



B E L G O S P A C E

BELGOSPACE

**ASSOCIATION BELGE INTERPROFESSIONNELLE DES
ACTIVITES SPATIALES
(ASBL fondée en 1962)**

RAPPORT DES ACTIVITES DE 2009

Belgospac
Bd. A. Reyers 80
B-1030 Bruxelles
Tél. +32 2 706 79 50
Fax +32 2 706 79 52
E-mail: belgospac@agoria.be
<http://www.agoria.be/belgospac>

TABLE DES MATIERES

BELGOSPACE

Informations générales	page 3
Composition du Conseil d'administration de Belgospace pour l'exercice 2010	page 4

INTRODUCTION

1. Mot du Président	page 6
---------------------	--------

PREMIERE PARTIE: ARTICLE TECHNIQUE

2. Newtec	page 8
-----------	--------

DEUXIÈME PARTIE: RAPPORT TECHNIQUE

3. Activités des entreprises en 2009	page 9
3.1 Les lanceurs	page 9
3.2 Man Space Transportation Programme (MSTP)	page 21
3.3 International Space Station (ISS)	page 25
3.4 Télécommunications	page 36
3.5 Navigation	page 45
3.6 Observation de la Terre	page 47
3.7 Recherches technologiques	page 55
3.8 Programmes scientifiques	page 59
3.9 Satellites	page 65
3.10 Applications spatiales	page 69
3.11 Divers	page 71
4. Prévisions	page 80

BELGOSPACE

Belgospace est l'association belge de l'industrie spatiale, regroupant la plupart des entreprises belges actives dans le domaine des technologies spatiales.

Belgospace a été créé en 1962 sous la forme d'une ASBL pour rencontrer un besoin de coordination exprimé par le Gouvernement. La première activité de Belgospace a été la réalisation d'une station de guidage en Australie pour le compte de l'organisation ELDO. Depuis cette date, Belgospace est devenu un forum industriel au sein duquel il est débattu des problèmes communs aux entreprises ainsi que des principales options que la Belgique devrait prendre dans le domaine spatial.

Depuis 2004, l'Assemblée Générale des membres a décidé d'élargir l'accès à l'association aux institutions d'enseignement qui exercent en Belgique une activité en relation étroite avec le secteur spatial et qui disposent d'acquis technologiques importants.

Par cette ouverture au monde académique, Belgospace espère améliorer sa représentativité du secteur et ainsi pouvoir défendre de manière encore plus efficace les intérêts globaux du secteur.

Les membres:

Cegelec, SA

Gillam-Fei, SA

Newtec Cy

OIP Sensor Systems

S.A.B.C.A., SA/NV

Sonaca, SA

Space Applications Services, NV/SA

Spacebel SA/NV

Techspace Aero, SA

Thales Alenia Space ETCA, SA

QinetiQ Space, NV

Ecole Royale Militaire

COMPOSITION DU CONSEIL D'ADMINISTRATION DE BELGOSPACE DURANT L'EXERCICE 2010

a. Administrateurs effectifs, MM.

R. PELLICHERO

Président de Belgospace
Président du Conseil de la S.A.B.C.A., SA/NV

D. BREYNAERT

Vice-Président de Belgospace
Chief Technical Officer (CTO) de NEWTEC CY

T. du PRE WERSON

Vice-Président de Belgospace
Administrateur Délégué - Directeur général de SPACEBEL, SA/NV

D. VAN DE VEN

Directeur de Belgospace
Directeur d'Agoria, asbl

b. Administrateurs suppléants, MM.

G. DEDEURWAERDER

Marketing Manager de la S.A.B.C.A., SA/NV

F. PREUD'HOMME

Commercial director de QinetiQ Space, NV/SA

J-M PRATX

Administrateur délégué, Directeur général de THALES ALENIA SPACE ETCA, SA/NV



PROBA2

1 MOT DU PRESIDENT

L'année 2009 a été pénible pour toute l'activité économique mondiale. Néanmoins, le secteur spatial a résisté à la situation difficile et des succès ont pu être enregistrés.

Les investissements dans notre métier sont généralement à long terme et la crise de 2009 pourrait avoir un impact si elle offre une occasion aux pays émergents de poursuivre leurs progrès plus vite que les nôtres.

1. Dans l'un des points forts belges, le **Secteur des lanceurs**, 2009 a été une année de succès avec pour la première fois, 7 lancements d'ARIANE 5 et un service inégalé dans le monde, des commandes nous donnant plus de 50% du marché et un carnet de commandes pour les 3 prochaines années d'activité.

Le **Cours du Dollar** en cours d'année est resté une préoccupation car si des couvertures antérieures ont permis de faire face à sa dépréciation, de nouvelles couvertures avantageuses n'ont pas pu être conclues durant l'exercice 2009.

Le maintien opérationnel du programme ARIANE fera l'objet d'importantes discussions en même temps que les nouveaux développements indispensables tels que ARIANE 5 Evolution ou ARIANE 6 en vue de maintenir le leadership d'ARIANE pour les services de lancements mondiaux malgré de nouveaux entrants.

Pour la Belgique, le programme ARIANE constitue l'aboutissement d'une stratégie de développement cohérente, concertée et suivie depuis plus de 20 ans par la Politique Scientifique Fédérale et les industriels. La Belgique détient ainsi un savoir unique en Europe, indispensable à cette activité lanceur.

Le lanceur VEGA dont le développement se termine, élargira la gamme européenne de lanceurs et permettra le lancement des satellites institutionnels européens. La contribution belge y est aussi très significative et générera une activité économique de très haut niveau technologique dans les prochaines années.

2. Un autre point fort de la Belgique dans le secteur spatial est celui des **Petits Satellites** dont la Belgique s'est fait le champion. L'exploitation et l'usage réussi de PROBA 1 et 2 a confirmé les avantages des petits satellites aussi bien pour l'observation de la terre que pour les missions scientifiques et la parfaite maîtrise technologique par l'industrie belge de ces satellites très économiques.

La mise en œuvre de la mission PROBA V et la mission planifiée plus tard ALTIUS confirment la continuation de la stratégie qui est suivie par la Politique Scientifique Fédérale, par l'ESA et par l'industrie belge. Ces missions futures qui certes formeront un défi, montreront que les possibilités des petits satellites sont encore plus larges que l'on suppose actuellement. Ceci est confirmé par l'intérêt croissant au niveau mondial pour ce type de missions.

Ces succès ne doivent pas masquer les succès remportés par l'industrie belge dans le marché des systèmes commerciaux de télécommunications spatiales, tiré par la diffusion HDTV et l'accès internet large bande, que ce soit par la fourniture d'équipements embarqués pour satellite ou par la mise en place de systèmes au sol. Ces succès constituent des retombées industrielles supplémentaires à la participation de notre pays aux grands programmes européens.

Egalement dans le domaine des satellites, MUSIS procurera à la défense une continuité dans ses moyens d'information sécuritaire globale et positionnera la Belgique au centre des nations contribuant aux efforts de mise en place d'une politique de défense et de sécurité. Il est dès lors très important et indispensable que la Belgique confirme sa participation à MUSIS, de manière à sauvegarder la contribution de nos entreprises et centres de tests du secteur pour ce programme.

Enfin, le succès de la mission Frank DE WINNE, premier commandant non américain de la station spatiale internationale, doit être souligné. Son soutien politique et médiatique contribuera à générer les vocations scientifiques dont notre pays a tant besoin.

Je félicite Frank DE WINNE de sa mission et suis convaincu que son investissement personnel pour faire connaître les missions spatiales habitées attirera beaucoup de jeunes désireux de participer au rêve de découverte de l'Homme et que les plus anciens ont connu lorsque Neil Armstrong a marché sur la Lune.

3. Egalement dans le secteur des télécommunications et de navigation, la stratégie commune de développement en matière de nouveaux produits suivie par la Politique Scientifique et l'industrie porte ses fruits dans le domaine des nouveaux produits compétitifs pour le HDTV et Internet Broadband Access.

Il importera dans le futur de **continuer à investir** pour développer le rôle et les compétences belges dans ce secteur.

Même si la situation politique actuelle troublée peut retarder certaines échéances, **les décisions courageuses prises par la Ministre de la Politique Scientifique, Madame Sabine LARUELLE, en accroissant le budget spatial, restent très porteuses d'avenir.**

Depuis de nombreuses années, la stratégie spatiale a été conduite par la Politique Scientifique sous la responsabilité opérationnelle de Madame Monique WAGNER.

Dans le monde de l'Espace, tout ceux qui comptent connaissent et apprécient Madame WAGNER dont le sens du compromis et la confiance que les acteurs du secteur spatial lui témoignent, ont permis de classer la Belgique au sommet parmi les nations de taille moyenne du spatial.

Je tiens avec l'ensemble des membres de BELGOSPACE à lui témoigner notre gratitude pour l'action qu'elle a menée avec courage et détermination. Au moment où elle prend sa retraite, je dois dire qu'elle fait partie de ceux qui ont fait de la Belgique une nation spatiale reconnue et enviée.

Madame la Ministre LARUELLE a très récemment nommé Madame Agnès GRANDJEAN pour succéder à Madame Wagner.

Madame GRANDJEAN est déjà très connue dans le monde spatial de l'ESA mais aussi de la Commission Européenne par le programme Galileo. Sa connaissance du secteur, les positions affirmées qu'elle défend avec énergie lui font déjà une réputation enviée.

Je suis convaincu qu'elle poursuivra une stratégie dynamique de progrès du secteur spatial belge et au nom de tous la remercie de l'investissement personnel qu'elle y consacre.

