'opérateur public argentin de télécommunications spatiales prévoit de lancer trois satellites géostationnaires entre 2012 et 2014

Ar-Sat (Empresa Argentina de Soluciones Satelitales S.A.) a créée en 2006 par le Ministère de la Planification, des Infrastructures et des Services en Argentine dans le but d'exploiter les positions à 72°Ouest et 81°Ouest sur l'orbite géostationnaire. L'entreprise mise sur un partenariat public-privé pour le développement de son système. D'ores et déjà c'est la société nationale INVAP, implantée à Bariloche dans la Provice du Rio Negro, qui est responsable de la fourniture des trois satellites que Ar-sat veut lancer entre 2012 et 2014.

L'objectif premier d'Ar-Sat est de se faire une place dans le business des services de télécommunications et de télévision par satellites, comme le montre le planning qu'on peut trouver sur le site http://www.arsat.com.ar/ingles/home_ing.html.
2008-2012 : développement et fabrication du premier satellite argentin de télécommunications ; location de capacité (répéteurs) sur des satellites sur la position de 81°Ouest pour y préserver les droits de l'Argentine ; accords avec des fournisseurs internationaux pour répondre aux besoins des clients. Ar-Sat utilise des répéteurs sur le satellite SES AMC-6, des satellites Intelsat, le satellite canadien Anik F1 et l'ancien satellite Nahuel-1 fourni par l'industrie franco-allemande.
2012-2027 : mise en œuvre du satellite géostationnaire Arsat-1 (lancement prévu en 2012) ; exploitation par au moins trois satellites des positions à 81°Ouest et 72°Ouest, dès 2012 ; amélioration du centre de contrôle des satellites à Benavidez

.

4.5. Etude ESA d'une constellation de micro-satellites pour la collecte de signaux AIS d'identification des navires sur les mers du globe

La technologie AIS (Automatic Identification System), grâce à la collecte de ses signaux par satellite, permet d'identifier les bateaux et de suivre leurs mouvements sur les océans et mers du globe. Cette application spatiale facilite et renforce la lutte contre la pêche frauduleuse, l'immigration illégale, les actes de piraterie… Tout navire de 300 tonnes et plus doit être équipé d'un émetteur AIS (bande VHF) qui sert à l'identifier, le positionner et donner sa vitesse… Il y en a plus de 80.000 dans le monde.

La société canadienne d'électronique spatiale Com Dev, qui est fort impliquée dans le système Cospas-Sarsat, a développé un récepteur avancé AIS qui peut, depuis l'espace, collecter les signaux même dans des zones où le trafic maritime est intense avec un millier de bateaux. Depuis avril 2008, elle est en train de le tester au moyen d'un nanosatellite réalisé par l'Institute for Aerospace Studies/Space Flight Laboratory de l'Université de Toronto : le CanX-6 de 6,5 kg, alias NTS (Nanosatellite Tracking Ships), mis en orbite par le lanceur PSLV-C9, démontre les performances du récepteur Com Dev.

En juin 2008, Com Dev obtenait du Defence Research & Development Canada (DRDC) et de l'Agence spatiale canadienne le contrat **M3Msat (Maritime Monitoring & Messaging Micro-satellite)** d'un satellite de 100 kg équipé pour la localisation des signaux AIS, qui doît être lancé en 2010. Eric Meger, le vice-président

de ses services de données, a annoncé au Symposium ISU à Strasbourg la décision d'investir dans un second, dans la perspective de réaliser une constellation de 10 micro-satellites pour une couverture globale. Entretemps, l'opérateur américain Orbcomm a déployé le 19 juin 2008 six nouveaux micro-satellites **O2G (Orbcomm Second Generation)**, chacun équipé d'un récepteur AIS (intégration et lancement réalisés par OHB-System), dans sa constellation de communications M2M (Machine-to-Machine). En janvier dernier, il signait un accord commercial d'exploitation des signaux AIS avec Lloyd's Register – Fairplay.

Au début de l'année, l'ESA a confié à un team industriel européen dirigé par OHB-System et comprenant le Norwegian Defence Research Institute et Kongsberg Seatex (Norvège), Thales Alenia Space et Thales Underwater Systems (France), OIP Sensor Systems et l'Ecole Royale Militaire (Belgique) le contrat d'1 million € pour étudier le concept d'une constellation de petits satellites (avec récepteur AIS et caméra) destiné à la surveillance globale du trafic maritime. A noter que la Norvège, avec le Norsk Romsenter, s'implique beaucoup dans un tel projet : la société Kongsberg Seatex coopère avec l'Université de Toronto dans la réalisation d'un nano-satellite de 6 kg, AISSat-1, qui doit être lancé en 2010 pour tester sur orbite le prototype d'un récepteur AIS.

4.5. Nouvel opérateur moyen-oriental : « SmartSat » à Dubai

Décidément, la région dans le monde qui peut se permettre d'investir dans les systèmes spatiaux est le Moyen Orient. Une nouvelle compagnie implantée à Dubai Studio City (Emirats Arabes Unis), dans laquelle un demi milliard de dollars ont été investis, veut mettre en place « SmartSat » un système entièrement privé par satellite pour la fourniture de télécommunications et télévision. Elle veut concurrencer les systèmes Arabsat et Yahsat qui sont soutenus par les pouvoirs publics. Le marché des chaînes TVHD et des services Internet explose au Moyen-Orient et alentours. Aucune indication n'est donnée quant à un premier satellite, sa position géostationnaire, ses spécifications pour un appel d'offres… Dans un premier temps, « SmarSat » développera ses activités en louant de la capacité sur des satellites déjà en orbite.

5. Navigation/Galileo

5.1. Galileo en plein imbroglio : que d'inconnues à lever et de défis à relever !

Les industriels impliqués dans la réalisation du système Galileo manifestent de sérieuses inquiétudes quant à l'avancement du système Galileo. Ils ne le voient pas opérationnel avant 2015. En cause : les contrats et paiements en retard pour la phase IOV (In Orbit Validation pour 4 satellites, dont les deux lancements, prévus en 2010, ne sont pas encore finalisés) et le délicat processus du dialogue compétitif pour les contrats des six lots de la phase FOC (Full Operational Capability avec 27 + 3 satellites).

Du côté de la DG Transport de la Commission, on continue d'annoncer – sans sourciller – que le déploiement de la constellation sera bien terminé fin 2013 et que les contractants FOC seront connus « durant la première moitié de cette année » ! La GSA (European GNSS Supervisory Authority), qui est chargée de l'environnement juridique de la navigation par satellite en Europe, comme du développement des produits et services dans de nouvelles applications, continue à maintenir l'intérêt des chercheurs et entrepreneurs pour un marché en plein essor. Elle avait organisé à Bruxelles les 26 et 27 janvier sa deuxième conférence « Growing Galileo ». L'objectif était de sensibiliser les entreprises à participer au 2ème appel à propositions pour des projets de recherche concernant la navigation par satellites (navsat) EGNOS et Galileo pour les missions de service public, dites PRS (Public Regulated Service). L'occasion de faire le point sur l'état de ces deux programmes et de leurs perspectives commerciales.

Un marché à la portée de Compass ?

En ce temps de crise financière, le business des applications navsat est particulièrement attractif pour les investisseurs en quête de bonnes affaires. La Commission l'estime à 236 milliards € à l'horizon 2025 : 75 % avec les terminaux portables LBS (Location Based Service) intégrés aux télécommunications mobiles, 20 % dans les systèmes intelligents du trafic routier et du transport terrestre, 5 % avec d'autres applications. Le bureau de consultance LEK surenchérit avec des revenus GNSS qui atteindraient 300 milliards € dès 2020. Par ailleurs, la Direction Entreprise et Industrie de la Commission a insisté sur la complémentarité, en vue d'applications intégrées, des services GNSS (EGNOS et Galileo) et GMES (systèmes sur orbite et au sol) ainsi que des télécommunications par satellites. Si on a rappelé le rôle du spatial comme support à l'innovation, on n'a pas précisé comment sera financée la continuité opérationnelle des données GMES.

Présents à ***« Growing Galileo 2009 »,*** des industriels concernés par la mise en œuvre du système ironisaient sur les applications à développer, parlant de ***« growing Compass »*** : le système chinois Beidou 2/CNSS (Compass Navigation Satellite System), avec 30 satellites MEO et 5 satellites GEO sous contrôle militaire, serait opérationnel avant Galileo et des interférences sont à craindre ! Autre sujet d'inquiétude avec le premier Compass-M/Beidou-2 (en MEO, à 21.150 km, depuis avril 2007) fonctionne auss bien que le GIOVE-B européen, lancé en avril 2008. Il utilise quatre horloges atomiques (au rubidium) qui ont été réalisées dans trois instituts et laboratoires chinois, en se référant à ce qui se fait aux Etats-Unis, en Russie et en Europe (Suisse). Beijing a annoncé les lancements de dix Compass-M/Beidou-2 en 2009-2010 pour réaliser un système régional Asie-Pacifique. La société helvétique, SpectraTime de Neufchâtel (ex-Temex), s'est vue commander une première horloge au rubidium pour des tests en Chine. Elle est chargée de fournir une dizaine d'autres à la CAST (China Academy of Space Technology). Chacun des dix Compass-M/Beidou-2 (dont trois seront lancés cette année et suivis de sept autres en 2010-2011) sera équipé d'au moins trois horloges « made in China » au rubidium et d'une horloge

suisse comme « back-up ». La constellation régionale des dix Compass-M/Beidou-2 doit garantir des positionnements avec une précision d'au moins 5 m. La Chine voudrait proposer un système global avec une même précision en 2015, avec une précision d'un mètre à l'horizon 2020.

Du côté européen, l'industrie travaille sur les 4 satellites IOV (assez similaires au GIOVE-B), bien que la commande de 352 millions € n'ait pas été officialisée par contrat. Ne pouvant être payée, elle a du mal à maintenir ses équipes et doit faire appel aux banques… Les deux lancements Soyouz sont toujours à la signature. Au mieux, à condition que leur financement soit inclus dans la phase FOC, les IOV seront satellisés en 2011. Les contrats pour le déploiement opérationnel donnent lieu à des négotiations difficiles vu les contraintes administratives du dialogue compétitif. Afin de tenir le calendrier, des approvisionnements d'éléments à long terme devront être garantis durant cet été. Chez les principaux contractants industriels, on s'attend à ce que les coûts augmentent de manière significative : le montant prévu de 1,4 milliard € pour les satellites (hors lancements) et les infrastructures au sol, risque de dépasser les 2 milliards €… Si Galileo est conçu et sa naissance programmée, son accouchement sera douloureux.

Galileo ←→ Compass :
le match navsat de la prochaine décennie

NOM (origine)	GALILEO (Europe)	COMPASS (Chine)
Type de système (satellites)	Civil (30 satellites MEO)	Militaire (5 satellites GEO + 30 MEO)
Validation (année)	4 IOV (2011)	10 MEO (2011) couverture régionale
Opérationnel (année)	30 FOC (2014)	5 GEO + 20 MEO (2014)
Particularité	Signaux puissants, message d'intégrité	Horloges précises, message d'intégrité ?

© 2009 - Space Information Center
FOC : Full Operational Capability
GEO : Geosynchronous Earth Orbit
IOV : In Orbit Validation
MEO : Medium Earth Orbit

5.2. EGNOS : opérationnel en avril et projet d'expansion

Le système EGNOS (European Geostationary Navigation Overlay Service), comme précurseur de Galileo, sert à de nouvelles applications en améliorant la précision des signaux GPS (1 à 2 m, au lieu des 15 à 20 m). Développé et qualifié par l'ESA et Thales Alenia Space, il est opérationnel pour des services de type Galileo au-dessus de l'Europe, de la Méditerranée et de l'Atlantique Est. Il utilise des relais en bande L sur le satellite ARTEMIS de l'ESA (21,3 degrés Est), sur deux satellites Inmarsat 3 des années 90 (15,5 degrés Ouest, 65,5 degrés Est), ainsi qu'un réseau terrestre de quarante stations de contrôle et de référence.

Ce 1er avril, l'ESA va transférer l'ensemble EGNOS à la Commission qui doit confier son exploitation au groupement ESSP (European Satellite Service Provider) , constitué en société et en cours d'implantation à Toulouse. Mais, d'après nos informations, le contrat n'est pas encore finalisé. Il faut encore certifier EGNOS pour le contrôle du trafic aérien dès 2010.

Il est grand temps d'assurer la pérennité des signaux EGNOS au cours de la prochaine décennie. Surtout que l'Union veut étendre la couverture du service au continent africain et au Moyen-Orient. En juin 2008, la Commission a lancé l'appel d'offres pour deux charges utiles en bande L, dites GEO-1 et GEO-2, qui doivent dès 2011 remplacer les relais ARTEMIS et Inmarsat 3. Parmi les opérateurs qui ont proposé l'un de leurs satellites en construction : Eutelsat et SES. La Commission a choisi de négocier avec SES (Société Européenne des Satellites) son offre à bord du satellite Sirius 5 commandé à Space Systems/Loral pour un lancement en 2011. La charge EGNOS, fournie par Thales Alenia Space, doit être intégrée sur la plate-forme américaine, ce qui pose quelques problèmes techniques.