Pour conclure, j'ose espérer que les péripéties actuelles dans notre monde politique trouveront vite une solution et que les problèmes économiques et sociaux seront traités avec la priorité qu'ils méritent. Le secteur spatial continuera ainsi à bénéficier du support politique ainsi que de l'administration nécessaire à son succès et son développement.

Remo Pellichero
Président de Belgospace

2 TEXTE TECHNIQUE

NEWTEC

2009 fut une « annus horribilis » pour l'économie belge. Bien que les signes d'un redressement en 2010 soient perceptibles, le chômage continue d'augmenter. Pour Newtech, néanmoins, l'année 2009 fut meilleure que jamais, avec un chiffre d'affaires en hausse de près de 20 %, dépassant au total la barre des 50 millions d'euros.

Notre accent sur l'innovation technologique, combiné à une stratégie marketing adéquate et à des activités de vente à l'échelle mondiale, nous ont permis de booster nos recettes et notre image de leader technologique dans le secteur de la communication par satellite. En 2009, nous avons en effet reçu deux prix majeurs dans le domaine de l'innovation technologique : le premier nous a été décerné par la World Teleport Association, à Washington, pour notre technologie FleACM ; le second, pour notre technologie MENOS (Multimedia Exchange Network Over Satellite), nous a été remis lors de la Conférence IBC d'Amsterdam, la plus importante du secteur de la radiodiffusion. Nous sommes fiers de pouvoir dire que plus de 2 milliards de personnes regardent la télévision chaque jour grâce à nos technologies de transmission par satellite, utilisées par les radiodiffuseurs dans le monde entier.

Newtec est active dans un marché mondialisé et doit surtout faire face à la concurrence de sociétés américaines beaucoup plus importantes, qui bénéficient souvent de contrats juteux avec l'armée US.

L'aide financière que nous recevons de la Politique scientifique fédérale belge et de l'ESA, dans le cadre des programmes ARTES, est cruciale pour que nous puissions investir dans des solutions et technologies innovantes. Sur un total de près de 275 collaborateurs, plus de 100 travaillent au sein de nos départements R&D. Sans le soutien des programmes ARTES, Newtec ne serait pas en mesure de mener ses activités au niveau mondial. Etant donné que nous sommes soumis à la concurrence d'entreprises non européennes, il est évident que les coûts salariaux élevés de la Belgique sont un handicap majeur. Il est indispensable que ce problème soit réglé au niveau politique afin de garantir un avenir à notre économie locale.

Ces dernières années, la Politique scientifique fédérale belge et l'ESA ont fait de l'excellent travail en encourageant et en soutenant les entreprises dans leurs efforts de renforcement de leur stratégie et position concurrentielle. Nous espérons sincèrement qu'à l'avenir, ces entreprises – petites et moyennes – pourront toujours compter sur le soutien et les instruments nécessaires des autorités nationales et européennes, afin de poursuivre leur croissance et s'imposer comme des acteurs internationaux.

Auteur : Serge Van Herck, CEO Newtec

3 ACTIVITES DES ENTREPRISES EN 2009

3.1 LES LANCEURS

ARIANE 5

CEGELEC

En fin d'année 2008, *Cegelec*, en association avec la société *Werum* (Allemagne) avait finalisé la rénovation du banc de test moteur P5 du *DLR* (Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt) à Lampoldshausen (Allemagne).

Ce nouveau banc de test est dorénavant utilisé par le *DLR* pour effectuer des essais du moteur Vulcain équipant le premier étage du lanceur Ariane 5.

Ces essais, réalisés dans le cadre du projet ARTA, ont pour objectif de valider des adaptations et évolutions apportées au moteur.

Durant l'année 2009, pas moins de six campagnes de tests ont été ainsi réalisées.

Pendant les premières campagnes menées par le *DLR*, *Cegelec* a apporté son support technique de façon à permettre aux utilisateurs de parfaire leur maîtrise de ce nouvel outil.

En parallèle de ces activités de test, *Cegelec* assure également les maintenances préventive et corrective du système.



MCS2000 en phase d'installation sur le site du DLR à Lampoldshausen

Les caractéristiques principales de ce banc de test moteur sont les suivantes :

- Acquisition et archivage de 1024 entrées logiques acquises à la milli-seconde
- Commande de 512 sorties logiques
- Acquisition et archivage de 608 entrées analogiques basse fréquence acquises à la milli-seconde
- Commande de 32 sorties analogiques
- Acquisition et archivage de 128 entrées analogiques haute fréquence acquises à la cadence de 100.000 échantillons par seconde
- Contrôle et commande possible à partir de 12 postes opérateurs
- Stockage et traitement des données archivées durant les essais

La partie temps réel (frontaux d'acquisition, processeurs de traitement) est organisée autour du système MCS2000 (Measurement & Control System) de Cegelec, Werum prenant en charge les fonctions d'interface homme-machine et de configuration du système.

Le MCS2000 est un système décentralisé de mesure et de contrôle :

- Système ouvert, toujours en évolution en fonction des besoins des clients et des évolutions technologiques
- Opérationnel sur plusieurs plate-formes matérielles (PCI, cPCI, PXI, VME) et logicielles (Windows XP, XPE, CE, RTX, VxWorks)
- Disposant d'une large gamme d'entrées/sorties et de communication
 - Entrées/sorties standards
 - Conditionnement des entrées/sorties
 - Acquisitions rapides (jusqu'à 100.000 points/sec)
 - Interfaces industrielles (Ethernet IP, Profibus, Modbus, ...)
 - Interfaces spécialisées (1553, IRIG, ...)
- Intégrant un logiciel de configuration et de programmation performant qui permet une très grande flexibilité de configuration du matériel et de programmation des applications de test. Ce logiciel, très intuitif, dispose entre autres de langages de programmation puissants (IEC 1131 FBD, SFC, ST)
- Mettant en oeuvre tous les moyens nécessaires pour obtenir des résultats d'essai de qualité :
 - Calibration des entrées/sorties et conditionneurs
 - Archivage temps-réel au rythme des acquisitions
 - Datation temps-réel
 - Synchronisation
- Permettant de réaliser des bancs de contrôle et mesure allant de la configuration la plus simple (un PC industriel et quelques entrées/sorties) à la plus aboutie (plusieurs frontaux d'acquisition, des calculateurs de traitement, des serveurs de données interconnectés par un réseau à mémoire réfléchive redondant)

S.A.B.C.A.

S.A.B.C.A. est sur le point d'achever la production de jeux d'éléments du lanceur pour la partie « Composite Inférieur » de la tranche de production de 30 lanceurs (PA) et elle a débuté en parallèle celle des mêmes éléments pour la tranche de production suivante de 35 lanceurs (PB) :

- Eléments de structures :
- Jupe Avant (JAV) et,
- Jupe Arrière (JAR) pour chaque Etage d'Accélération à Poudre (EAP);
- Servocommandes :
- GAT (Groupe d'Activation Tuyère) pour chaque Etage d'Accélération à Poudre (EAP) ;
- GAM (Groupe d'Activation Moteur) pour l'Etage Principal Cryotechnique (EPC);
- Le rôle de ces systèmes d'activation tuyère et moteur est de maintenir le lanceur en équilibre stable tout en assurant le respect de la trajectoire définie par l'ordinateur de bord.
- Prises de Culot Pneumatiques (PCP) pour l'EPC.

Rappelons que tous ces éléments ont été développés par l'ingénierie de S.A.B.C.A., qui continue à en assurer la qualification permanente :

- que la JAR supporte et maintient l'ensemble de la fusée avant le décollage;
- que la JAV, au travers du dispositif assouplisseur DIAS, transfère vers le corps central tout l'effort de propulsion des deux Etages d'Accélération à Poudre, tout en filtrant les vibrations, ce qui constitue une première mondiale, conçue et réalisée par S.A.B.C.A.;
- que les Servocommandes GAT à 380 bars sont parmi les plus puissantes, sinon les plus puissantes jamais conçues et réalisées dans le monde spatial.

Par ailleurs, pour l'Etage Supérieur Cryotechnique (ESC-A), S.A.B.C.A. assure également la réalisation des deux éléments décrits ci-après.

GHSM (Groupe Hydraulique Servomoteur)

Le GHSM, développé et utilisé dans le programme Ariane 4, sert désormais au pilotage de la tuyère du moteur de l'étage supérieur cryotechnique d'Ariane 5 (ESC-A).

A.R.F. (Acceleration Rocket Frame)

L'A.R.F. développé par S.A.B.C.A. est un support pour deux fusées d'accélération du troisième étage du lanceur Ariane 5 (version ESC-A comportant un Etage Supérieur Cryotechnique).

Il est constitué essentiellement par un cadre supportant les fusées, un capotage aérodynamique et deux brides équipées d'un système de découpe pyrotechnique permettant la séparation de l'A.R.F. après son fonctionnement.

S.A.B.C.A. a terminé la production des GHSM et des A.R.F. de la tranche PA (25 exemplaires de chaque) pour l'Etage ECA et, elle a entamé celle des mêmes éléments, pour la tranche de production suivante de 35 lanceurs (PB)



Ariane 5 - Acceleration Rocket Frame

A5ME – TVAS (A5 Mid-life Evolution - Thrust Vector Actuation System)

Dans le cadre des activités préparatoires à une modernisation à mi-vie du lanceur A5 centrée sur le développement d'un étage supérieur cryogénique ré-allumable, SABCA s'est vue confier, en partenariat avec TAS ETCA, des activités de maturation technologique axées sur la redondance de systèmes électromécaniques d'orientation de la tuyère de ce type de moteur, dont un démonstrateur, le moteur VINCI, est au banc d'essai depuis plusieurs années déjà.

Cette technologie de moteurs ré-allumables permet à l'étage supérieur du lanceur d'accompagner les satellites qu'il transporte sur leur orbite de transfert et de leur éviter ainsi d'utiliser leur propre source d'énergie pour des manœuvres de mise à poste. Elle permet d'accroître leur durée de vie et constitue à n'en pas douter un facteur de différenciation important pour les lanceurs de nouvelle génération.

Ces activités interviennent dans le cadre d'un contrat préparatoire notifié fin décembre par l'ESA à ASTRIUM-ST, maître d'œuvre pour le développement de l'étage supérieur cryogénique ré-allumable. Elles doivent déboucher sur une proposition de programme de développement qui sera soumise à la prochaine conférence ministérielle.

Fort de son expérience récente dans le programme VEGA, SABCA s'est vue attribuer la responsabilité du sous-système d'orientation de la tuyère du moteur. En 2009 s'est tenu pendant 6 mois un plateau chez ASTRIUM-ST (Les Mureaux) réunissant les industriels et maîtres d'œuvre concernés. SABCA y a notamment présenté le fruit de ses activités de recherche en la matière, basées sur le principe de tolérance aux pannes du moteur électrique et de son électronique de puissance.

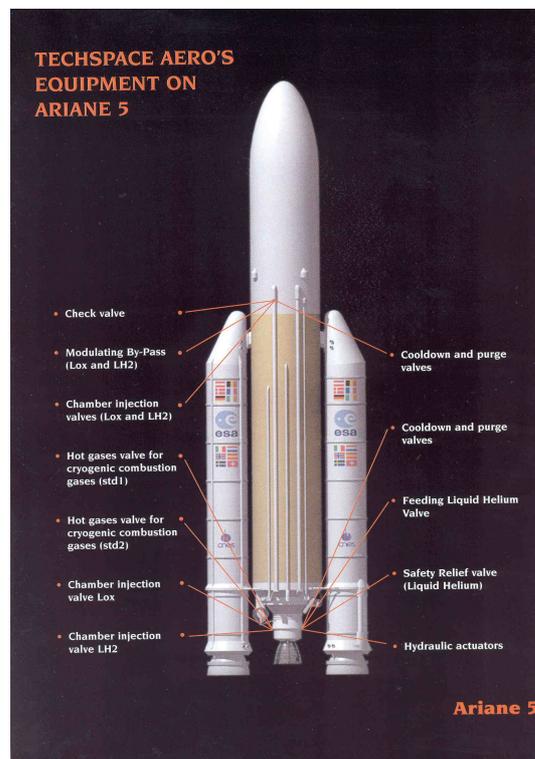
Les activités de maturation technologique se poursuivront en 2010 et seront marquées par deux revues principales : la SSCR (Stage & System Critical Review) prévue en avril ou en mai ainsi que le démarrage du développement (KOM) prévu en octobre 2010.

La SSCR devra notamment statuer sur base des résultats présentés, sur la poursuite des activités de maturation visant à accroître le niveau de TRL (Technology Readiness Level) des nouvelles solutions technologiques proposées en début de développement.

TECHSPACE AERO

Production Ariane 5

Intégrés sur l'étage principal cryotechnique d'Ariane 5, les équipements produits par Techspace Aero, permettent d'assurer diverses fonctions liées à la propulsion du lanceur comme le remplissage des ergols, la mise en froid, l'alimentation ou encore le rapport de mélange des ergols sur le moteur Vulcain 2 de 136 tonnes de poussée. Des travaux menés ces dernières années au niveau de la Vanne Gaz Chauds ont permis une diminution significative de la durée du réglage moteur au sol. Par ailleurs, le contrat de production PB a été signé et se traduit par une poursuite de la cadence annuelle de 7 jeux. Le contrat de fourniture d'actionneurs hydrauliques pour le réglage au sol du moteur Vulcain a également été renouvelé.



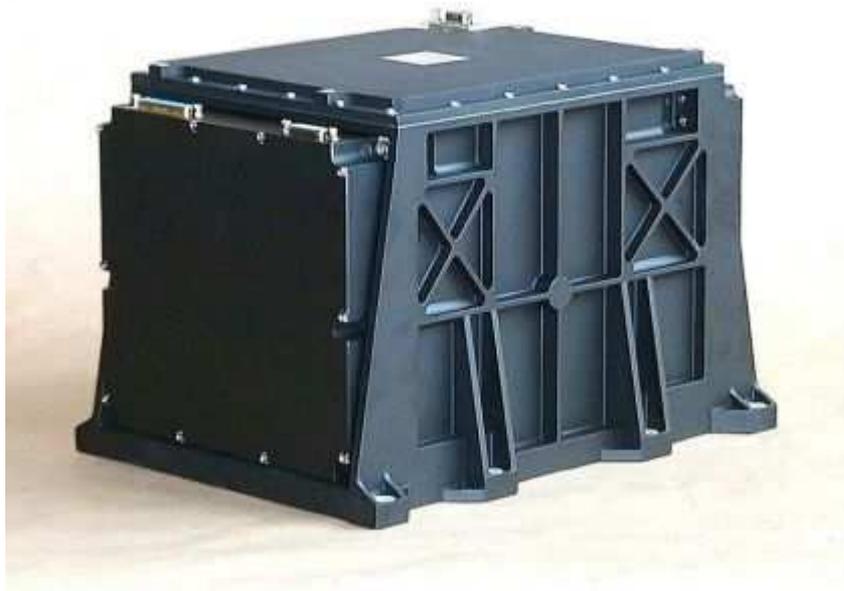
THALES ALENIA SPACE ETCA

En 2009, Thales Alenia Space ETCA a continué sa production des boîtiers d'électronique de vol du lanceur Ariane 5 pour le client Astrium. Les derniers équipements du contrat PA de 30 lanceurs ont été livrés durant cette année. Ces équipements servent à distribuer l'électricité à bord du lanceur, guider celui-ci en pilotant la position des tuyères hydrauliques et électriques, transmettre les ordres de séparation des étages du lanceur et de la coiffe de protection des satellites et, enfin, à donner l'ordre d'auto-destruction du lanceur s'il dévie de sa trajectoire.

Thales Alenia Space ETCA a par ailleurs signé en 2009 un contrat avec Astrium pour la fabrication de ces mêmes boîtiers d'électronique de vol pour les prochaines Ariane 5, du lot PB, qui seront lancées entre 2010 et 2014. Ce lot comprend 35 lanceurs de type ECA (avec étage supérieur cryogénique) capables de mettre en orbite géostationnaire une masse allant jusqu'à 10 tonnes.

Ce contrat, le plus important jamais signé par la société, confirme la confiance accordée par Astrium et Arianespace à Thales Alenia Space ETCA depuis 30 ans.

Dès 2009, Thales Alenia Space ETCA a donc commencé la fabrication de 21 équipements électroniques pour chacun des 35 lanceurs du lot PB. Et - nouveauté pour Thales Alenia Space ETCA - la société se charge désormais aussi de la production et du traitement des obsolescences de composants pour 2 cartes électroniques des centrales inertielles d'Ariane 5. Ces cartes permettent de calculer en temps réel la position du lanceur et l'évolution de sa vitesse.



Centrale Inertielle d'Ariane 5

Dans le cadre du partenariat avec ASTRIUM ST sur le Système Electrique et Logiciel du lanceur ARIANE, Thales Alenia Space ETCA a mené de nombreuses activités dans les phases de préparation à la validation du lanceur (bord et sol) en version PB ainsi que dans l'analyse des prochaines obsolescences des électroniques de vol.

Thales Alenia Space ETCA a parallèlement continué à s'occuper de la maintenance, de l'exploitation et de la pérennité des systèmes de contrôle-commandes et informatiques (bancs de contrôle) des moyens de lancement pour Ariane 5. Il s'agit de maintenir en conditions opérationnelles les systèmes informatiques d'intégration du lanceur, d'assurer les campagnes de lancement et de réaliser les évolutions permettant d'améliorer de façon continue la sécurité, la disponibilité et la fiabilité des lancements.

Ces opérations sont menées à bien par une équipe de 20 collaborateurs de Thales Alenia Space ETCA, basés en permanence à Kourou sur la base de lancement Ariane en Guyane française et avec une équipe équivalente à Charleroi pour le développement des évolutions.

La société a parallèlement gagné 6 nouveaux contrats pour traiter les obsolescences de ses bancs de contrôle et de l'électronique qu'elle fournit pour Ariane 5.

Enfin, côté chiffres, Thales Alenia Space ETCA a produit, en 2009, 118 équipements pour les lots PA et PB d'Ariane 5 et a accompagné avec succès les 7 lancements Ariane 5, un nombre record pour le lanceur!

AUTRES LANCEURS

S.A.B.C.A.

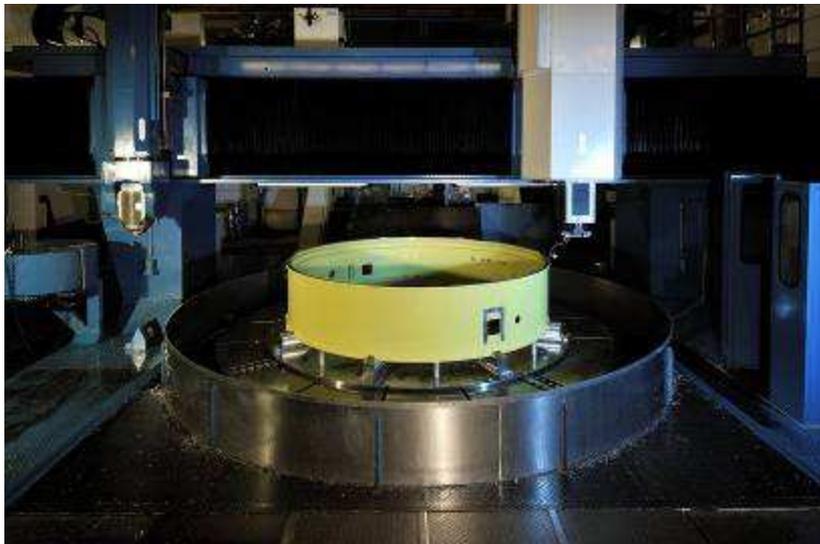
VEGA - Structure

En 2006, la S.A.B.C.A. a réalisé le développement et les essais de qualification de la structure inter étages 0/1. Deux essais, l'un de vibration, le second de tenue mécanique ont confirmé toutes les prévisions établies grâce aux modèles numériques. La revue de qualification a été conduite avec succès en 2007.