L'offre d'Eutelsat qui proposait un satellite de fabrication européenne était plus intéressante pour le coût du service. Mais son département financier, sur l'avis d'Abertis Telecom, le principal actionnaire d'Eutelsat, s'est montré réticent à prendre le risque de ne plus être payé au-delà de 2013. La Commission qui travaille en tranches budgétaires de sept ans ne pouvait garantir un financement au-delà de 2013. A cause du refus de cette contrainte financière, le rival de SES s'excluait de la compétition. La Direction d'Eutelsat est revenue à charge, pour déplorer la solution d'un satellite américain dans le cadre d'un système financé par l'Union. Pour l'heure, un seul contrat GEO, pour le relais destiné à prendre la relève d'ARTEMIS, fait l'objet de négotiations. La deuxième charge utile GEO ne devrait dès lors pas échapper à Eutelsat.

6. Sécurité & Espace/Défense spatiale

6.1. Objectif SSA : sécuriser l'espace pour notre sécurité

Sur le thème ***« Space for a safe and secure world »*** (L'espace pour un monde sûr et sécurisé), l'ISU (International Space University) a organisé du 18 au 20 février la 13ème édition de son Symposium annuel. Cette conférence venait à point nommé : le 10 février, deux satellites - Cosmos 2251 et Iridium-33 - étaient entrés en collision, provoquant un nouvel essaim de débris sur une orbite que croisent de nombreux satellites d'observation. Ce premier accident entre deux satellites démontre l'impérieuse nécessité de sécuriser l'environnement où évoluent les engins spatiaux.

Le Symposium de l'ISU réunissait des experts d'instances militaires américaines, d'agences spatiales (ESA, CNES, DLR, JAXA), d'institutions publiques et d'industries pour faire le point sur une problématique double : la sécurité dans l'espace avec les systèmes de surveillance et la protection des satellites, ainsi que l'espace au

service de la sécurité avec les satellites de télédétection, de navigation, d'écoute… En un demi-siècle, les satellites sont devenus des outils indispensables au bon fonctionnement des activités humaines, à la sécurité civile des populations, à la gestion des catastrophes... Les problèmes d'éthique qu'ils posent, comme le respect des Etats et de la vie privée, ont été abordés par un représentant du CNES, qui semble être la seule agence à leur prêter attention. Le succès des satellites, notamment avec les relais de télécommunications et de télévision, fait que l'espace est aujourd'hui parcouru par quelque 18.000 objets répertoriés, d'après le Général Michael Carey de l'US Strategic Command qui tient un catalogue avec leurs coordonnées. Les 9/10 sont des épaves, des débris… avec un tiers au-dessus de nos têtes pour des milliers d'années !

La surveillance : une priorité à usage dual

Ce sont les autorités militaires - aux USA, le Space Control Center du NORAD (North American Aerospace Defense Command) - qui assurent le suivi du trafic spatial. Avec, comme priorités, la sécurité des vols habités et la fiabilité des satellites nationaux. Les opérateurs de systèmes dans l'espace doivent recourir à leurs données pour évaluer les risques de collision, à condition de les compléter avec d'autres observations. Comme le fait le CNES, avec son OCC (Orbit Computation Center), pour les 15 satellites qu'il contrôle. Sans doute la société Iridium, si elle avait disposé de son système d'évaluation des risques sur la base des informations du NORAD, aurait pu procéder pour son satellite à une manœuvre d'évitement.

L'idée de constituer un système global de gestion du trafic dans l'espace, mis à disposition des exploitants de satellites, fait son chemin. L'US Air Force, l'industrie américaine (avec Northrop Grumman) et la Secure World Foundation appellent au dialogue international pour la mise en œuvre d'une banque de données à partir de différents systèmes et à usage dual (pour répondre aux besoins militaires et civils). L'ESA, à son Conseil ministériel de La Haye, a décidé d'aller de l'avant avec la phase préparatoire, pendant trois ans, du programme européen Space Situational Awareness (SSA). Jusqu'en 2011, comme l'a précisé Erwin Duhamel, chef du Security Strategy and Partnership Department Office à la Direction générale de l'ESA, on va définir la gouvernance, les conditions d'accès aux données, l'architecture du futur système européen SSA, la fourniture de services précurseurs, l'expérimentation de radars, des centres pilotes pour les données. La Commission européenne doit apporter son soutien avec des activités de recherche du 7ème programme-cadre.

Pour la phase 2012-2019, l'objectif est de mettre en place un système SSA complètement opérationnel en Europe. Il couvrira quatre domaines : l'examen et la poursuite des objets en orbite terrestre, la prise d'images (domaine non repris dans la phase préparatoire), la météo spatiale et la surveillance des géocroiseurs ou NEOs (Near Earth Objects). La communauté des utilisateurs comprendra les opérateurs gouvernementaux de systèmes spatiaux, les organisations de défense et sécurité militaires, les exploitants commerciaux de satellites. Comme schéma de gouvernance du système européen SSA, on envisage une Autorité de Surveillance et une Organisation de gestion autour de deux grandes missions dans un partenariat

international : le suivi des objets spatiaux au moyen d'outils (optiques, radars) dans plusieurs pays, ainsi que le contrôle de l'environnement de l'espace. D'ores et déjà, au sein du SSA, le DLR (Etablissement aérospatial allemand) veut jouer un rôle primordial avec son Institut des systèmes spatiaux implanté à Brême. Il a entrepris l'étude du petit satellite AsteroidFinder équipé d'un télescope d'un demi-mètre ; son lancement à 850 km d'altitude est annoncé pour 2012.

6.2. Intérêt de l'ESA pour le programme MUSIS de satellites militaires d'observation

La suite aux actuels satellites-espions que sont Hélios-2 en France, SAR-Lupe en Allemagne et Cosmo-SkyMed en Italie, s'appellera MUSIS (Multinational Space-based Imaging System) qui comprendra 3 satellites optiques CSO (Composante Spatiale Optique, alias Helios-3) et 4 à 6 satellites d'observation radar (réalisés en Italie et fournis par l'Allemagne), ainsi que le segment sol. Ce programme qui est entré dans sa phase B associe la France, l'Allemagne, l'Italie, l'Espagne, la Grèce et la Belgique. L'ESA s'y intéresse pour des services à usage dual avec ses satellites Sentinel du programme GMES et avec son projet EDRS (European Data Relay Satellite) de satellite-relais de données. Les contacts sont à un stade préliminaire. A noter que la Grèce et la Belgique vont investir dans MUSIS respecivement 200 et 140 millions €.

6.3. Le CNES au sein de l'Equipe Défense : pour les missions militaires de la France dans l'espace

Le CNES est partie prenante de l'effort du Ministère de la Défense dans le domaine spatiale pour réussir la nouvelle fonction stratégique « connaissance et anticipation », comme l'a souligné Yannick d'Escatha, Président du CNES, lors de sa conférence de presse du 28 janvier. Une Equipe Défense est en place : elle est consitutée par 6 personnes : 2 ingénieurs du CNES, 2 ingénieurs de la DGA (Direction Générale à l'Armement), 2 officiers de l'EMA (Etat Major des Armées). Cette équipe qui se réunit régulièrement fait rapport à un Comité de Pilotage avec les chefs du CNES, de la DGA et de l'EMA.

Le CNES a inscrit dans ses actions Recherche & Technologie la définition de systèmes spatiaux de défense. En 2008, le CNES a procédé aux livraisons des deux Pleïades d'observations haute résolution (usage dual) et des quatre micro-satellites Elisa pour l'écoute électronique. Les missions Essaim et Elisa doivent préparer la réalisation du satellite CERES (Capacité de Renseignement Electromagnétique Spatiale) qui combinera écoute et détection et qu'il est prévu de lancer en 2014. Il a démarré les études Phase B de la Composante Spatiale Optique (CSO) de MUSIS (Multinational Space-based Imaging System), du satellite de télécommunications haut débit Athena-FIDUS, de la mission d'altimétyrie Altika/Doris avec l'Inde. Il participe au Programme d'Etudes Amont du système de télécommunications spatiales Post-Syracuse 3.

Au Symposium ISU « Space for a safe & secure world », Patrice Brudieu, qui dirige le département CNES Stratégie – Programmes futurs de sécurité et défense, a confirmé l'intérêt de la France pour le programme SSA (Space Situational Awareness), pour la sécurité sur les mers et les océans avec le déploiement de petits satellites pour la collecte des signaux AIS (Automatic Identification System). ***« Un programme pourrait être proposé dans le cadre européen comme un service GMES »***.

7. Science/Cosmic Vision

7.1. AIA 2009 : Mobilisation belge pour observer plus et mieux l'Univers

C'est naturellement au Planétarium de Bruxelles, le 16 janvier, que la Belgique avec Sabine Laruelle, Ministre de la Politique scientifique, a donné le coup d'envoi de ses manifestations pour 2009, l'Année Internationale de l'Astronomie (AIA 2009). Dans tout le pays, grâce aux instituts scientifiques et centres de recherches, associations d'astronomes et clubs d'observateurs amateurs, on prévoit déjà plus de 200 événements et manifestations, avec des sessions d'astronomie, des stages d'initiation aux lunettes et télescopes, des conférences et concours sur les activités et actualités qui concernent l'exploration de l'espace…

Ce sont quelque 400 heures de regards sur l'Univers proche et lointain qui vont être organisées en Belgique durant l'année pour célébrer le 400ème anniversaire des premières observations que Galilée a réalisées avec une lunette astronomique. Cet hommage au génie de Galileo, organisé dans 136 pays (l'ensemble de la planète) sous la houlette des Nations Unies et de l'UNESCO, a pour but d'aider les citoyens du monde à (re)découvrir la place de notre Terre dans l'infiniment grand ainsi que l'émerveillement de la découverte de phénomènes nouveaux.

L'AIA 2009 célèbrera - avec ses rejetons que sont l'astrophysique, la cosmologie, l'astronautique - l'astronomie que d'aucuns considèrent comme la plus ancienne science de l'humanité. Dès la préhistoire, le ciel a intrigué et inspiré l'homme. Il continue de susciter sa curiosité et de stimuler son enthousiasme pour savoir ce qui se cache derrière l'horizon. Surtout qu'on n'a pas fini de se poser des questions sur nos origines et sur l'évolution de l'Univers.

Parmi les événements qui marqueront l'AIA 2009 sur le territoire belge (on peut en trouver la liste sur le site de www.astronomie2009.be), on notera :
- les 30 et 31 janvier, les Journées Nationales de l'Astronomie, avec observations grand-public pour autant que le ciel se trouve dégagé ;
- le 28 mars, la Nuit de l'Obscurité pour attirer l'attention des autorités sur la pollution lumineuse dans le pays;
- du 2 au 5 avril , 100 heures d'astronomie sur différents sites d'observation ;
- les 24 et 25 juillet, la Nuit des Etoiles, avec un accent particulier sur les 40 ans des premiers pas de l'Homme sur la Lune.

Il faut ajouter un cycle de grandes conférences données par des astronomes et astrophysiciens de renom. A noter des soirées et conférences en mars sur le thème de la femme astronome, ainsi que le déroulement du vol spatial de six mois que va réaliser Frank De Winne à bord de la station spatiale internationale.

C'est l'occasion pour la Belgique de mettre en valeur les actions de la Politique scientifique fédérale, notamment de l'Observatoire royal avec son Planétarium (proche de l'Atomium). La Ministre S. Laruelle, en soulignant la volonté de la communauté des astronomes de communiquer sa passion, a insisté sur cette opportunité pour mettre les jeunes au contact des sciences et techniques d'avant-garde, et ce, ***« afin de prolonger la tradition d'excellence des chercheurs belges ».*** La Ministre a présenté le Galileoscope, outil éducatif qui est une réplique actuelle de la lunette de Galilée et qu'ont conçu des astronomes professionnels, des ingénieurs en optique et des pédagogues. Ce télescope de haute qualité, proposé sous forme d'un kit bon marché, sera disponible à un millier d'exemplaires pour les Belges. Sur demande, les écoles, instituts et groupements d'astronomes pourront en recevoir gratuitement. Le grand public pourra s'en procurer pour moins de 10 € l'unité auprès du Planétarium.

Par ailleurs, la Ministre Laruelle a annoncé une augmentation de 300 000 € pour le crédit de dotation du Planétarium (Observatoire royal de Belgique). Ce financement supplémentaire permettra la modernisation du planétaire avec six projecteurs numériques, qui apporteront un plus aux spectacles pédagogiques proposés aux écoles et au grand public.