Courant 2008, la S.A.B.C.A. a livré à Kourou le premier exemplaire destiné aux essais système, et a fabriqué le premier exemplaire vol.

En 2009, ELV a confié à SABCA l'étude d'un système destiné à arrimer le lanceur à son véhicule de transport avant vol. Ce système a été développé et validé.

D'autre part, la première structure de vol et ses équipements associés sont maintenant prêts pour le premier vol.



Jupe inter étages 0/1 en cours d'usinage

VEGA - Mécatronique

Rappelons que plusieurs boucles d'optimisation entre le système (ELV et Europropulsion) et le sous-système (S.A.B.C.A.), ont permis de rationaliser et d'optimiser les TVC (Thrust Vector Control) des quatre étages du lanceur.

Le sous-système TVC développé par la S.A.B.C.A. assure la stabilité du lanceur et le suivi de sa trajectoire, il comporte pour chaque étage :

- L'électronique de pilotage, en lien direct avec le calculateur de bord (OBC) par un bus 1553
- L'électronique de puissance
- Les actionneurs électromécaniques
- La source d'énergie (batterie Lithium Ion)



Il est à noter que le cœur de l'électronique de pilotage est un microprocesseur spécifique développé par S.A.B.C.A., le HBRISC2, durci aux environnements spatiaux (contrat ESA GSTP2). Ce processeur réunit toutes les fonctions et interfaces nécessaires à un pilotage optimal de moteurs électriques de divers types. C'est un produit belge, européen, affranchit de tout problème de licence étrangère.

Grâce à ce programme, S.A.B.C.A. passe ainsi d'un statut de fournisseur d'équipements (les servocommandes électrohydrauliques d'Ariane 5) à un statut de sous-systémier (sous-systèmes d'orientation tuyère).

L'année 2009 a été marquée par la réussite du deuxième tir au banc de qualification du moteur à propergols solides Z9A au mois d'avril, et, en ce qui concerne les TVC, par le démarrage de la campagne de qualification des TVC des 4 étages.

Les revues de qualification des TVC auront lieu au premier trimestre 2010. Les modèles de vol des TVC des 4 étages ont été assemblés en 2009 dans la perspective d'un premier vol fin 2010. Ils seront réceptionnés après la fin de la campagne de qualification et livrés dans le courant du premier semestre 2010.



Tir au banc du moteur Zefiro équipé du TVC SABCA en Sardaigne

SONACA

EXPERT

EXPERT est un petit véhicule de démonstration de rentrée atmosphérique emportant à son bord une douzaine d'expériences scientifiques. Il est principalement destiné à améliorer les connaissances et modèles aérothermodynamiques permettant la conception de véhicules spatiaux capables de rentrées atmosphériques en fin de mission.

SONACA et SABCA, développent en coopération l'entièreté de la structure dite « froide », c.a.d hors la protection thermique. Depuis la PDR tenue en 2006, différentes tranches d'activité intermédiaires d'études s'étaient déroulées, menant à la définition complète de la structure actée par une Critical Design Review – CDR fin 2008.

Après cette CDR, le programme a d'abord connu durant tout le premier semestre 2009 une période d'incertitude budgétaire. Ensuite, après la signature du contrat entre l'ESA et TAS-I, le redémarrage des activités a formellement repris en septembre. Grâce à une approche très volontariste et l'anticipation de la fabrication de plusieurs constituants majeurs, SONACA et SABCA ont pu assurer le point clé avant assemblage encore le 17 décembre 2009.

La livraison de la Structure Froide est prévue à la fin du premier trimestre 2010, en vue d'un lancement par un missile VOLNA encore en octobre 2010.

IXV

Le véhicule IXV (Intermediate Experimental Vehicle) est développé dans un cadre international sous l'égide de l'ESA et maîtrise d'œuvre de TAS-I. Courant 2009, SONACA a clôturé avec succès sa participation à la phase B1, lors de la PDR Structure du véhicule.

Nouveaux lanceurs: Advanced Thrust Frame (ATF)

Dans le cadre ESA FLTP, SABCA et SONACA ont coopéré au développement d'un démonstrateur technologique de bâti-moteur en composites avancés pour lanceur de nouvelle génération.

En 2009, les deux sociétés ont terminé la réalisation du démonstrateur. La contribution de SONACA portant sur le développement en fibre de carbone des deux pièces d'introduction des efforts tuyères. Elle a également mis au point et réalisé l'assemblage complet du sous-composant d'essais par collage structural. Les essais réalisés en mai 2009 chez SABCA ont parfaitement validé le concept proposé.



Nouveaux lanceurs: Cryo Upper Stage Technology (CUST)

Durant les premiers mois de 2009, SONACA a exploré des concepts composites novateurs applicables aux brides de jonction d'inter-étages et réservoirs en fibre de carbone. Une première phase s'est clôturée avec succès en Avril 2009 par une TPDR (tailored Preliminary Design Review). Suite à une refonte du programme intégrant ASTRIUM-EADS comme Prime de référence Système, l'activité se poursuivra en 2010.

SPACE APPLICATIONS SERVICES

EXPERT – European EXPerimental re-Entry Testbed – Banc d'essai expérimental de rentrée atmosphérique européen

À la suite de travaux antérieurs sur le banc d'essai EXPERT, Space Applications Services s'est livré en 2008 à une série d'activités prévues dans le cadre de la phase C/D ainsi qu'à diverses activités de traitement de données ainsi qu'à l'élaboration d'une série de procédures opérationnelles à utiliser pendant la campagne de lancement et lors de la récupération après-vol. La configuration d'une mission et d'un véhicule post-RCD (revue critique de définition) est à l'étude en prévision de la production du manuel d'utilisation EXPERT.

IXV – Intermediate eXperimental Vehicle – Véhicule expérimental européen

Seul et unique sous-traitant belge de premier niveau auprès de l'entrepreneur principal chargé de la réalisation de l'IXV, Space Applications Services s'est vu confier en 2008 une série de travaux complexes pendant la phase B2-C1 du projet IXV, dans le cadre du programme de l'ASE intitulé Future Launcher Preparatory Programme FLPP (programme préparatoire du futur lanceur).

Ces travaux portaient sur la définition de la conception de la mission, l'exploitation de véhicules, l'exploitation du site de lancement et les activités d'analyse après-vol du point de vue de la composante terrestre, en prévision de la Preliminary Design Review (revue préliminaire de définition).

TECHSPACE AERO

Nouvel étage supérieur et moteur Vinci

Côté nouveaux développements, Techspace Aero a poursuivi ses travaux de technologies sur les vannes cryogéniques du moteur d'étage supérieur Vinci, à rallumages multiples. Ce programme de développement a repris avec vigueur en 2009.

L'ensemble des vannes d'arrêt et de contrôle du nouveau moteur de 180kN de poussée a été confié à Techspace Aero, couvrant ainsi les fonctions d'injection de chambre, de mise en froid, de purge, de by-pass des turbines et de contrôle électropneumatique des actionneurs, côté hydrogène comme oxygène liquide.

Par ailleurs Techspace Aero s'est vu confier le développement de l'ensemble des electrovannes de commande du moteur Vinci. Cela ouvre une porte d'accès importante vers les équipements de l'étage supérieur ESCB.

Avec Vinci, un moteur de type "expander" a été rallumé pour la première fois en Europe en 2007; les deux premiers moteurs Vinci ont cumulé plus de 3000 secondes de fonctionnement, et en partie grâce au bon comportement des équipements Techspace Aero.



Equipements pour lanceurs futurs

Les moteurs à propulsion liquide qui équiperont les étages principaux des futurs systèmes de lancement (2020's), ou encore leurs propulseurs d'appoints récupérables, devront garantir un fonctionnement sans faille, mais aussi sans maintenance majeure dans le cas des systèmes réutilisables avec de l'ordre de 50 vols aller-retour (2030's).

Tel est l'objectif ambitieux qui est communément reconnu à ce jour et qui requiert de mettre au point des nouvelles technologies, en particulier pour les organes de contrôle de la propulsion.

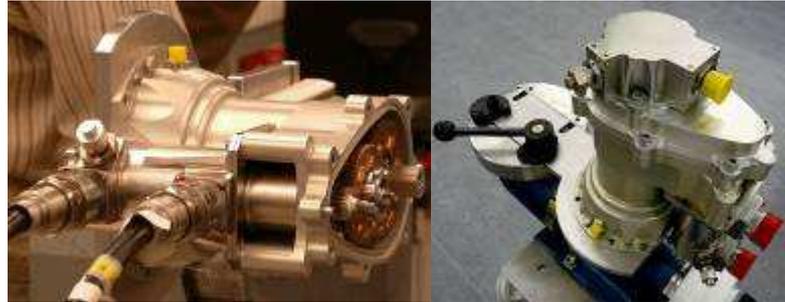
Les travaux menés dans le cadre de ce programme ont d'abord consisté en l'identification et l'analyse des domaines techniques, pour lesquels les technologies connues à ce jour peuvent ou non conduire à atteindre les objectifs fixés. Des essais technologiques préliminaires sont également menés, dont des essais d'étanchéité à des niveaux très élevés de pression (600 kg/cm^2), afin de mieux orienter les travaux de recherche pour la prochaine décennie, notamment pour un démonstrateur de 200 tonnes de poussée (HTE). La phase menant la revue préliminaire de définition du Moteur à combustion étagée a démarré en juillet 2009.

En parallèle des technologies équipements, Techspace Aero met au point des nouveaux modèles numériques, pour être intégrés dans le Health Monitoring System, et capables d'identifier des anomalies ou cas de pannes, et d'établir des diagnostics en temps réel.



Vannes électriques et nouveaux démonstrateurs technologiques

Grâce à la technologie plus électrique en cours de mise au point sur les organes de propulsion, ce type d'équipement assure une régulation fine de l'écoulement, apporte une grande flexibilité dans le domaine d'utilisation des moteurs à propulsion liquide, tout en limitant l'impact sur l'architecture électronique du système. Un projet de type GSTP a été conduit avec succès jusqu'aux premiers essais de validation d'une vanne de régulation du rapport de mélange, avec comme première application le démonstrateur Vulcain X du CNES. Flexibilité accrue de fonctionnement, diminution des contraintes mécaniques, et des coûts, séparation de fonctions, constituent les applications visées par ce projet. Les essais se sont déroulés cette année et se poursuivront sur le premier semestre 2010 et nous pouvons d'ores et déjà affirmer que les objectifs ont été dépassés.



THALES ALENIA SPACE ETCA

Soyouz

En 2009, Thales Alenia Space ETCA a effectué la recette de 3 kits de sauvegarde pour les lanceurs russes Soyouz, qui partiront dès 2010 de Guyane française.

Elle a par ailleurs négocié la livraison de 3 nouveaux kits de sauvegarde et elle a gagné 2 nouveaux contrats pour la liaison du lanceur et de ses satellites avec le sol:

- réseau d'antennes télémétrie sur le pas de tir pour liaison avec les stations sol de Guyane
- communication télémétrie entre les satellites et le sol pour s'assurer jusqu'au décollage de la bonne santé de ceux-ci.

Pour rappel, Thales Alenia Space ETCA est responsable du sous-système de sauvegarde Soyouz et livrera pendant les quinze prochaines années les équipements de ce sous-système, à raison de deux à quatre lanceurs par an. Il s'agit des répondeurs radars, récepteur de télécommande, batteries et antennes, boîtier de commutation et alimentation ainsi que des harnais.

La société assure parallèlement, à Samara (Russie), la validation de chaque sous-système de sauvegarde sur le banc de tests conçu et réalisé par Thales Alenia Space ETCA avant intégration des équipements sur le lanceur. Elle est également responsable de l'installation sur le site de lancement de Guyane française des antennes permettant de s'interfacer avec l'infrastructure de télémétrie du Centre spatial.



Intégration d'un Soyouz

VEGA

Thales Alenia Space ETCA participe aussi à l'aventure du futur lanceur Vega, destiné à mettre en orbite de plus petits satellites, au départ de la Guyane française. La société s'est chargée en 2009 d'essais d'environnement sur les organes de pilotage du lanceur. Les équipements électroniques de la centrale inertielle seront également fabriqués à Charleroi.

Equipements de tests

En 2009, Thales Alenia Space ETCA a reçu la commande de 2 bancs de tests: un premier pour le sous-système de contrôle de puissance de LISA Pathfinder 2 et un deuxième pour le satellite Sentinelle 3, d'observation de la Terre. La société a parallèlement livré les Power SCOE (Specific Check-Out Equipment) pour le programme de constellation télécom Globalstar2.

3.2 MSTP - MAN SPACE TRANSPORTATION PROGRAMME

SPACE APPLICATIONS SERVICES

Technologie d'Interface homme-machine

L'entreprise a poursuivi ses activités de développement de technologies d'interface homme-machine en procédant à l'élaboration de processus et d'outils améliorés d'ingénierie collaborative qui ont également démontré leur utilité hors du domaine spatial dans le cadre d'applications aéronautiques.

HMI-CSTS

Interface homme-machine (HMI) conçue pour le Crew Space Transportation System, système de transport spatial d'équipages et exécutée pour le compte de l'ASE/ESTEC HME.



Le projet HMI-CSTS a vu le prototypage de divers composants de l'interface homme-machine (HMI) conçus pour les postes de pilotage des vaisseaux spatiaux Soyouz TMA et KLIPER ainsi que pour les systèmes de surveillance et de commande du centre de contrôle des opérations au sol. Si les missions confiées à l'entreprise résident essentiellement dans le transport d'équipages à destination et en provenance la SSI, ses activités devraient évoluer vers d'autres missions lunaires et d'exploration spatiale.

Le projet HMI-CSTS comportait entre autres diverses activités portant sur l'étude du poste d'équipage, l'ergonomie des aménagements, la convivialité des équipements, l'analyse de la compréhension des situations ainsi que sur la conception des matériels et logiciels de commande et d'affichage affectés au traitement des données relatives au véhicule. Ce projet s'est concrétisé par la réalisation d'un démonstrateur d'interface homme-machine comprenant deux éléments distincts, soumis chacun à un processus de développement particulier:

- Sous-système d'interface homme-machine du démonstrateur développé conformément aux dispositions du manuel du processus de développement d'interfaces homme-machine adopté par l'ASE.
- Simulateur du démonstrateur basé sur un cadre de simulation de mission, lequel fournit des données à la couche HMI et traite les commandes provenant de la couche HMI.

Le simulateur de mission prend en charge une définition interactive des rôles dévolus aux différents acteurs en autorisant une évaluation des tâches et responsabilités qui leur incombent, l'apport rapide de modifications éventuelles et leur contribution à la définition de la HMI.

Lancé en 2005, ce projet s'est achevé en juin 2007.

Crew Space Transportation System (CSTS), système de transport spatial d'équipages – Crew Avionics Subsystem Bread Boarding, étude sur maquette du sous-système avionique embarqué :

Dans le cadre des activités associées au système de transport spatial, Space Application Services s'est penché sur le concept d'un sous-système avionique embarqué (CAS) pour véhicule habité. Le CAS est un système d'assistance opérationnelle et d'affichage électronique doté d'un potentiel étendu de surveillance, de commande et de gestion du vaisseau spatial et de son fonctionnement.

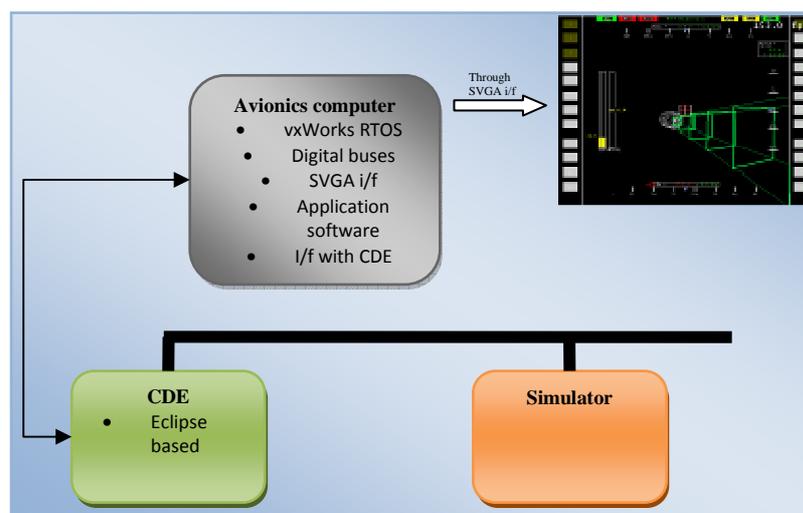
Principaux objectifs de ce sous-système avionique embarqué : accroître la sécurité, la convivialité et la flexibilité des équipements ainsi que la compréhension des situations, en allant au-delà des moyens que procurent les systèmes actuels, tout en bénéficiant d'une fiabilité et d'une robustesse hors pair. Ce sous-système autorise l'équipage à surveiller et à gérer le véhicule tout en veillant à son bon fonctionnement grâce à un système efficace de soutien opérationnel et d'affichage électronique. Ce système permet à l'équipage d'appréhender à bon escient l'évolution de la situation en lui procurant une aide à la prise de décisions tout en minimisant sa charge de travail par l'utilisation de technologies HMI multimodales de pointe.

Cette activité a conduit au développement et à la mise au point d'une plate-forme avionique (matérielle et logicielle) et d'un logiciel d'application visant à déterminer les ressources nécessaires pour garantir une amélioration sensible des interactions entre l'équipage et les systèmes embarqués et garantir le succès de missions placées sous le contrôle d'un seul pilote.

Ces résultats ont été obtenus comme suit:

- ❑ Développement d'une architecture avionique représentative employée pour évaluer le potentiel de génération graphique en temps réel d'un ordinateur intégré.
- ❑ Examen d'un éventail de technologies HMI récentes afin d'identifier les mérites respectifs de certains périphériques HMI (écrans tactiles, écrans d'affichage et dispositifs de pointage) sur le plan technologique et ergonomique.
- ❑ Démonstration d'un concept amélioré de visualisation des procédures qui met l'accent sur l'exécution d'opérations par un seul pilote en réduisant la charge de travail tout en maintenant la connaissance de la situation.