7.2. Direct Liège-Cayenne pour l'observatoire Planck avant son envol pour l'espace, en compagnie de son « frère » Herschel, à bord d'une Ariane 5

Le duo Herschel-Planck, réalisé par l'industrie européenne sous la maîtrise d'œuvre de Thales Alenia Space, vient à point nommé en cette Année Internationale de l'Astronomie 2009. Ce sont deux outils complémentaires de très haute technologie que l'ESA met à la disposition de la communauté mondiale des astronomes, astrophysiciens et cosmologistes afin de mieux comprendre la formation, l'activité et l'évolution de l'Univers. Le satellite Herschel a terminé ses essais dans les installations de l'ESTEC (European Space Research & Technology Centre) à Noordwijk (Pays-Bas). Le 11 février, il est parti de l'aéroport de Schiphol vers la Guyane. Quant à l'observatoire Planck, après avoir été testé et déclaré bon pour le service au CSL (Centre Spatial de Liège), il a été transporté le 18 février de l'aéroport de Liège vers celui de Cayenne (Guyane française).

Le satellite d'astrophysique Planck - il doit étudier le bruit de fond du Cosmos avec une précision jusqu'ici inégalée – a été testé pendant 10 mois et déclaré bon pour le service au CSL (Centre Spatial de Liège). Il a été transporté le 18 février de l'aéroport de Liège vers celui de Cayenne (Guyane française). Son lancement, en compagnie de son « frère » Herschel, est annoncé pour le 16 avril. Tant Herschel que Planck ont eu besoin de l'expertise du CSL pour les tests cryotechniques sous vide à des

températures très basses, proches du zéro absolu (moins 273,15 degrés Celsius ou 0 degré Kelvin). L'efficacité de leurs instruments dépend pour beaucoup de leur fonctionnement par froid extrême. C'est l'hélium à bord des deux observatoires qui garantit le refroidissement de leurs détecteurs. Et c'est ce même hélium qui détermine la durée de vie utile de ces deux télescopes, les plus lointains à être lancés à ce jour.

Le plus grand et le plus sensible

Herschel, doté d'un miroir monolithique de 3,5 m - 2,4 m pour le miroir primaire du fameux HST (Hubble Space Telescope) en orbite -, deviendra le plus grand télescope dans l'espace ! Son miroir est venu à Liège pour y être testé et calibré. Ses observations dans le rayonnement infrarouge doivent capter l'infime lumière d'objets très éloignés et des nuages de poussières, afin de lever certaines énigmes sur la naissance, la vie et la mort des galaxies, des étoiles, des planètes…

Planck, avec son télescope d'un diamètre de 1,5 m, sera le plus sensible jamais mis en œuvre pour mesurer les fluctuations du rayonnement micro-onde de la voûte céleste. L'analyse précise du bruit de fond cosmique permettra de remonter dans le temps, de retrouver les traces des premiers instants de l'univers jusqu'à 300 000 ans après l'instant du *big-bang*, d'en savoir plus sur l'âge et la composition de l'Univers et de mieux comprendre son comportement. Aujourd'hui, on ne connaît que 4 % de ce qui constitue l'Univers, à savoir sa matière visible. Mais on ignore la nature exacte des 21 % faits de matière noire et tout des 75 % liés à l'énergie noire ! Au sein de cette matière et énergie noires se serait enclenché le phénomène « que la lumière soit », d'après la théorie de l'atome primitif que l'on doit à l'astronome et physicien belge, le Chanoine Georges Lemaître (1894-1966).

L'observatoire européen de 1,8 tonne est venu plusieurs fois au Centre spatial de Liège, qui était le seul en Europe à pouvoir proposer, avec la société Amos, une installation capable de simuler les conditions extrêmes de température et de pression pour valider le parfait fonctionnement de ses détecteurs. Le dernier séjour de Planck à Liège a duré dix mois. Dans le simulateur Focal-5, on a mis à l'épreuve la chaîne de refroidissement, au grand complet, des instruments dans le cœur de satellite. A la suite de ces essais intensifs, le bon à tirer a été délivré. Maintenant, on croise les doigts pour que tout se passe comme prévu le 16 avril pour le lancement impeccable de la 44ème fusée Ariane 5 avec l'envoi de Herschel et Planck sur leur position (en équilibre) à 1,5 millions de la Terre.

7.3. Station GPS belge au Pôle Sud, à bord de la station Princess Elisabeth ? pour lutter contre le réchauffement global et le changement climatique

Savez-vous que le continent Antarctique s'est enfoncé à cause du poids de la calotte glacière ? Avec un poids avoisinant le milliard de tonnes, la glace a enfoncé le continent à certains endroits jusqu'à 2500 mètres sous le niveau de la mer ! Mais comment un continent peut-il s'enfoncer ? Facile… Le cœur de la terre n'est pas

solide, c'est du magma. Il suffit d'appuyer « un peu fort » sur un continent pour qu'il s'enfonce.

Mais la calotte glaciaire de l'Antarctique fond : cela ne fait plus l'ombre d'un doute.Une équipe de scientifiques belges prépare une station GPS de haute précision à bord de la station Princess Elisabeth, qui a été inaugurée le 15 février. Des relevés de la position exacte de certains glaciers doivent permettre de mesurer à quelle vitesse les glaciers « filent » vers la mer, mais aussi à quelle vitesse le continent remonte sous l'effet d'un poids amoindri de la calotte glacière ! On n'a pas fini de mesurer les effets du réchauffement climatique…

La base belge Princesse Elisabeth installée à Utsteinen, en Antarctique, est destinée à améliorer notre compréhension des mécanismes liés au climat, première étape indispensable dans la lutte contre les changements climatiques. L'Observatoire Royal de Belgique (ORB) participe à la première saison des missions scientifiques 2008-2009. Dr. Nicolas Bergeot, membre de l'ORB, a été chargé d'y installer deux stations de mesure GPS (Global Positioning System) permanentes de haute précision, appelées « ELIS » (ELISabeth, station belge) et « ULUX » (Utsteinen LUXemburg, station Luxembourgeoise). La mesure continue de la position de ces stations servira à évaluer les déformations horizontales et verticales du sol au cours du temps avec une précision de l'ordre du millimètre par an.

La masse gigantesque des glaciers déforme la croûte terrestre. C'est le cas du continent Antarctique, qui continue à se déformer lentement suite à la fonte d'importantes quantités de glace à la fin de la dernière période glaciaire, il y a dix mille ans. D'autre part, il existe une déformation plus rapide engendrée par les variations actuelles des glaciers, suite au réchauffement global. Afin de séparer ces deux composantes de la déformation, il est nécessaire de combiner des mesures de déformation en surface par GPS avec des mesures de variation de la pesanteur, effectuées à l'aide d'un gravimètre absolu. C'est le but poursuivi par le projet GIANT (Geodesy for Ice in ANTarctica-Géodésie pour la glace en Antarctique), mené par l'ORB et l'Université du Luxembourg. Dès l'été austral prochain, l'ORB effectuera chaque année une mesure de la pesanteur, en collaboration avec l'Université du Luxembourg.

Une autre utilisation de ces données GPS sera de mieux comprendre la physique de l'atmosphère dans cette région du globe, grâce aux paramètres atmosphériques mesurables par GPS (quantité de vapeur d'eau dans l'atmosphère et densité électronique de l'ionosphère). Enfin, la distribution mondiale de stations GPS reste très lacunaire sur le continent Antarctique, en raison des conditions extrêmes, des communications aléatoires et coûteuses et de l'accès difficile. L'installation de « ELIS » et de « ULUX » va donc permettre de densifier, au niveau du pole Sud, le réseau mondial de stations GPS permanentes servant à déterminer le système de coordonnées mondial.

Pour l'installation de ces stations GPS en février 2009, le Département CISS (Department Communication, Information System & Sensors) de l'Ecole Royale Militaire a mis au point, avec la collaboration de l'Observatoire, un système adapté aux

conditions extrêmes de l'Antarctique. Ceci a nécessité des innovations techniques à la fois pour le bon fonctionnement du matériel dans ces conditions et pour le rapatriement des données GPS vers la Belgique où elles seront analysées. Le récepteur GPS de la station « ELIS » est également Belge, puisqu'il a été fourni par la firme Septentrio (Leuven).

Le Dr. Nicolas Bergeot a obtenu son doctorat en 2007 en Geophysique Interne au Institut de Physique du Globe de Paris. Il a assemblé et traité des données GPS pour l'interprétation de la deformation du sol (cycles tectonique et sismique) dans une zone de subduction (Vanuatu, Pacifique Sud-West). La subduction est un processus dans lequel une plaque tectonique s'enfonce sous une autre plaque. Depuis la fin de 2007, il anime le groupe GNSS (Global Navigation Satellite System) à l'ORB. Il analyse l'ionosphère en utilisant le réseau Européen de stations GPS.

Le Solar-Terrestrial Center of Excellence est un institut belge qui rassemble les compétences scientifiques de trois instituts fédéraux - l'Observatoire Royal de Belgique, l'Institut royal Météorologique, l'Institut d'Aéronomie Spatiale de Belgique - pour l'étude des phénomènes qui agissent du Soleil jusqu'à la Terre. Pour en savoir plus sur ses activités : Observatoire Royal du Belgique - Solar-Terrestrial Center of Excellence, avenue Circulaire 3, B-1180 Uccle (Bruxelles).

8. Exploration/Aurora

Enhanced ExoMars : une ambitieuse mission à revoir (selon le CNES)

La mission que l'ESA veut réaliser à la surface martienne avec une station scientifique et un rover équipé pour sonder les traces de vie est devenue plus complexe, plus longue à préparer et plus coûteuse à financer. Le budget de 1,2 milliard € n'a pu être réuni lors du Conseil ESA ministériel de La Haye. Les Etats membres ont jusqu'en septembre pour augmenter leur participation. Mais la France, par la voix du CNES, se montre réticente à investir davantage dans Enhanced ExoMars.

« Nous attendons une proposition acceptable de l'ESA en novembre prochain», a déclaré Yannick d'Escatha, Président du CNES, lors de sa conférence de presse, le 28 janvier dernier. ***« Nous verrons alors si le scénario proposé est satisfaisant. Si l'ESA n'a pas le budget pour faire de cette mission de 1ère classe une réalisation ambitieuse et sensationnelle, il faudra revoir la mission. On espère que l'ESA pourra, en misant sur la coopération internationale, faire baisser le coût de cette mission tout en lui gardant le statut de 1ère classe.»***

9. Vols habités/International Space Station/Microgravité

9.1. OasISS, le vol de longue durée de Frank De Winne avec de nombreuses expériences éducatives

Le 27 mai prochain, Frank De Winne prendra place dans le vaisseau Soyouz Tma-15 pour rejoindre l'International space station (ISS) en compagnie du Russe Roman Romanenko et du Canadien Robert Thirsk. Ce trio qui constitue l'expédition n°20 de longue durée (6 mois) va compléter le premier équipage permanent à six personnes de la station en orbite. A partir d'octobre 2009, De Winne est désigné pour devenir le commandant de bord de l'expédition 21: il sera le premier Européen à avoir cette responsabilité.

En septembre dernier, l'ESA avait lancé un concours dans le grand public de ses Etats membres pour trouver un nom qui convienne à la prochaine mission de notre astronaute européen autour de la Terre. Quelque 520 noms ont été suggérés par des citoyens des Etats membres de l'ESA. La dénomination choisie est OasISS, proposée par Jan Puylaert de Gand, en Belgique.

Le choix d'OasISS se réfère à l'exploration des déserts sur Terre comme sur Mars, ainsi qu'à l'image que donne l'ISS dans l'espace: une oasis au-dessus de nos têtes. Il met en évidence l'importance de l'eau qu'on trouve dans l'oasis, avec l'espoir qu'on en trouve assez sur la Terre pour tout le monde. Le nom d'Oasiss donné à la mission a par ailleurs des liens avec le rôle de Frank De Winne qui, comme ambassadeur volontaire d'Unicef Belgique, contribue à la campagne Unicef 2009 Wash consacrée à l'eau, la santé et l'hygiène.

Plusieurs événements auront lieu durant son vol d'une demi année pour attirer l'attention du public sur l'accès à cette ressource de l'eau comme sur son degré de propreté, qui sont des éléments critiques pour la vie de l'espèce humaine. ***« L'eau est une ressource limitée à bord de l'ISS. S'en servir de manière responsable et la recycler dans l'espace peuvent contribuer au développement d'applications pour un traitement efficace de l'eau sur Terre, applications particulièrement cruciales pour les pays en développement »***, explique notre astronaute.

Verhaert Space, qui a déjà fourni plusieurs équipements à bord de la station, s'est vu confier la réalisation des matériels pour les expériences éducatives : **Foam Stability** (Université de Liège, Département de Physique/Physique statistique - laboratoire de Nicolas Vandewalle) pour l'étude du comportement de bulles de savon en microgravité ; mesure de la masse et étude de la capillarité pour deux écoles secondaires (Ostende, Mol).