Cette plate-forme d'étude sur maquette est conçue autour d'un ordinateur d'avionique qui propose une plateforme cible représentative conçue pour l'intégration d'applications en temps réel et l'analyse des performances d'applications critiques. Les installations d'essai reposent sur un environnement de développement croisé qui pourvoit à la création d'un environnement à géométrie variable propice au développement de logiciels ainsi qu'à l'exécution d'essais et d'opérations de débogage tout en proposant un potentiel de simulation conçu pour interagir avec le système.



La figure ci-contre représente l'actuelle plateforme globale.

Ce projet lancé en janvier 2008 prendra fin au terme d'une période d'activité d'un an.

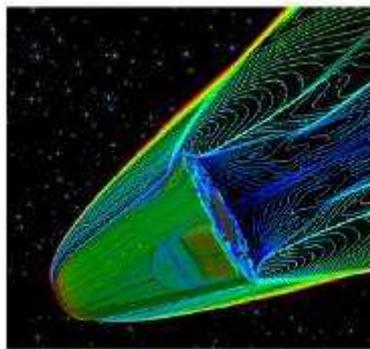
SPACEBEL

EXPERT

La mission EXPERT (ESA) a pour but l'étude de la rentrée atmosphérique au moyen d'une capsule expérimentale libérée sur une trajectoire balistique. Le rôle principal du logiciel de vol est d'enregistrer, dans des mémoires de masse redondantes, les données de mesure fournies par les différentes charges utiles au cours de la vingtaine de minutes de vol et, en particulier, lors de la réentrée proprement dit. Les facilités de validation fonctionnelle permettent de valider le logiciel vol dans un environnement représentatif du calculateur de bord et des charges utiles.

Spacebel est responsable du développement du logiciel de bord et des facilités de validation fonctionnelle pour le compte de la société Thales Alenia Space.

Après une suspension du programme de plusieurs mois, la phase de réalisation a repris en milieu d'année 2009 avec les activités de production et de tests. L'intégration est prévue en 2010 pour un tir planifié en fin d'année.



THALES ALENIA SPACE ETCA

Programmes EXPERT et IXV

Thales Alenia Space ETCA a poursuivi en 2009 ses travaux sur le programme Expert. La société doit fournir une PCDU (Power Conditioning and Distribution Unit), équipement de conditionnement et de distribution d'énergie, ainsi qu'un banc de test permettant, durant les phases d'intégration et de lancement, de valider toute l'avionique de la capsule expérimentale Expert. Avec ce programme, l'Agence Spatiale Européenne étudiera la rentrée atmosphérique d'une capsule expérimentale.

Thales Alenia Space ETCA participera également au programme IXV pour l'analyse et la conception des équipements de tests.

QINETIQ SPACE

International berthing docking mechanism – IBDM

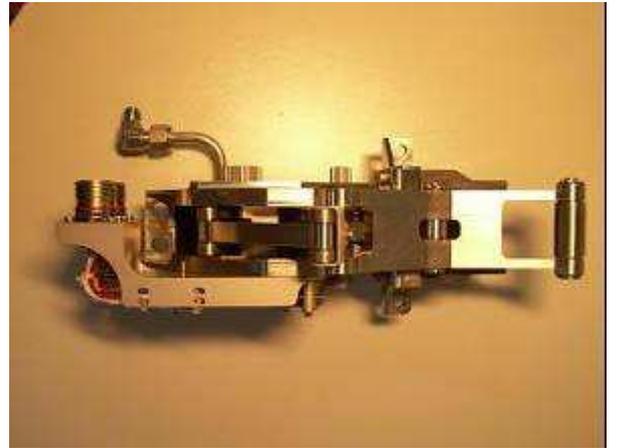
L'IBDM est un système d'accostage-ancrage qui a été développé pour l'amarrage de véhicules spatiaux à la Station spatiale internationale (ISS) ou de modules dans le cadre de missions interplanétaires.

L'IBDM est unique car il prévoit une fonction d'accostage (« soft docking »), un avantage important lors de l'arrimage à l'ISS, si l'on veut, par exemple, éviter de perturber des expériences de microgravité en cours. L'accostage est possible grâce à une plateforme à 6 degrés de liberté qui garantit l'alignement et l'amortissement du mouvement relatif entre les deux véhicules. Le système procure en outre tant une fonction d'accostage (2 véhicules autonomes) qu'une fonction d'amarrage (les véhicules restent immobiles de façon relative, l'un par rapport à l'autre : par exemple lorsque le bras du robot de la station est utilisé).

En 2009, des tests d'accostage extensifs ont été menés à bien, alors que le système Latch était optimisé pour résister à des forces plus puissantes dans un volume plus compact. Une étude apparentée pour l'utilisation de l'IBDM à tolérance de double faute dans de futures missions d'exploration, comme CSTS (Crew Space Transportation System) a été réalisée.



Plateforme 6 DOF de l'IBDM

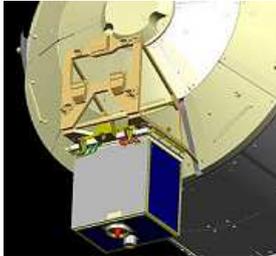


Sous-système Latch de l'IBDM

3.3 INTERNATIONAL SPACE STATION

SPACE APPLICATIONS SERVICES

ACES Ground Segment – EM Phase



L'ACES (Atomic Clock Ensemble in Space) est un ensemble d'outils qui volera autour de la Station en tant qu'élément externe du module Columbus.

L'ACES est un ensemble d'instruments et de sous-systèmes. Le cœur de l'ensemble est une horloge atomique à refroidissement d'atomes en orbite PHARAO dont le signal est comparé à une autre horloge atomique du type Space Hydrogen Maser (SHM), de sorte à fournir une précision de 10^{-16} , soit une erreur de temps sur 300 millions d'années.

Le signal d'ACES synchronisera le SHM, plus performant pour les mesures à court et moyen terme avec PHARAO. La comparaison des horloges de bord et la distribution du signal des horloges est opérée par le Frequency Comparison and Distribution Package (FCDP). Tous les autres traitements de données sont effectués eXternal PayLoad Computer (XPLC).

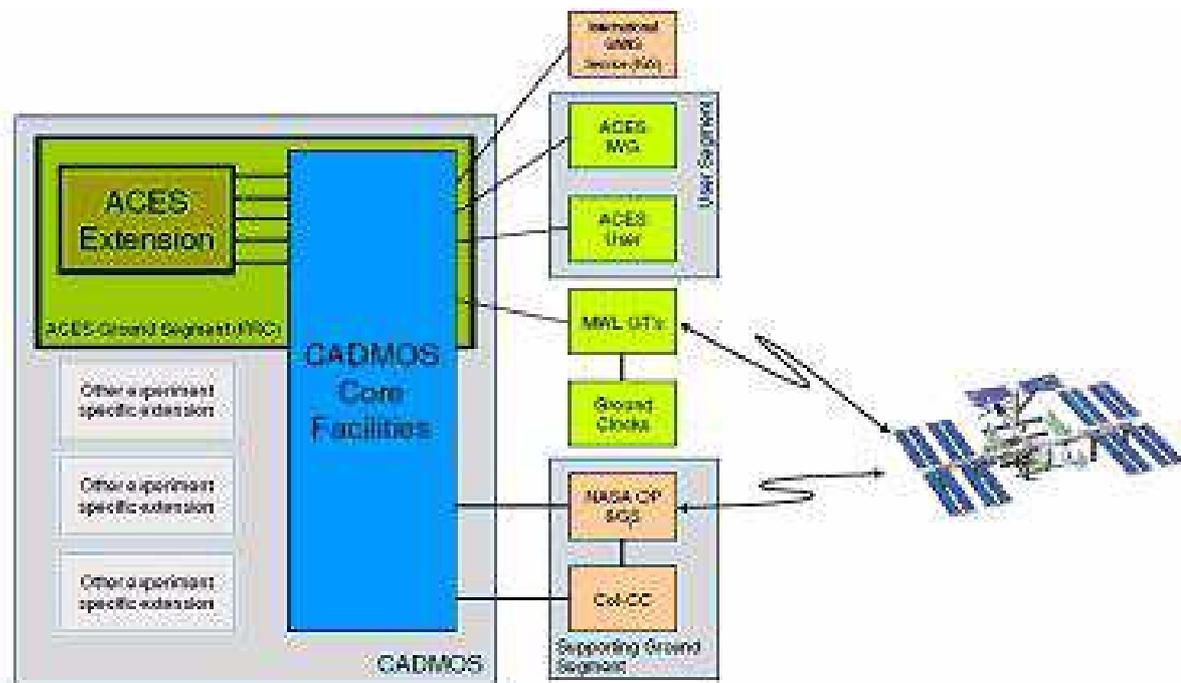
Un des objectifs principaux de la mission ACES est le maintien d'un étalon de temps stable et précis pour l'utilisation dans les comparaisons des fréquences entre espace-sol et sol-sol. Un transfert de temps stable et hautement précis est assuré par l'utilisation du système microwave link (MWL), qui permettra non seulement de mesurer la stabilité de l'ensemble, mais aussi de vérifier la théorie de la relativité avec une précision encore jamais atteinte.

La configuration du segment terrestre est unique : elle comprend le centre de contrôle (Mission Control Centre) installé à CADMOS (CNES, Toulouse) et jusqu'à 35 terminaux MWL (MWL Link Ground Terminals) dans les laboratoires de temps autour du monde. Les terminaux terrestres généreront des données scientifiques consistant en comparaisons des horloges au sol et dans l'espace.

Space Applications Services est impliqué en tant que sous-traitant d'Astrium pour ce qui est de la conception et la réalisation du segment terrestre de la mission (ACES Ground Segment).

La phase de conception préliminaire a été terminée en 2009, avec la livraison des deliverables suivants :

- production du System Level Design Support qui regroupe les fonctions du segment terrestre et les besoins de ses utilisateurs ;
- le support expert dans la clôture du GS Mid-Term Review par rapport à ACES Microwave Link Ground Terminals Console, Archive Server, External Applications Server and Data Server et la contribution aux éléments opérationnels, de maintenance et de redondance ;
- définition des spécifications, de l'architecture et de l'interface de l'ACES Microwave Link Terminals Console, la station de travail en charge de la gestion des terminaux terrestres MWL (MWL Ground Terminals);
- définition des spécifications, de l'architecture et de l'interface de l'Archive Server qui est en charge du stockage et de l'accès aux données ACES au sol et dans l'espace ;
- définition des spécifications, de l'architecture et de l'interface de l'External Applications Server qui distribue les données en temps réel et des données archivées aux scientifiques, aux développeurs de l'ensemble et à l'ACES International Working Group (IWG) ;
- le support et le suivi de l'ACES Ground Segment Preliminary Design Review (PDR).



Opérations relatives à la SSI

L'installation du laboratoire Columbus en tant que Laboratoire européen de la Station spatiale internationale a marqué le début d'un programme ininterrompu de travaux scientifiques par le personnel de Space Applications Services au B.USOC et à l'USOC ERASMUS. Les opérations du B.USOC ont été réalisées en étroite collaboration avec l'Institut d'Aéronomie spatiale de Belgique (IASB/BIRA), tandis que les activités de l'Erasmus USOC relevaient d'un effort conjoint de Space Applications Services et du NLR (Nederlands Lucht- en Ruimtevaartlaboratorium). Les opérateurs de console surveillent et gèrent au quotidien ces expériences en fonction des demandes émises par les scientifiques. Ils fournissent également aux partenaires internationaux de la SSI les données nécessaires à la planification et aux produits opérationnels. Les opérations sont coordonnées par le centre de contrôle Columbus, près de Munich.

L'essentiel du travail opérationnel a été accompli sur les plateformes extérieures de Columbus. Des opérations continues ont été réalisées sur SOLAR à partir du B.USOC à un rythme d'environ 15 jours par mois, tandis que les équipes de l'Erasmus USOC procédaient à des interventions ininterrompues sur l'EuTEF, jusqu'à son retour avec la navette Discovery en septembre (mission STS128/17A). SOLAR est un observatoire solaire qui intègre trois instruments dédiés à la mesure du rayonnement solaire (SOLSPEC, SOVIM et SOLACES).

THALES ALENIA SPACE ETCA

Automatic Transfert Vehicle

En 2009, le deuxième Véhicule de Transfert Automatique (ATV) destiné à la Station Spatiale Internationale a été finalisé par Thales Alenia Space Italie. Baptisé Johannes Kepler, il comprend 4 PCU, des équipements de conditionnement d'énergie réalisés par Thales Alenia Space ETCA. Ils serviront à alimenter en électricité certains instruments. Les PCU de Thales Alenia Space ETCA seront également à bord des 3 prochains ATV.

QINETIQ SPACE

SODI (Selectable Optical Diagnostics Instrument) – phase C/D

Le SODI est un laboratoire pour liquides utilisé dans le MSG. Trois expériences y seront menées : DSC, IVIDIL (toutes les deux par MRC-ULB) et COLLOID (une expérience de l'université d'Amsterdam). QinetiQ Space a été désigné maître d'œuvre, tandis que Lambda-X se charge des instruments optiques mêmes. L'université de Milan nous consulte sur des techniques optiques spécifiques (diffusion en champ proche), nécessaires à la réalisation de l'expérience COLLOID. La construction de l'instrument a été lancée en 2008.

En août 2009, les modules de base du SODI (qui ont été officiellement approuvés par l'ESA durant la première moitié de l'année) ont été emmenés, en même temps que les cellules d'expérimentation IVIDIL, sur l'ISS par la navette spatiale dans le cadre de la mission STS-128 et installés dans le MSG Glovebox par Frank De Winne et son collègue canadien Bob Thirsk. QinetiQ Space a fourni le support technique à l'E-USOC, en Espagne, durant les quatre mois qu'a duré l'exécution de l'expérience IVIDIL. Après la fin de celle-ci (en janvier 2010), les disques flash contenant plus de 160 gigas de données scientifiques seront renvoyés sur Terre pour une étude plus approfondie. Une partie de cette information avait déjà été téléchargée sur Terre par les scientifiques durant l'expérience. Il ressort de cette information que l'expérience a été un succès grâce à la performance de l'instrument, extrêmement efficace pour la démonstration de modèles théoriques en matière de thermodiffusion des liquides.

Les cellules d'expérimentation pour DSC, la deuxième expérience, ont été complétées fin 2009 en collaboration avec les scientifiques. L'expérience sera lancée en février 2010 avec Progress 36P et se poursuivra jusqu'en avril. MARS, à Naples, est l'USOC en charge de l'expérience DSC.

En ce qui concerne COLLOID, la troisième et dernière expérience, les cellules d'expérimentation seront complétées en février 2010. COLLOID rejoindra l'ISS en mai 2010 grâce à la navette spatiale ULF-4 et sera menée à bien jusqu'en juin. Cette expérience est dirigée par l'E-USOC, en Espagne.

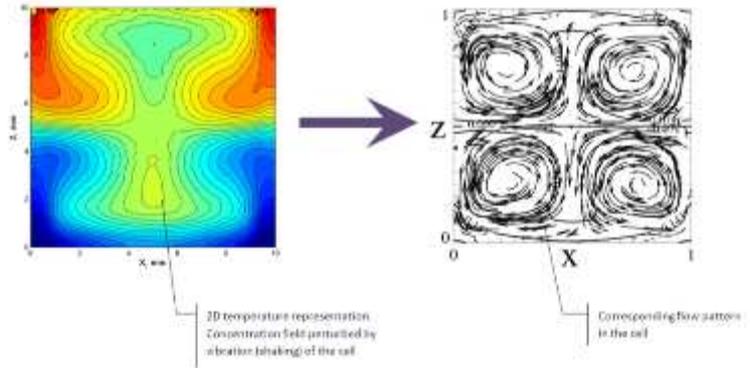
Pour chacune de ces expériences, QinetiQ Space apporte un support technique aux différents USOC.



Frank De Winne installe le SODI-IVIDIL dans la MSG Glovebox de l'ISS



IVIDIL dans l'ISS



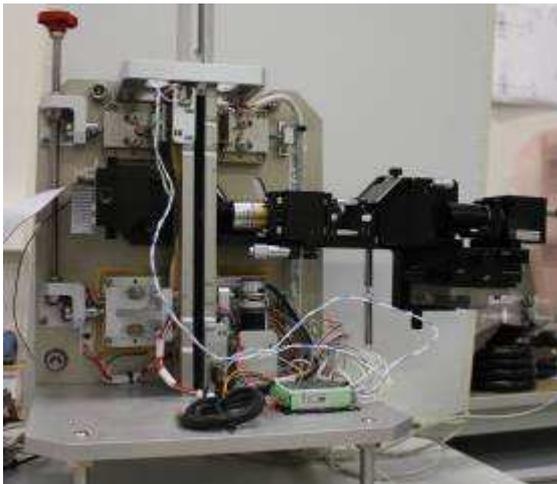
Premiers résultats des données téléchargées

DIRSOL (Directional solidification) – phase B

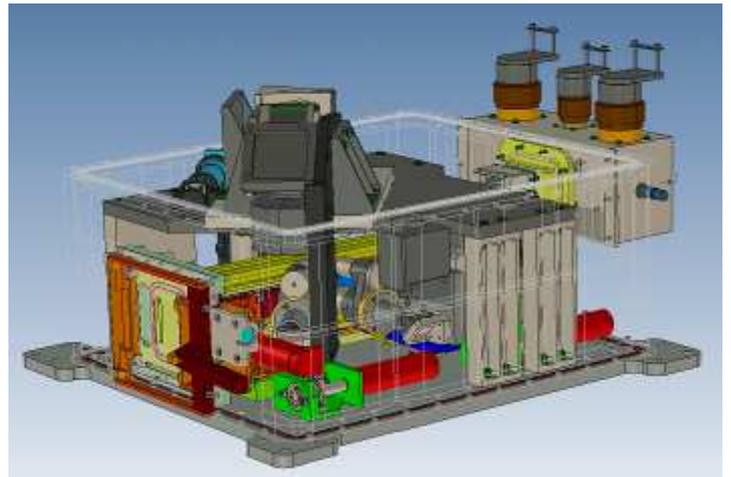
Le DIRSOL est un instrument destiné à étudier les matériaux et qui sera également utilisé dans le MSG. L'objectif de la recherche est d'observer un front de solidification à croissance lente et le recensement des microstructures. On travaille avec des polymères transparents (plastiques), qui possèdent les mêmes propriétés de fusion et de solidification que les métaux. La microstructure obtenue détermine les futures propriétés du matériau (solidifié) et est utilisée pour optimiser les modèles de coulée.

QinetiQ Space est le maître d'œuvre pour le développement du DIRSOL et sous-traite à Lambda-X le développement des modules optiques.

L'objectif de la phase B (qui a été lancée en 2008 et s'est achevée en mars 2010) était l'élaboration du design et le contrôle des aspects critiques qui ont nécessité la fabrication de maquettes entièrement fonctionnelles. La campagne de tests fut en outre complétée d'une série de tests scientifiques. Après la nouvelle conception de la composante optique (en collaboration avec Lambda-X), nous sommes à présent sûrs que le design garantit un bon résultat pour les 5 expériences.