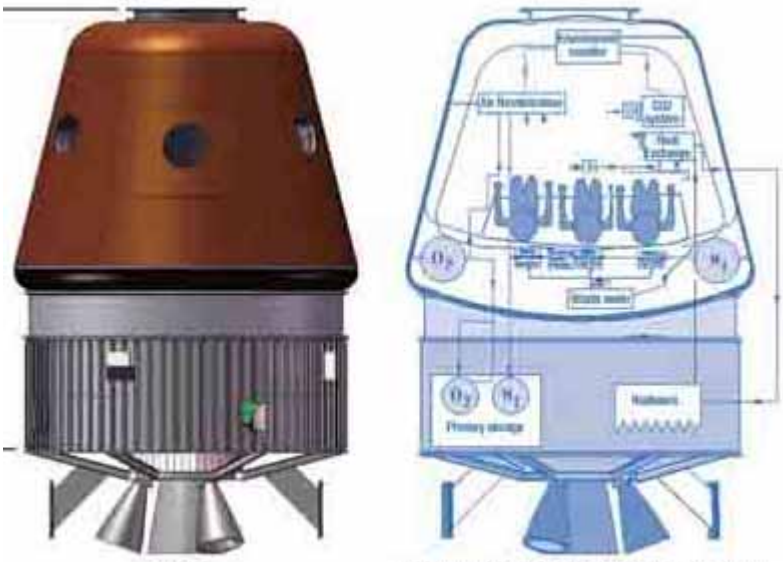
9.2. Feu vert préliminaire de l'Inde pour le développement de son vaisseau habité… Et que fait l'Europe en vue de son autonomie technologique pour les vols de ses astronautes autour de la Terre et jusque vers la Lune ?

Auréolée par le succès de sa première mission lunaire Chandrayaan, l'ISRO (Indian Space Research Organisation) veut aller de l'avant avec un programme prestigieux d'activités spatiales. On s'écarte de l'objectif de l'Inde spatiale qui était de mettre en

service des satellites de télécommunications et de télédétection au service de son développement socio-économique. La Commission de la Planification a donné son feu vert à un programme de 124 milliards de roupies ou quelque **1,94 milliard € pour le développement d'un vaisseau spatial** qui peut accueillir jusqu'à 3 « gaganautes ». Cet investissement représente près de trois fois le budget spatial indien pour 2009-2010 !

L'objectif est de faire voler deux pilotes indiens à 275 km autour de la Terre dès 2015 à bord d'un vaisseau dont l'hebdomadaire Space News a publié un dessin et un schéma (voir ci-dessous). Le planning prévoit deux phases : un essai automatique du vaisseau en 2013-2014, puis le vol habité en 2015-2016. A l'ISRO, on parle d'une troisième étape : le vol de « gaganautes » autour de la Lune en 2020 ! Mais le gouvernement fédéral indien doit encore approuver un plan de ressources budgétaires pour cette présence des Indiens dans l'espace. Cette décision qui doit être débattue au Parlement indien peut prendre plusieurs mois. Elle n'est pas attendue avant cet été.

Cette volonté de l'Inde de maîtriser toutes les technologies de l'astronautique doit faire réfléchir l'Europe. Celle-ci n'est guère prête à se lancer dans le développement d'un vaisseau spatial permettant à ses astronautes d'aller dans l'espace en toute indépendance. Certes, l'industrie européenne a démontré sa maîtrise dans le développement de laboratoires pressurisés, de ravitailleurs automatiques. Il lui reste à disposer d'un lanceur dont la fiabilité est garantie pour emmener sur orbite des hommes et des femmes.



10. Tourisme spatial/véhicules suborbitaux

10.1. La place du tourisme de l'espace dans le transport spatial ? La réponse de Jean Yves Le Gall, Président directeur général d'Arianespace :

« ***Il faut comparer ce qui est comparable. On ne peut pas comparer ce que fait Arianespace avec ce qu'envisagent des opérateurs qui proposent des sauts de puce à la frontière de l'espace… C'est comme si on comparait une société qui propose des baptêmes de l'air et une compagnie aérienne qui doit effectuer à l'heure des vols Paris-Los Angeles ! Ne confondons pas transport spatial et tourisme de l'espace ! »***

10.2. Spaceport Sweden à Kiruna : des vols suborbitaux pour s'approcher des aurores boréales…

La Suède entend devenir la plate-forme européenne du tourisme spatial avec son initiative Spaceport Sweden. Avec un atout : l'observation, sous une perspective originale, du phénomène des aurores. Swedish Space Corporation (SSC) entend faire de son centre de lancements à Kiruna le premier « spaceport » en Europe. Elle s'est associée avec Virgin Galactic qui projette des vols suborbitaux pour touristes fortunés à partir de 2011. Elle a en janvier conclu un partenarait avec le Spaceport America qui prend forme à Las Cruces dans l'Etat américain du Nouveau Mexique.

11. Petits satellites/Technologie/Incubation

11.1. SSTL : désormais filiale d'Astrium au sein du groupe aérospatial européen EADS

Pour Sir Martin Sweeting, le fondateur & directeur de SSTL (Surrey Satellite Technology Ltd) comme le créateur du concept des petits satellites « low cost », la croissance de son entreprise de systèmes spatiaux passait par l'incorporation de sa société dans un important groupe aérospatial. C'est chose faite depuis le 13 janvier, après que la Commission européenne ait donné son feu vert à l'opération de rachat de SSTL (propriété de l'Université de Surrey, à Guildford) par Astrium au sein d'EADS. L'entreprise britannique a obtenu la garantie de garder son indépendance dans la gestion de ses activités. Coopérant avec la firme allemande OHB-System, elle rivalise avec Astrium pour obtenir une partie du contrat du segment spatial Galileo FOC.

Pour SSTL qui emploie 300 personnes et qui a réalisé un chiffre d'affaires de quelque 50 millions € (avec un bénéfice de 3,3 millions €), le fait de devenir une division d'Astrium lui permet d'avoir accès à de nouvelles sources de financement pour investir dans de nouveaux systèmes pour les activités et applications spatiales. L'Université de Surrey garde un certain contrôle de SSTL, maintenant que sa « spin-off » fait partie d'une société qui est 40 fois plus importante. L'avenir nous dira dans quelle mesure SSTL poura fonctionner en toute autonomie.

11.2. ENCADRE : réseau européen de Clusters régionaux pour les applications spatiales

ENCADRE : **European Network of Clusters on Satellite Navigation and Space-based Applications Development linked to the Regions**. Ce réseau paneuropéen regroupe des Clusters régionaux qui misent sur l'innovation technologique avec des produits et services issus des applications spatiales et de la navigation par satellite. Il regroupe Wallonie Espace, le Czech Space Office (Prague), le GründerRegio (Bavière, Stuttgart, Cologne), la Catalogne avec le CTAE et Barcelona Activa, le Team Côte d'Azur et Sophia Antipolis, le CeTIM de Leiden, les institutions polonaises PIAP et STAD, deux centres de Cambridge, et l'Integral SatCom Initiative. Son objectif est de faciliter la participation des PME en Europe à la mise en œuvre des infrastructures et applications EGNOS et Galileo. Le secrétariat d'ENCADRE se trouve à Munich. Son site se trouve sur Europe Innova : www.encadre.net

12. Education/formation aux sciences et techniques spatiales

12.1. Prix Odissea 2008 : le projet OUFTI-1 à l'honneur

Depuis 2005, chaque année, le Sénat de Belgique veut avec le Prix Odissea honorer un étudiant d'université ou d'école supérieure pour un travail de fin d'études ou de recherches dans le domaine de l'astronomie ou de l'astronautique. Pour l'édition 2008, ce sont trois lauréats qui se sont disputés la récompense d'un montant de 8 000 euros qui sert à financer des stages et visites dans une entreprise ou organisation européenne de systèmes spatiaux ou de recherches en astronomie et astrophysique. En 2009, le montant de ce Prix devrait être de 10 000 euros et il est prévu de faire coïncider sa remise avec un colloque sur les formations et carrières en science et technologie spatiales.

L'objectif du Prix d'Odissea - du nom de la mission russo-européenne que l'astronaute-chercheur Frank De Winne a effectuée à bord de l'International Space Station (ISS) du 30 octobre au 10 novembre 2002 - est d'intéresser les jeunes aux défis scientifiques et technologiques de l'espace. A l'occasion de la remise du Prix Odissea 2008, le président du Sénat, Armand De Decker, a tenu à souligner ***« l'importance de l'espace pour la Belgique et de la Belgique pour l'espace »***, rappelant que le budget spatial belge allait atteindre les 200 millions d'euros (ce qui représente quelque 20 euros par habitant et par an).

Mais le sénateur a regretté que le grand public ne soit pas bien conscient de ce qui se fait en Belgique pour le nouveau monde de l'espace. D'où l'intérêt de valoriser les efforts des jeunes en astronomie, astrophysique et astronautique. Le sénateur a mis en évidence le demi-siècle d'activités du Service belge de la Politique scientifique, les multiples événements de l'Année internationale de l'astronomie et le vol spatial de longue durée que doit accomplir l'astronaute Frank De Winne de mai à novembre à bord de l'International Space Station.

Le Vicomte et astronaute belge Dirk Frimout, comme président du jury et de l'Euro Space Society dont l'objectif est la promotion du spatial dans les écoles et chez les jeunes, a décrit les sujets des trois travaux qui ont été présentés :

- Sébastien Hoffait, ingénieur civil électro-mécanicien (orientation spatiale) de l'Université de Liège, a étudié la modélisation dynamique de charnières pour les panneaux solaires de satellite, notamment en vue du projet étudiant du micro-satellite *ESEO (European Student Earth Orbiter).*

- Jonathan Pisane, maîtrise en électronique, Institut Montéfiore de l'Université de Liège, a travaillé sur le concept et la mise en œuvre des éléments au sol et dans l'espace (Protocole D-STAR) pour le nanosatellite étudiant OUFTI-1. Ce Cubesat est en cours de développement par une équipe d'étudiants liégeois pour un lancement à bord de la première fusée européenne Vega.

- Geert Smet, maîtrise en science et ingénierie mécanique, option aérospatiale, de la Katholieke Universiteit Leuven, s'est impliqué dans la conception et l'analyse du délicat système de séparation de l'IBDM (International Berthing & Docking Mechanism) développé par Verhaert Space.

C'est le Dinantais Jonathan Pisane qui a été récompensé. Une manière de mettre à l'honneur le projet du Cubesat liégeois OUFTI-1. ***« Je suis en train de poursuivre une thèse de doctorat. Son sujet n'est pas vraiment spatial, puisqu'il s'agit d'évaluer un système de reconnaissance de cibles par signaux radar. Cette étude devrait intéresser les militaires, notamment pour l'exploitation des satellites de télédétection radar. Mais je reste atttaché, aux côtés d'Amandine Denis, chef de projet, à l'équipe des étudiants qui travaillent à la réalisation d'OUFTI-1. Je compte utiliser le Prix Odissea pour compléter les connaissances de l'équipe en visitant des sociétés de micro-systèmes pour l'espace. Car, après OUFTI-1, il faudra penser à un OUFTI-2…»***

Lors de son annonce du lauréat du Prix Odissea 2008, Eric Beka, Haut Représentant de la Belgique pour la politique spatiale, a évoqué la présidence belge du Conseil de l'Union européenne durant le second semestre 2010, ainsi que la montée en puissance du spatial belge **:** ***« Sa gestion appellera un dialogue structuré entre les compétences, les instruments, les moyens et les besoins de chaque niveau de pouvoir et de leurs départements ministériels ou organismes divers, notamment en terme d'utilisation des outils spatiaux. »*** Et à l'heure de la Réforme dite de Bologne et de la mobilité des étudiants en Europe, il a lancé cet appel : ***« Il y a là, à mon avis, une opportunité pour nos universités, qui ont un savoir et un savoir-faire certains dans le domaine spatial, d'attirer à elles de nouveaux talents : des étudiants bien sûr, mais également des professeurs et des scientifiques. »***

Baptisé OUFTI-1 (Orbital Utility for Telecommunications/Technology Innovations), le premier Cubesat belge est un nano-satellite de 1 kg qui doit tester sur orbite le

protocole D-STAR de communications numériques entre radio-amateurs. Son lancement doit avoir lieu lors du vol inaugural du petit lanceur européen Vega au début de 2010. J. Pisane a étudié le concept et la mise en œuvre des éléments OUFTI-1 au sol et dans l'espace.

12.2. Masters of Space Studies : à la KUL et à Ugent

Dans le but d'arrêter l'hémorragie des ingénieurs qui vont à la TU Delft pour leur maîtrise en systèmes spatiaux, deux universités flamandes – la KU Leuven et Ugent – ont décidé d'organiser un « Master of Space Studies » d'une durée d'un an. Elles répondent ainsi à une demande des industriels, notamment de Verhaert Space, qui ont besoin d'ingénieurs et de physiciens ayant une connaissance de la gestion des activités dans l'espace.

13. Wallonie-Bruxelles dans l'espace

13.1. Bruspace sur une orbite plus élevée… et le rôle accru de Belgospace

Les acteurs du spatial implantés dans la Région Bruxelles-Capitale ont leur association : Bruspace. Faute de grands moyens financiers, son action était restée assez discrète, voire confidentielle. L'assemblée générale de Bruspace, qui est prévue pour le 13 mai, doit relancer cette initiative, avec le soutien des instances régionales. Pourquoi, à l'avenir, confédérer le VRI (Vlaamse Ruimtevaart Industrien), le Cluster Wallonie Espace et Bruspace, sous le chapeau de Belgospace ? Cette association nationale des industriels du spatial belge, qui existe depuis avril 1962 (c'est sans doute la première en Europe !), est en train de s'élargir aux institutions scientifiques et centres universitaires.

13.2. Missions spatiales avec du "made in Wallonie-Bruxelles"

Régulièrement, sous la forme de ce tableau, nous faisons état des lancements de satellites ou des missions spatiales qui utilisent du matériel des membres de Wallonie Espace**.**

Il ne se passe pas une semaine sans qu'une mission spatiale dans le monde n'implique un centre de recherches ou une entreprise en Wallonie et à Bruxelles.

Ce résultat est rendu possible grâce aux efforts consentis par l'Etat belge, depuis quatre décennies, dans les programmes de l'Europe dans l'espace.

Evénement spatial	Participation wallonne de chercheurs et d'industriels

Lancement V187, le 12 février 2009, avec les satellites HotBird-10 (EADS Astrium) pour Eutelsat et NSS-9 (Orbital Sciences Corp) pour SES New Skies, ainsi que les deux micro-satellites SPIRALE (EADS Astrium + Thales Alenia Space) pour la DGA (Direction Générale à l'Armement).	Contribution de Thales Alenia Space ETCA à la plate-forme Myriade des micro-satellites SPIRALE. Participation de SABCA (servocommandes, structures), de Thales Alenia Space ETCA (boîtiers électroniques), Techspace Aero (vannes). Centre de Contrôle n°3 (pour les opérations du compte à rebours) équipé et mis en oeuvre par Thales Alenia Space ETCA.
Vol habité STS-119, le 12 mars, avec la navette Discovery pour agrandir l'ISS (NASA)	Expérience PCDF (Protein Crystallisation Diagnostics Facility) de l'ESA : module optique conçu et fourni par Lambda-X (avec Verhaert Space).
Earth Explorer GOCE/Gravity-field and steady-state Ocean Circulation Explorer (Thales Alenia Space Italia)**,** à satelliser le 16 mars 2009 par un lanceur Rockot - depuis Plesetsk - pour l'ESA.	Premier satellite de la série Earth Explorer des observatoires scientifiques de l'environnement terrestre. Livraison par Thales Alenia Space ETCA à Syderal de deux types de convertisseurs LPLC destinés à alimenter l'équipement d'interface du gradiomètre-accéléromètre, ainsi que le boîtier de contrôle thermique du gradiomètre. Spacebel impliqué dans le segment sol du traitement des données du satellite européen de gravimétrie.
Lancement avec Proton Breeze-M (ILS), le 28 mars, de **Eutelsat W2A** (Thales Alenia Space) pour les opérateurs Eutelsat et Solaris Mobile (filiale de SES et d'Eutelsat).	Participation de Thales Alenia Space ETCA à l'avionique de la plate-forme Spacebus 4000 du puissant satellite destiné à la diffusion TV et à des services multimédias pour les mobiles.
Lancement V188, prévu le 16 avril, d'une Ariane 5-ECA avec les satellites scientifiques Herschel & Planck (Thales Alenia Space) de l'ESA.	Essais du satellite complet Planck (à des températures, proches du zéro absolu) et de l'instrument optique de Herschel au Centre Spatial de Liège. Matériel d'essais fourni par AMOS. Refroidissement du service module avec des caloducs d'EHP. Fourniture de PCDU et ATOP par Thales Alenia Space ETCA et de 3 bancs de tests par Thales Alenia Space Antwerp. Equipements fournis par OIP. Utilisation du MOIS (Mission Operations Information System) de Rhea Systems. Participation de SABCA (servocommandes, structures), de Thales Alenia Space ETCA (boîtiers électroniques), Techspace Aero (vannes). Centre de Contrôle n°3 (pour les opérations du compte à rebours) équipé et mis en oeuvre par Thales Alenia Space ETCA.
Envol du vaisseau Soyouz TMA-15, le 27 mai, avec Frank de Winne à son bord pour une mission de six mois dans l'ISS	Deuxième mission spatiale, baptisée OasISS, de l'astronaute belge Frank De Winne, qui effectuera des expériences pour des chercheurs belges : ULB (physique des fluides), ULG (Foam Stability avec Verhaert Space).

Lancement V189, prévu en juin, d'une Ariane 5-GS avec le gros satellite TerreStar-1 de communications avec les mobiles (Space Systems/Loral) pourt l'opérateur nord-américain TerreStar Networks.	Participation de SABCA (servocommandes, structures), de Thales Alenia Space ETCA (boîtiers électroniques), Techspace Aero (vannes). Centre de Contrôle n°3 (pour les opérations du compte à rebours) équipé et mis en oeuvre par Thales Alenia Space ETCA.
Earth Explorer SMOS/Soil Moisture & Ocean Salinity (Thales Alenia Space) **et PROBA-2** (Verhaert Space & Spacebel) à lancer en juillet par Rockot depuis Plesetsk	Utilisation de la plate-forme Proteus avec sous-système d'alimentation électrique de Thales Alenia Space ETCA. Spacebel ayant fourni le simulateur numérique de SMOS. PROBA-2 réalisé en Belgique, équipé par le Centre Spatial de Liège et l'Observatoire Royal de Belgique. Contribution de Deltatec pour des composants du détecteur de l'expérience SWAP.

Afin d'être au courant des principales caractéristiques (maître d'oeuvre, plate-forme, performances, planning...) des satellites et lanceurs (classés par pays), le site de Gunter's Space, bien tenu à jour, est à recommander : http://www.skyrocket.de/space/
Pour l'actualité quotidienne concernant le spatial dans le monde : http://www.spacetoday.net/ [à recommander comme page d'ouverture : vous n'aurez aucune excuse de ne pas être informé !]

14. CALENDRIER 2009-2010
D'"EVENEMENTS SPATIAUX" POUR LA BELGIQUE

(*) Théo Pirard prévoit de participer à ces événements.

(*) 3-5 mars 2009 : Munich Satellite Navigation Summit 2009, organisé par la University FAF Munich (Institute of Geodesy & Navigation) au Residenz München en plein cœur de la capitale bavaroise. L'unique conférence en Europe pour faire chaque année le point sur les systèmes de navigation par satellites - notamment sur EGNOS et Galileo - et le développement technologique de leurs applications. L'occasion d'en savoir plus sur l'avancement du « dialogue compétitif » pour les contrats du système opérationnel Galileo. Attention : le nombre de places est limité !

17 mars : Visite du Roi Albert II à l'EAC (European Astronaut Centre) près de l'aéroport de Cologne, pour une rencontre avec Frank De Winne qui lui expliquera son entraînement en vue de la mission OasISS (du 27 mai à fin novembre).

19-21 mars : SatExpo Europe 2009 – Space & Advanced Telecommunications, organisé au New Rome Fairgrounds (non loin de l'aéroport international) de Rome par Promospace avec le sponsoring d'Eutelsat et de Skylogic.

23-24 mars : Military Space Operations & Security 2009, conférence IQPC à Londres. Cette rencontre annuelle avec des professionnels de Ministères de la Défense, de l'ESA, de la NASA, de l'OTAN, de l'industrie des satellites… permet de faire le

point sur le développement des systèmes spatiaux à des fins militaires et pour la sécurité. Une session sera consacrée aux activités SSA (Space Situational Awareness) aux Etats-Unis et en Europe.

24-25 mars : European Space Technology Transfer Forum, à Berlin, organisé dans le cadre dy Forum Ariane Lampoldhausen, CVA Presidency 2009.

(*) 24-27 mars 2009 : Satellite 2009, organisé par Access Intelligence LLC au Walter E. Washington Convention Center, Washington, D.C. Le plus grand rendez-vous, dans le monde, des acteurs commerciaux, industriels et institutionnels du business des satellites de télécommunications et de télévision. Cet événement annuel est devenu un incontournable ! On y attend plus de 9000 participants…

25-27 mars : Towards e-Environment, à Prague, conférence européenne organisée dans le cadre de la Présidence de l'Union européenne. Il s'agit de promouvoir l'échange d'informations entre les acteurs sur le rôle des TIC (Technologies de l'Information et de la Communication) pour la connaissance et la compréhension de l'environnement. Il sera question du développement d'un SISE (Single Information Space in Europe for the Environment).

Du 30 mars au 2 avril, 5th International European Conference on Space Debris organisée par l'ESA à l'ESOC, Darmstadt (Allemagne). C'est sans doute la seule conférence de cette envergure consacrée au délicat problème de la pollution de l'espace avec des débris en tous genre. Ce sera l'occasion de faire le point sur la nouvelle initiative européenne SSA (Space Situational Awareness) de moyens de surveillance, qui a été décidée au Conseil ministériel de l'ESA à La Haye.

6 et 7 avril « Investir dans le spatial en Europe ». L'ESA (Agence spatiale européenne) et Europe Unlimited organisent un **Investment Forum** pour une prise de contact avec les PME qui misent sur les produits et services de la technologie spatiale : applications satcom (haut débit par satellite), satnav (Galileo), observations de la Terre. Il se tiendra le 7 avril au Château Solvay de La Hulpe. Il sera précédé le 6 avril d'une conférence Kis4sat Academy, réservée à une sélection d'entreprises, au Centre Galaxia, près de l'Euro Space center, à Transinne-Libin. Pour plus d'infos : myma@e-unlimited.com et le site www.e-unlimited.com (rubrique events).

15-17 avril 2009 : 2nd International Conference on Advanced Space Technology for the Humankind Prosperity, à Dniepropetrovsk, Ukraine, organisé par l'International Academy of Astronautics (IAA) et Youchnoye SDO. Cette conférence qui est l'occasion de se familiariser avec l'expertise ukrainienne dans le domaine des systèmes spatiaux (lanceurs, satellites, propulseurs, équipements au sol, éducation à l'espace…) fait suite à une première conférence qui s'est tenue en avril dernier et qui a connu un réel intérêt.

15-17 avril : 3rd Space & Society Conference – Space : the Human dimension, à Dniepropetrovsk, Ukraine, organisé par Youchnoye SDO et la NSAU (Agence ukrainienne spatiale de l'Espace)

27-28 avril : MilSpace 2009 - Build future space partnerships, conférence organisée par le groupe SMI au Radisson SAS Hotel, à Paris. C'est l'occasion de se familiariser aux aspects internationaux et à la coopération européenne pour les capacités militaires dans l'espace. La France, l'Espagne, le Royaume-Uni les Etats-Unis, le Canada, l'Union Européenne, l'ESA, l'OTAN présenteront leurs vues et projets sur les systèmes spatiaux pour la sécurité et la défense (voir site : www.military-space.co.uk).

27-30 avril : First IAA (International Academy of Astronautics) Planetary Defense Conference, organisée au Palais de Congrès de Grenade (Espagne) par l'IAA, l'ESA et Aerospace sur les dangers des géo-croiseurs (astéroides qui croisent l'orbite terrestre).

(*) 4-8 mai : 7th IAA Symposium on Small Satellites for Earth Observation, à Berlin. C'est le rendez-vous, tous les deux ans, des acteurs qui mettent au point ou en œuvre des nano-, micro- et mini-satellites pour l'observation de la Terre. On y fait le point sur les progrès, dans le monde, de la technologie électro-optique des systèmes spatiaux miniaturisés.

(*) 8-10 mai : Vijfde Vlaamse Ruimtedagen/5th Flemish Space Days, organisé par VRI, à Louvain (Brabanthal) pour présenter le potentiel des industries et centres de recherches dans le domaine des systèmes spatiaux.

(*) 11 mai : The Impact of GMES Models on Industry, conférence organisée à Bruxelles par l'EARSC et Eurospace, en coopération avec le Bureau GMES et le Comité économique et social européen (EESC).

Durant mai : choix et présentation des nouveaux astronautes de l'ESA.

26-27 mai : IQPC Conference Space systems & Security, à Berlin.

Du 27 mai à fin novembre 2009 : mission OasISS de Frank De Winne, durant 6 mois à bord de l'International Space Station (ISS). Il sera commandant de bord de l'ISS pendant 2 mois, de septembre à novembre.

5-7 juin : European Rocket & Balloon Programmes and Related Research, conférence organisée par l'ESA à Bad Reichenhall (Allemagne).

7-11 juin : 17th IAA Humans in Space Symposium, à Moscou, organisé par l'IAA et Roscosmos à l'Académie russe des Sciences.

10-11 juin : 2009 International Conference SPOT Image à Labège-Toulouse. Ce sera l'occasion d'Astrium de faire le point sur ses activités en télédétection spatiale, avant l'avènement des deux satellites Pleïades Haute Résolution et à l'occasion d'une décision prochaine sur le programme SPOT-6/SPOT-7 qui doit assurer la continuité des données SPOT-5 (2 m de résolution).

11-13 juin : RAST 2009 ou 4th Conference Recent Advances in Space Technologies, organisé à Istanbul par la Turkish Air Force Academy/Aeronautics & Space Technologies Institute sur le thème très actuel : « Space for the Developing World ». Il s'agit de faire le point sur l'impact de la recherche et de la technologie spatiales dans le développement socio-économique, culturel et éducatif de pays désireux de jouer un rôle dynamique sur la scène mondiale. On sait que la Turquie entend se doter d'une infrastructure pour la réalisation de systèmes spatiaux. Voir le contrat du satellite militaire Göktürk-1.

(*) 15-21 juin : Salon de l'Aéronautique et de l'Espace Paris-Le Bourget, une référence aérospatiale qui fête son centenaire ! Un événement à ne pas manquer : Skywin Wallonie avec l'AWEX y sera présent.

(*) 22 juin ? : Réunion de haut niveau sur l'exploraiton spatiale, à Prague (République tchèque), avec la participation de la Commission et de l'ESA.

6-9 juillet : 6th Symposium on Realistic Advanced Scientific Space Missions, à Aosta (Italie), organisé par l'IAA (International Academy of Astronautics) et Politecnico di Torino.

6-9 juillet : 3rd EUCASS/European Conference for Aerospace Sciences, au Centre de Conférences de Versailles

18-23 août : MAKS 2009 (Moscow Aero-Space Salon),à l'aéroport du Gromov Flight Research Institute, Zhoukovsky, Région de Moscou.

(*) 4-7 septembre : World Satellite Business Week, organisé par Euroconsult in Paris. Le principal événement de cette semaine spatiale à Paris est le 13th World Summit for Satellite Financing, durant lequel on peut rencontrer les responsables des entreprises commerciales de systèmes spatiaux dans le monde.

8-10: Deutscher Luft-und Raumfahrtkongress 2009, organisé par le DGLR à Aix-la-Chapelle, avec des présentations de techniques de simulation, de la Vision 2020 dans le secteur aéronautique, les communications par satellites en Allemagne…

(*) 10-14 septembre : IBC 2009 au RAI Centre Amsterdam, avec une exposition où les opérateurs de satellites de télécommunications et de télévision, concerenés par le marché européen, présentent leurs nouveaux produits et services en matière de multimédias numériques.

(*) 14-19 septembre : Space Week 2009, organisé par l'Euro Space Society à l'initiative du Vicomte Dirk Frimout, sur le thème « Space science, technology & astronomy ». Rencontre des jeunes avec des astronautes et cosmonautes à l'ULB, Technopolis Mechelen, Flanders Expo, au Planétarium, à l'ULG et à l'UCL. Un contact en direct grâce aux radio-amateurs (ARISS) est prévu avec l'astronaute Frank De Winne à bord de l'International Space Station.

(*) 5-9 octobre : ITU Telecom World 2009 à Genève : cet événement qui a lieu tous les trois ans revient à Genève après avoir été organisé en 2006 à Hong Kong. Il permettra de faire le point sur les effets de la crise financière sur le développement des nouveaux systèmes de télécommunications et de télévision, à l'heure des Technologies de l'Information et de la Communication.

(*) 12-16 octobre 2009 : IAC 2009/60ème IAC à Daejeon (Corée du Sud) pour fêter 10 ans d'activité spatiale sud-coréenne et pour faire connaissance avec le potentiel de la Corée du Sud en matière de lanceurs et de petits satellites.

Début 2010 : premier vol du lanceur Soyouz-2 depuis le Centre Spatial Guyanais, à partir du nouveau ELS (Ensemble de Lancement Soyouz) qui est implanté sur la commune de Sinnamary (au Nord de Kourou).

Mars-avril 2010 : premier vol (démonstration) du lanceur Vega depuis le Centre Spatial Guyanais, à partir du nouveau SLV (Site de Lancement Vega), anciennement ELA-1. Vega sera chargé de mettre en orbite le satellite passif LARES (cible pour mesures laser de géodésie) ainsi que quatre nano-satellites étudiants (parmi lesquels on pourrait avoir l'OUFTI-1 de l'Université de Liège !).

(*) 30 mars-2 avril 2010 : Toulouse Space Show 2010, avec la 3ème conférence européenne sur les applications spatiales.

3-6 mai 2010 : Space Propulsion 2010, à Mallorca (Espagne), organisé par l'ESA et la 3AF, combinant le 6th International Spacecraft Propulsion Conference et le 3rd International Symposium on Propulsion for Space Transportation.

(*) 20-24 septembre 2010 : IAC 2010/61ème IAC à Prague (République Tchèque, qui vient de devenir le 18ème Etat membre de l'ESA et qui a été le premier pays en Europe à faire voler un cosmonaute - Vladimir Remek, aujourd'hui député européen - dès 1978).

(*) 8-13 June : ILA 2010 (Berlin Air Show), à Berlin.

3-7 octobre 2011 : IAC 2011/62ème IAC à Cape Town (Afrique du Sud).

Octobre 2012 : 64ème IAC – appel à candidatures. Bruxelles préparerait son dossier de candidature.

Annexes-tableaux

A.1. Calendrier des prochaines missions de l'Europe dans l'espace (2009-2014)

Cette liste, qui veut montrer que la technologie spatiale est une réalité bien vivante dans l'Union européenne, s'efforce d'être la plus complète possible mais elle ne prétend pas être exhaustive. La difficulté réside dans la mise à jour de ce calendrier, car le planning des missions – surtout d'ordre scientifique et technologique - n'est guère respecté.
On s'efforce, dans la mesure du possible et sans être certain des dates de lancement, d'inclure les pico- et nano-satellites (Cubesat) qui sont réalisés par des teams d'étudiants comme outils d'éducation et de recherche… S'il manque l'une ou l'autre mission, pouvez-vous le signaler (theopirard@yahoo.fr) ?

NOM	Lancement	Lanceur	Mission (agence/opérateur)	Maître d'oeuvre
HOTBIRD-10	12 Feb 2009	Ariane 5	Télécommunications (Eutelsat)	Astrium
NSS-9	Fev 2009	Ariane 5	Télécommunications (New Skies)	Orbital Sciences Corp
SPIRALE (2 satellites)	Fev 2009	Ariane 5	Alerte avancée (DGA)	Astrium
GOCE	Mars 2009	Rockot	Observations de la Terre (ESA)	Thales Alenia Space
SICRAL-1B	Mars 2009	Sea Launch	Télécom militaires (Défense Italie)	Thales Alenia Space (I)
W2A + bande S/SOLARIS MOBILE SAT-1	Mars 2009	Proton-M	Télécommunications (Eutelsat) + vidéomobile (Solaris Mobile Ltd)	Thales Alenia Space
BRITE/TUGSAT-1 (*)	*Avril 2009*	*PSLV*	*Astronomie (TU Graz)*	*TU Graz + Un. Toronto*
BEESAT-1	*Avril 2009*	*PSLV*	*Cubesat 3-axes + imagerie (IAA-TUB)*	*TU Berlin*
SWISSCUBE-1 (***)	*Avril 2009*	*PSLV*	*Cubesat technologique (EPFL)*	*Ecole Polytech Lausanne*
UWE-2	*Avril 2009*	*PSLV*	*Cubesat technologique (Un. Wuerzburg)*	*Un. Wuerzburg*
ITU-PSAT-1	*Avril 2009*	*PSLV*	*Nanosatellite télédétection (ITU)*	*Istanbul Tech University*
HERSCHEL	Avril 2009	Ariane 5	Science : astrophysique (ESA)	Thales Alenia Space (F)
PLANCK	Avril 2009	Ariane 5	Science : astrophysique (ESA)	Thales Alenia Space (F)
DEIMOS-1	Avril 2008	Dnepr	Observations (Deimos Space/DMCII)	SSTL + Deimos
NANOSAT-1B	Avril 2008	Dnepr	Télécommunications (INTA)	INTA
UK-DMC-2	Avril 2008	Dnepr	Observations (SSTL/DMCII)	SSTL
SOYOUZ TMA-15/ISS	Mai 2008	Soyouz	Vol longue durée ISS OasISS (ESA)	Expériences Verhaert Space
SMOS	Juil 2009	Rockot	Observations de la Terre (ESA)	Thales Alenia Space
PROBA-2	Juil 2009	Rockot	Science & technologie (ESA)	Verhaert Space
ALMASAT-1	Eté 2009	Dnepr ?	Microsatellite étudiant	Univ. Bologne
PICARD	Eté 2009	Dnepr	Science solaire (CNES)	CNES
PRISMA (2 satellites)	Eté 2009	Dnepr	Technologie (SSC)	SSC + CNES
MICROSCOPE	Eté 2009	Dnepr ?	Technologie (CNES)	CNES + ONERA
THOR-6	Eté 2009	Ariane 5	Télécommunications (Telenor Sat)	Thales Alenia Space
BW SATCOM-2A	Eté 2009	Ariane 5	Télécommunications (militaires)	EADS Space
EUTELSAT W-7	Eté 2009	A déterminer	Télécommunications (Eutelsat)	Thales Alenia Space
HELIOS-2B	Sep 2009	Ariane 5	Espionnage (DGA + CNES)	Astrium + Thales
GLOBASTAR 2 (de 1 à 6)	Automne 2009	Soyouz-2	Communications (Globalstar)	Thales Alenia Space
IMSAT	Automne 2009	PSLV	Micro-satellite de télédétection ? (ASI)	Carlo Gavazzi Space ?
DELFI-n3Xt	*Automne 2009*	*PSLV*	*Tribe Cubesat technologique (Delft Un)*	*Delft University of Technology*
CRYOSAT-2	Nov 2009	Rockot	Observations de la Terre (ESA)	EADS Astrium
ASTRA-3B	2009	A déterminer	Télécommunications (SES Astra)	Astrium
NSS-12	2009	A déterminer	Télécom/télévision (SES New Skies)	Space Systems/Loral
AMAZONAS-2	2009	Ariane 5	Télécommunications (Hispasat)	Astrium

TANDEM-X	Fin 2009	Dnepr ?	Radar à usage dual (Infoterra)	Astrium
RASAT/YAY	Fin 2009	A déterminer	Télédétection (Tubitak Uzay)	Bilten Satellite Tech
AVANTI-1 HYLAS	Fin 2009 ?	Falcon 9	Télécommunications (Avanti)	Astrium + ISRO
LARES	Début 2010	Vega	Mini-satellite de géodésie (ASI)	ASI + industrie italienne
GOLIAT (*****)	*Début 2010*	*Vega*	*Cubesat (Un. Bucharest)*	*Un. Bucharest (Roumanie)*
PW-SAT (**)	*Début 2010*	*Vega*	*Cubesat + ballon (Pol. Varsovie)*	*Polytech Varsovie*
UNICUBESAT	*Début 2010*	*Vega*	*Cubesat scientifique (Un. Rome)*	*Un. Rome*
XATCOBEO	*Début 2010*	*Vega*	*Cubesat technologique (Un. Vigo)*	*Un. Vigo + INTA*
ATMOCUBE	*Début 2010*	*Vega*	*Cubesat scientifique (Un. Trieste)*	*Un. Trieste*
E-ST@R	*Début 2010*	*Vega*	*Cubesat technologique (Pol. Turin)*	*Pol. Turin*
OUFTI-1/LEODIUM (******)	*Début 2010*	*Vega*	*Télécom D-Star (Amsat ?)*	*Univ. Liège + CSL*
ROBUSTA	*Début 2010*	*Vega*	*Cubesat (Univ. Montpellier)*	*Univ.Montpellier + CNES*
HINCUBE/ANSAT	*Début 2010*	*Vega*	*Cubesat télécom (Univ. College Narvik)*	*Univ. College Narvik*
PLEIADES HR-1	Printemps 2010	Soyouz 2	Télédétection usage dual (CNES)	Astrium
COSMO-4	Printemps 2010	Delta 2	Radar à usage dual (ASI)	Thales Alenia Space Italia
AMSAT P3 EXPRESS ?	2010	Ariane 5	Technologie (Amsat DL)	Amsat DL
AISAT-1	*2010*	*A déterminer*	*Automatic Identification System (HS Bremen)*	*DLR + HochSchule Bremen*
TISAT-1	*2010*	*A déterminer*	*Cubesat techno (SUPSI Spacelab)*	*SUPSI (Manno)*
NCUBE-3	*2010*	*A déterminer*	*Cubesat techno (Norsk Romsenter)*	*Norsk Romsenter*
HINCUBE	*2010*	*A déterminer*	*Nanosatellite télédétection (NUC)*	*Narvik University College*
HEIDELSAT	*2010*	*A déterminer*	*Triple Cubesat (FH Heidelberg)*	*FH Heidelberg + DLR*
OPTOS	*2010*	*A déterminer*	*Triple Cubesat (INTA)*	*INTA*
BEESAT-2	*2010*	*A déterminer*	*Cubesat 3-axes + imagerie (IAA-TUB)*	*TU Berlin*
DTUSAT-2	*2010*	*A déterminer*	*Cubesat danois (Oersted DTU)*	*Oersted DTU*
FLYING LAPTOP	2010	PSLV	Technologie (IRS Stuttgart)	IRS Stuttgart
ATV-2 Johannes Kepler	2010	Ariane 5	Maintenance ISS (ESA)	EADS Space
VENµS	2010	Dnepr ?	Observations (CNES + ISA)	+ industrie israélienne
NSS-14	2010	A déterminer	Télécom/télévision (SES New Skies)	Space Systems/Loral
BEOSAT	*2010*	*A déterminer*	*Environnement spatial (ERIG)*	*Univ. Braunschweig*
ALBERT	*2010*	*A déterminer*	*Cubesat scientifique (Imperial College)*	*Imperial College London*
MOVE	*2010*	*A déterminer*	*Cubesat technologique (TU Munich)*	*TU Munich*
SALLESAT-1(****)	*2010*	*A déterminer*	*Cubesat catalan (Un. La Salle)*	*Un La Salle - Barcelona*
SOMP	*2010*	*A déterminer*	*Cubesat scientifique (STARD)*	*TU Dresden*
PATRAS CUBESAT	*2010*	*A déterminer*	*Cubesat techno (Univ. of Patras)*	*University of Patras + TUB ?*
SWARM	2010	Vega	Géophysique (ESA)	EADS Astrium
MIOSAT/HYPSEO	2010	Vega ?	Imagerie hyperspectrale (ASI)	Rheinmetall Oerlikon
BW SATCOM-2B	2010	Ariane 5	Télécommunications (Bundeswehr)	EADS Space
CERMIT	2010	A déterminer	Démonstrateur rentrée (IRS)	Univ. Stuttgart
INTAµSAT-1	2010	Vega ?	Démonstrateur multi-missions (INTA)	INTA
DELFI-C3/MPS	*2010*	*Vega ?*	*Etude environnement spatial (TU Delft)*	*ISIS*
LISA PATHFINDER	2010	Vega ?	Démonstrateur technologique (ESA)	EADS Astrium
ELISA (4 satellites)	2010	Soyouz	Intelligence électronique (DGA + CNES)	EADS Astrium + Thales
TET-1/OOV	2011	PSLV ?	Microsat Technologique (DLR)	Kayser-Threde + DLR
BISSAT/SABRINA	2011	Vega ?	Interférométrie radar (ASI)	Thales Alenia Space (I)
GALILEO IOV 3 & 4	2011	Soyouz 2	Navigation (ESA)	Astrium + Thales
NANOSAT-2	2011	Vega ?	Communications (INTA)	INTA
HISPASAT 1E	2011	Ariane 5 ?	Télécommunications (Hispasat)	Space Systems Loral
MICROPPTSAT	*2011*	*A déterminer*	*Cubesat micropropulseurs (ARC)*	*Austrian Research Centers*
SIRIUS-5	2011	A déterminer	Télévision directe (SES Sirius)	Space Systems Loral
ASTRA-1N	2011	A déterminer	Télévision directe (SES Astra)	Astrium
ERA/ISS	2011	Proton	Bras télémanipulateur (ESA)	EADS Dutch Space
ENMAP	2011	A déterminer	Imagerie hyperspectrale (DLR)	Kayser-Threde
SICRAL-2	2011	A déterminer	Télécoms militaires (Défense It/Fr)	Thales Alenia Space (I)
PRISMA ITALIA	2011	Vega	Détection des risques (ASI)	Carlo Gavazzi Space ?
BEESAT-3 (DOBSON)	2011	A déterminer	Imagerie haute résolution	TU Berlin + DLR ?
MSG-3/METEOSAT-10	2011	Soyouz 2 ?	Météorologie (Eumetsat)	Thales Alenia Space

ATLANTIC BIRD-4R	2011	A déterminer	Télécommunications (Eutelsat)	A déterminer
METOP-B	2012	Soyouz 2	Météorologie (Eumetsat)	Astrium
SENTINEL-1A	2012	Soyouz 2 ?	Télédétection radar (ESA)	Thales Alenia Space (I)
PROBA V(egetation)	Avril 2012	A déterminer	Imagerie végétation (ESA/Belspo)	Verhaert Space + VITO
SENTINEL-2A	Avril 2012	Soyouz 2 ?	Observation multispectrale (ESA)	Astrium
PROBA-3A	2012	Vega	Satellite chasseur Vol Formation (ESA)	Verhaert
PROBA-3B	2012	Vega	Satellite cible Vol Formation (ESA)	CASA
SOLARIS MOBILE SAT	2012 ?	A déterminer	Vidéomobile (Solaris Mobile Ltd)	A déterminer
AVANTI-2 ?	2012	A déterminer	Télécommunications (Avanti)	A déterminer
FAST-D	2012	Longue Marche ?	Etude de l'atmosphère (TU Delft + Tsinghua)	TU Delft
4C SATELLITE-1/GULFSAR-1	2012	A déterminer	Radar haute résolution (4C Controls)	Thales Alenia Space (I)
TURKSAT-4A	2012	Ariane 5 ?	Télécom et télévision (Türksat)	A déterminer
EUROPASAT ?	2012	Proton	Services mobiles bande S (Inmarsat) ?	Thales Alenia Space
GOKTURK-1	2012	A déterminer	Observation militaire (Turquie/TAI)	Telespazio + Thales Alenia Space
BEESAT-3/DOBSON ST	*2012*	*Vega ou PSLV*	*Cubesat imagerie HR (IAA-TUB)*	*TU Berlin*
INGENIO-SEOSAT	2012	Vega ?	Observation multispectrale (CDTI)	CDTI + ?
ATV-3	2012	Ariane 5	Maintenance ISS (ESA)	EADS Space
GAIA	2012	Ariane 5 ?	Cartographie du ciel (ESA)	Astrium
TURKSAT-3B ?	2012	A déterminer	Télécommunications (Eurasiasat)	? + Türksat ?
SMALL GEO/HISPASAT	2012	A déterminer	Communications (ESA + Hispasat ?)	OHB + Thales Alenia Space
AVANTI-3 ?	2012	A déterminer	Télécommunications (Avanti)	A déterminer
ATHENA-FIDUS	2012	A déterminer	Télécommunications (CNES/ASI)	Thales Alenia Space
ASTROTERRA/SPOT-6 ?	2012	Soyouz 2?	Imagerie haute résolution (SPOT Image)	Astrium
CERES	2012	A déterminer	ELINT opérationnel (DGA)	Astrium
SENTINEL-3A	Août 2012	Soyouz 2 ?	Topographie des océans (ESA)	Thales Alenia Space (F)
ONDAS-1 ?	2012 ?	A déterminer	Radiodiffusion bande S (Ondas)	Space Systems Loral
GALILEO 5-11 ?	2013	Ariane 5 ?	Navigation (Commission + ESA)	A déterminer
ONDAS-2 ?	2013 ?	A déterminer	Radiodiffusion bande S (Ondas)	Space Systems Loral ?
PAZ/SEOSAR	2013	Vega ?	Télédétection radar (CDTI)	CDTI + EADS CASA + INTA
MSG-4/METEOSAT-11	2013	Soyouz 2 ?	Météorologie (Eumetsat)	Thales Alenia Space
EARTHCARE	2013	Vega ?	Etude de l'atmosphère (ESA + JAXA)	A déterminer
GOKTURK-2	2013	A déterminer	Observation militaire (Turquie/TAI)	TAI
PCOT/MEDIMAP	2013	A déterminer	Télédétection haute résolution (ICC)	A déterminer + CTAE
ESMO ?	2013	A déterminer	Sonde lunaire d'étudiants (Qinetiq ?)	ESA SSETI
ALPHASAT I-XL	2013	Ariane 5	Techno télécoms (ESA + Inmarsat)	EADS Astrium+Thales Alenia
SENTINEL-5 PRECURSOR	2013	Vega ?	Chimie de l'atmosphère (ESA)	OHB + SSTL ?
LEO	2013	A déterminer	Sonde en orbite lunaire (DLR)	Astrium + OHB-System
AMSAT P5A ?	2013	Ariane 5	Sonde martienne (Amsat DL)	Amsat Deutschland
MOONLITE	2013	A déterminer	Sonde lunaire (BNSC ?)	SSTL + JAXA ?
BEPICOLOMBO	2013	Soyouz 2	Somde vers Mercure (ESA + JAXA)	Astrium + JAXA
4C SATELLITE-2/GULFSAR-2	2013	A déterminer	Radar haute résolution (4C Controls)	Thales Alenia Space (I)
GALILEO 12-13 ?	2013	Soyouz 2 ?	Navigation (Commission + ESA)	A déterminer
GALILEO 14-15 ?	2013	Soyouz 2 ?	Navigation (Commission + ESA)	A déterminer
GALILEO 16-17 ?	2013	Soyouz 2 ?	Navigation (Commission + ESA)	A déterminer
GALILEO 18-24 ?	2013	Ariane 5 ?	Navigation (Commission + ESA ?)	A déterminer
GALILEO 25 & 26 ?	2014	Soyouz 2 ?	Navigation (Commission + ESA)	A déterminer
LUNAR BW-1	2014	GSLV ?	Sonde lunaire (IRS Stuttgart)	IRS Stuttgart
PROBA-4/IMP	2014	Vega ?	Survol d'astéroïdes (ESA)	A déterminer
LAUNCHERONE	2014 ?	LauncherOne	Vol de démonstration (SSTL)	Virgin Galactic + SSTL
LYRA Demonstrator ?	2015	Lyra	1er vol de démonstration (ASI)	ELV
SOLAR ORBITER	2015	A déterminer	Mission près du Soleil (ESA + NASA)	A déterminer
TURKSAT-5A	2015	A déterminer	Télécom & télévision (Türksat)	Türksat + industrie turque
MUSIS-CSO1/Helios-3A	2015	Soyouz ?	Haute résolution militaire (?)	A déterminer
ENHANCED EXOMARS	Janvier 2016	Proton-M	Atterrisseur et rover martiens (ESA + NASA)	Thales Alenia Space + EADS

© Space Information Center/Belgium – février 2009

(*) Premier satellite autrichien (**) Premier satellite polonais (***) Premier satellite suisse (****) Premier satellite catalan (*****) Premier satellite roumain (******) Premier satellite wallon

A.2. Palmarès des succès à l'exportation de l'industrie spatiale européenne

Cette liste alphabétique reprend les satellites qui sont en construction pour des lancements entre 2009 et 2012, ainsi que les contrats de charges utiles complètes pour des maîtres d'œuvre américains, russes, …

NOM	Contractant (pays)	Mission (lancement)	Maître d'œuvre (pays)
4C SATELLITE-1/-2 ?	4C Controls/Telespazio (Italie)	Télédétection radar Haute Résolution (2011)	Thales Alenia Space (Italie)
ALSAT-1B/DMC	ASAL/CNTS (Algérie)	Microsatellite de télédétection (2010)	SSTL (Royaume-Uni)
ALSAT-2A/2B	ASAL/CNTS (Algérie)	Micro-satellites de télédétection (2009)	Astrium (France)
AMOS-4	Spacecom (Israel)	GEO télécommunications (2012)	IAI + Thales Alenia Space (France)
AMOS-5	Spacecom (Israel)	GEO télécommunications (2012)	NPO PM + Thales Alenia Space (France)
ARABSAT-5C/-6B	Arabsat (Arabie Séoudite)	GEO télécommunications (2010-11)	Astrium (France) + *Thales Alenia Space (France)
BADR-5A/5B	Arabsat (Arabie Séoudite)	GEO télécommunications (2010)	Astrium (France) + *Thales Alenia Space (France)
COMS-1	KARI (Corée du Sud)	GEO télécom/météo (2009)	Astrium (France)
EUROPASAT ?	Inmarsat (Royaume-Uni)	GEO télécom mobiles (2011)	Thales Alenia Space
EXPRESS AM4	RSCC (Russie)	GEO télécom/météo (2010)	Astrium/Khrounichev
EXPRESS MD-1/-2	RSCC (Russie)	GEO télécommunications (2008)	*Thales Alenia Space (Italie)
GOKTURK-1	Min Défense (Turquie)	Optique haute résolution (2012)	Telespazio + Thales Alenia Space
GLOBALSTAR II	Globalstar (USA)	Constellation télécom mobiles (2009-11)	Thales Alenia Space (France)
GULFSTAR-1/-2	4C Controls (USA)	Observations radar (2012-2013)	Thales Alenia Space (Italie)
KANOPUS 1 à 3	NPP VNIIEM (Russie)	SSO Environnement (2010)	NPP VNIIEM + SSTL (R-U)
KAZSAT-2	Kazcosmos (Kazakhstan)	GEO télécommunications (2009)	*Thales Alenia Space (Italie)
KOMPSAT-5	KARI (Corée du Sud)	Satellite de télédétection radar (2009)	*Thales Alenia Space (Italie)
KOREASAT-6	Korea Telecom (Corée Sud)	GEO télécommunications (2010)	Thales Alenia Space + Orbital
LAPANSAT-2	LAPAN (Indonésie)	Micro-satellite de télédétection (2007)	LAPAN + TU Berlin (Allemagne)
LEMSAT ?	LCRSSS (Libye)	Micro-satellite de télédétection (2011)	En négociation (Belgique ?)
NIGERIASAT-2	NASRDA (Nigéria)	Mini-satellite de télédétection (2010)	SSTL (Royaume-Uni)
NIGERIASAT-X	NASRDA (Nigéria)	Mini-satellite de télédétection (2010 ?)	SSTL (Royaume-Uni)
NILESAT 201	Nilesat (Egypte)	GEO télévision directe (2010)	Thales Alenia Space (France)
O3B	O3B Networks (Jersey)	Constellation MEO haut débit (2011)	Thales Alenia Space (France)
PALAPA D1	PT Indosat (Indonésie)	GEO télécommunications (2009)	Thales Alenia Space (France)
RADARSAT-2	Radarsat/Telesat (Canada)	Satellite de télédétection radar (2007)	Bus: Thales Alenia (Italie)
RASCOM-QAF1R	Rascomstar (Ile Maurice)	GEO télécommunications (2010)	Thales Alenia Space (France)
SAHARASAT	NARSSS (Egypte)	Micro-satellite de télédétection (2010 ?)	Carlo Gavazzi Space (Italie)
SAPPHIRE	CSA + (Canada)	Mini-satellite de surveillance (2011)	MDA + bus SSTL (Royaume-Uni)
SINOSAT-5	Direct Broadcast Sat (Chine)	GEO télécommunications (2011)	CASC + Thales Alenia Space
SSOT-1	FACH (Chili)	Microsatellite de télédétection (2010)	EADS Astrium (France)
TELKOM-3	PT Telekomunikasi (Indonésie)	GEO télécommunications (2011)	Reshetnev + Thales Alenia Space (F)
THOR-6	Telenor (Norvège)	GEO télécommunications (2009)	Thales Alenia Space (France)
VNREDSAT-1	Institute Science & Technology (Vietnam)	Microsatllite de télédétection (2012)	EADS Astrium + ? (France)
YAHSAT-1/-2	Mubadala/Yahsat (Emirats)	GEO télécommunications (2010-2011)	EADS Astrium (France) + Thales

			Alenia Space (France/Italie)
YAMAL-401/-402	Gazprom/Gazcom (Russie)	GEO télécommunications (2011)	Thales Alenia Space (France)

* Fournisseur Charge utile
SS/L = Space Systems Loral SSTL = Surrey Satellite Technology Ltd
© Space Information Center/Belgium – février 2009

A.3. Tableau des commandes à venir concernant les satellites civils de télécommunications et de télévision

SATELLITE (Opérateur/pays)	Position (fréquences)	Situation actuelle (lancement/particularités)
ABS-2 (Asia Broadcast Satellite/Hong Kong)	75°Est (bandes C et Ku)	Spécifications en cours d'élaboration pour appel d'offres (2011/complément à ABS-1, alias LMI-1 à 75°Est).
AFRICASAT-1A et -2 (Measat Satellite Systems/Malaisie)	46° Est et 5,7° Est (bande C)	Appels d'offres en cours ? Lancements annoncés pour 2010-2011 (remplacement d'Africasat-1/Measat-1 positionné à 46°Est)
AMOS-4 (Spacecom/Israel)	65° Est (bandes Ku et Ka)	Israel Aerospace Industries comme maître d'œuvre avec Thales Alenia Space pour la charge utile; lancement à commander (2012/capacité réservée pour les communications gouvernementales)
AMOS-6 (Spacecom/Israel)	4°West (bandes Ku et Ka)	Satellite en cours de spécification pour un appel d'offres en 2009
ARABSAT-5C (Arabsat)	20°Est (bande C)	Evaluation des offres (2011/prolongement des missions Badr-5 et Badr-6 avec un satellite assurant la couverture de l'Afrique)
ARSAT-1/-2/-3 (Arsat/Argentine)	72° ou 81° Ouest (bandes C et Ku ?)	Appel d'offres pour la charge utile, la plate-forme étant développée par Invap SA (2012/1er de trois satellites ?)
ASIASAT-6 (AsiaSat/Hong Kong)	105.5°Est (bandes C et Ku)	Remplacement d'AsiaSat-3S et « back-up » pour AsiaSat-5 à lancer en juin 2009. Appel d'offres en cours (2010)
ATLANTIC BIRD-4R (Eutelsat/France)	7°Ouest (bandes C et Ku)	Satellite et lanceur en cours de sélection. Couverture TV du Moyen-Orient. (2011)
AZERSAT-1 (Azersat/Azerbaidjan)	50° Est (bandes C et Ku)	Contrats (satellite, lancement) en cours de finalisation pour octobre. Orbital Sciences Corp annoncé comme favori. Coopération avec Türksat pour la mise en œuvre du système.
COLOMBIASAT-1 ? (Colombie)	A déterminer (bandes C & Ku)	Etude en cours pour un projet de système régional - estimé à 150 millions € - qui doit être décidé fin 2008 par le gouvernement colombien. Utilisation d'une position Satcol.
HELLAS-SAT-3 (Hellas Sat Consortium/Grèce)	39°Est (bandes Ku et Ka ?)	Evaluation des propositions faites par les deux constructeurs européens (2011/choix entre satellite petit (24 répéteurs) et gros (60 répéteurs). Décision postposée avec l'entrée de Deutsche Telekom dans l'actionnariat de l'opérateur grec OTE
HISPASAT AG-1/Advanced Generation-1 (ESA + Hispasat/Espagne)	30°Ouest (bande Ku, avec traitement à bord)	Satellite développé par OHB System avec charge utile de TESAT et de Thales Alenia Space Espana - lanceur à sélectionner (2011/préparation des technologies pour les prochains Hispasat et Amazonas)
INTELSAT HEAVY (Intelsat/Bermudes)	A déterminer	Maître d'oeuvre à annoncer – Lancement avec Ariane 5-ECA (2011-2012/nouvelle génération de satellites)
IRIDIUM NEXT (Iridium/USA)	Constellation LEO (bande L)	Travaux en cours sur la définition de la charge utile pour des mini-satellites interconnectés pour les communications personnelles. Lockheed Martin et Thales Alenia Space en compétition pour le contrat de maîtrise d'œuvre (2013-2014/remplacement de la constellation actuelle de 66 satellites)
KA-SAT/HOTBIRD (Eutelsat/Europe)	13°Est (bande Ka)	EADS Astrium choisi comme fournisseur et coopération avec Viasat aux USA – lancement à commander (2010/développement du haut débit Internet par satellite, principalement pour le système Tooway avec Viasat)
ONDAS (Ondas Media/Espagne + Pays-Bas) ?	10.2° Ouest et 29,6°Est (bande S)	Travaux préparatoires de Space Systems Loral pour réaliser (grâce à des positions enregistrées par les Pays-Bas) une constellation de 3 satellites radio sur des orbites elliptiques et d'un satellite radio géostationnaire… Situation assez confuse sur son développement. (2012/démarrage lié à un premier investissement de 75 millions € en

		2008)
OVERHORIZON-1 ? (OverHorizon/USA + Chypre)	Position de Chypre (bandes Ku et Ka ?)	Exploitation d'une position géostationnaire de Chypre pour des communications à haut débit. Appel d'offres pour un petit satellite géostationnaire et pour un service de lancement (2011).
QUETZSAT-1 (Quetzsat/Mexique)	77°Ouest (bande BSS Ku)	Contrat avec Space System/Loral. Lanceur à choisir (2011/développement pour Echostar)
S2M-1 MOBILE TV (S2M Media/Dubai)	? (Bande S pour MSS)	Satellite commandé à Space Systems Loral, lanceur à sélectionner… ; peu d'infos sur le projet (2011 ?)
SAT-GE 2 ? (Singapour + USA)	172°Est (bandes C et Ku)	Opérateur de l'ex-AMC-23, suite au rachat du satellite par GE à SES Americom – Projet pour un second satellite (2011 ?)
SATMEX-7 (Mexique)	114,9 Ouest (bandes C et Ku)	Satellite commandé à Space Systems Loral. Lanceur à choisir (lancement prévu en 2011)
SGB (AEB + IAE/Brésil)	68°Ouest et ? (bandes C, X, Ku ?)	Système multi-applications pour les télécommunications militaires, les observations météorologiques, la gestion du trafic aérien – coopération avec le CNES (trois satellites à lancer à partir de 2010 ?)
SES NSS-14 (SES New Skies)	22°Ouest (bande C et Ku)	Space Systems Loral comme maître d'œuvre. Lanceur à choisir. (croissance du marché global, notamment en Asie et en Amérique latine – à lancer fin 2010)
SOLARIS MOBILESAT-2 ? (Solaris Mobile/Irlande)	10°Ouest (bande S)	Solutions à l'étude pour compléter la charge Mobile bande S du satellite W2A (2011/décision à prendre par l'entreprise commune implantée à Dublin)
ST-2 (Singtel + Chunghwa Telecom/Singapour + Taïwan)	88°Est (bandes C et Ku)	Satellite commandé à Mitsubishi Electric. Lanceur à sélectionner. (2011/remplacement du ST-1)
SMARTSAT-1 (Smarsat/Emirats Arabes Unis)	A déterminer (bandes Ku et Ka ?)	Nouvel opérateur privé au Moyen-Orient. Satellite et lancement à commander (2011 ?)
STAR ONE C3 (Star One/Brésil)	A déteminer (bandes C et Ku)	Commande prochaine de l'opérateur brésilien. Lanceur à choisir (2011 ?)
TERRESTAR EUROPE (Terrestar/Royaume-Uni + USA)	A déterminer (bande S)	Candidat pour un système européen de services mobiles par satellite. Space Systems/Loral comme maître d'œuvre ? Lanceur à sélectionner (2012)
THURAYA-4 (Thuraya/Emirats Arabes Unis)	Sur l'Atlantique ? (bandes L et S)	Appel d'offres à finaliser, après le lancement de Thuraya-3 au début de 2008 (2010)
TURKSAT-4A/-5A ? (Türksat/Turquie)	42°Ouest (bandes Ku et X ?)	Pour remplacer l'actuel Türksat-2A. Spécifications à l'étude pour un appel d'offres fin 2009. Lancement probable avec Arianespace. (2011/services Internet dans les zones rurales)
VIASAT-1 (Viasat/USA)	77° Ouest (bande Ka)	Contrat avec Space Systems Loral – lanceur à choisir (2011/en partenariat avec Eutelsat)
VINASAT-2 (Vietnam)	A déterminer (bande Ku)	Préparation de l'appel d'offres pour satellite et lanceur (2011 – renforcement de Vinasat-1 avec nouveaux services)
WILDBLUE-3 (Wildblue/USA)	A déterminer (bande Ka)	Commande prochaine d'une copie de Wilblue-1 ? (2010/à la recherche de solutions pour faire face à la demande de capacité)

© Space Information Center/Belgium – février 2009

Articles et livres concernant l'actualité spatiale, spécialement en Belgique et en Wallonie

Documents de référence :

- pour les fans du transport spatial : l'Office of Commercial Space Transportation - http://www.faa.gov/about/office_org/headquarters_offices/ast/ - de la FAA (Federal Aviation Administration) publie d'intéressants rapports sur le transport spatial dans le monde. Vous pouvez télécharger ces rapports. Voici la référence du dossier qui fait le point sur les activités de lancements dans l'espace durant 2008.

http://www.faa.gov/about/office_org/headquarters_offices/ast/media/2008%20Year%20in%20Review.pdf

- pour ceux qui s'intéressent à la stratégie spatiale militaire : Alain De Nève, professeur à l'Ecole Royale Militaire et spécialiste des nouvelles orientations stratégiques en Europe, publie des synthèses sur la problématique des systèmes spatiaux pour la défense et la sécurité. Voici l'un de ses articles - le derner en date - publiés dans Les Cahiers du RMES (Réseau Multidisciplinaire d'Etudes Stratégiques) – volume IV, numéro 2 : *« The importance of space from a security and defence perspective , military applications of space technologies and expected technological developments »* (http://www.rmes.be/CDR%208/CDR8_De%20Neve.pdf)

==========

Si vous avez des suggestions à faire, des modifications à apporter, n'hésitez pas à le faire: elles seront les bienvenues.
Courriel : theopirard@yahoo.fr ou (nouvelle adresse) space.info.theo@gmail.com