Maquette du DIRSOL

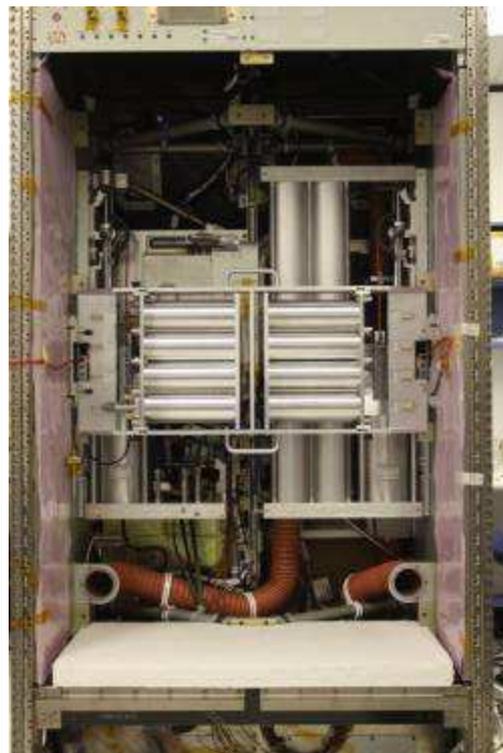


Design FM du DIRSOL

SLS (Subject Loading System) – phase A/B

La Station spatiale internationale (ISS) constitue une plateforme idéale pour mener des recherches à long terme sur les effets de la microgravité sur le corps humain. Plusieurs systèmes sont actuellement développés et testés dans le but de minimiser ces effets négatifs, comme la course sur un tapis roulant. SLS est le mécanisme qui doit empêcher l'astronaute de flotter en apesanteur durant l'exercice et lui donner une sensation similaire à celle d'une course à pied sur la terre ferme.

QinetiQ Space est le maître d'œuvre et sous-traité à Arsalis. Dans le courant 2009, une phase A/B a été menée à bien, au cours de laquelle un prototype a été réalisé et testé en combinaison avec le tapis roulant de la NASA. La phase C/D, qui a pour but de fournir pour la fin 2010 un modèle de vol qui sera installé sur l'instrument dénommé Treadmill (tapis roulant), à bord de l'ISS, est actuellement en cours de lancement.



Expériences

EXPERIENCE DE Miller Urey

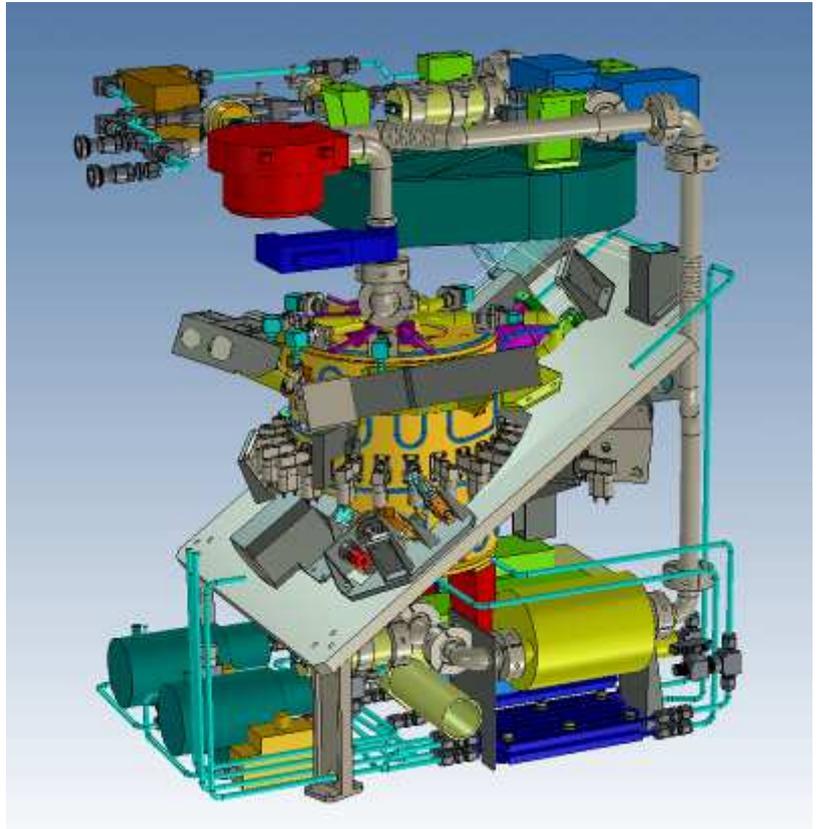
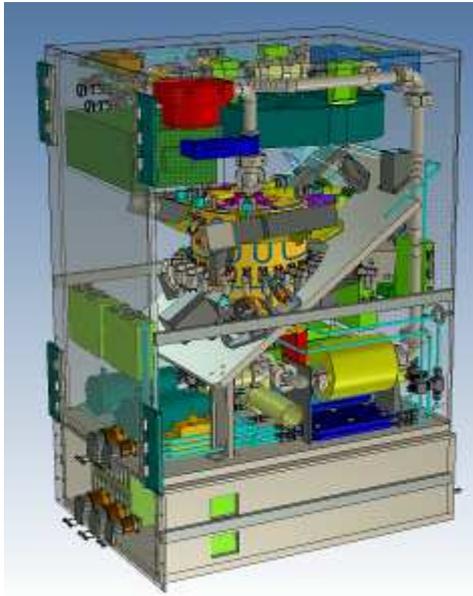
L'expérience de Miller-Urey est une expérience mise au point par Joanneum Research. Cette expérience sera utilisée dans l'isolateur Microgravity Science Glovebox (MSG) de l'ISS. QinetiQ Space est sous-traitant de Joanneum Research et responsable des tâches relatives à l'ingénierie, y compris l'analyse de sécurité et la gestion de l'interface avec le MSG.

IPE (ICAPS preparatory experiment) – PHaSe B0

L'IPE est une expérience précurseur pour le laboratoire ICAPS, qui étudiera les interactions entre les particules atmosphériques et cosmiques. Durant l'IPE, des particules sont injectées, lesquelles s'agrégeront ensuite. L'étude de cette agrégation doit aider à comprendre la formation de notre système solaire.

A cet effet, il est fait usage d'un système de diffusion de lumière, d'un microscope holographique numérique et d'un microscope longue distance, qui sont développés par Lambda X. D'autres parties prenantes à cette expérience sont Kayser Threde, l'université technique de Braunschweig en Allemagne et l'université de Bruxelles (ULB). Le consortium est dirigé par QinetiQ Space en tant que maître d'œuvre.

En 2009 a débuté la phase B1, dont l'objectif principal est, dans le cadre d'une campagne de tests en tour d'impesanteur, de vérifier si les forces thermiques sont en mesure de rassembler les particules. Parallèlement, certains tests optiques seront également exécutés. La fin de cette phase est planifiée pour la mi-2010. À cette période, un design provisoire de la configuration de vol doit avoir été établi.



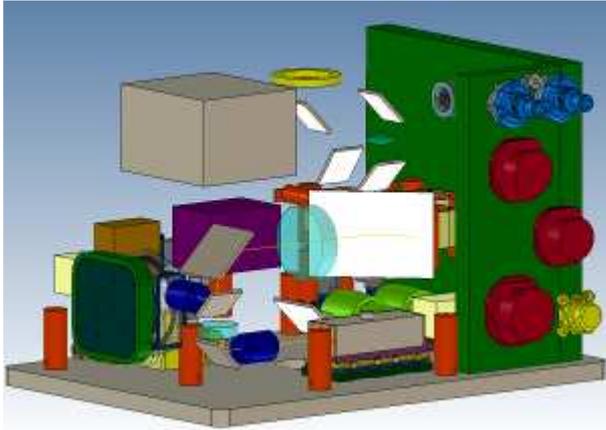
Concept de l'IPE

FSL Batch 2

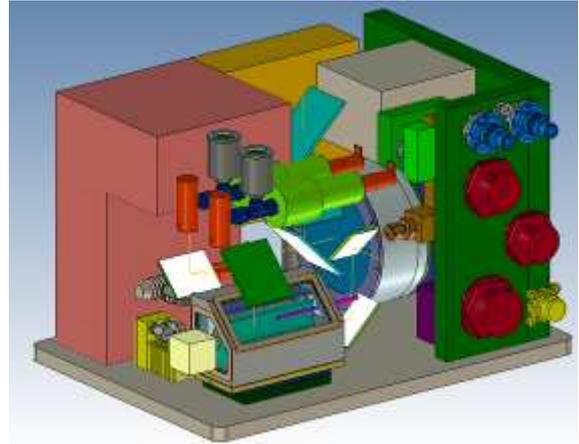
Le FSL (Fluid Science Laboratory) est le laboratoire européen de recherche sur les fluides qui est développé par QinetiQ Space et Thales Alenia et est actuellement à bord du module Columbus de l'ISS.

En 2009, QinetiQ Space a achevé une étude de phase A sur les contenants expérimentaux du FSL Batch 2 en sous-traitance d'Astrium et avec Lambda-X comme partenaire pour le développement de l'optique. Trois expériences candidates ont été étudiées dans le cadre de FSL Batch 2, pour lesquelles QinetiQ Space était impliqué dans EMERALD et SAFIR. Ces expériences ont permis d'étudier les phénomènes de condensation et d'évaporation.

QinetiQ Space est responsable du développement des modules à cellules liquides, qui se composent de circuits de gaz liquide avec des condensateurs et des vaporisateurs, et de la conception optique et mécanique.



EMERALD



SAFIR

FOAMS- LESII

QinetiQ Space a, en tant que maître d'œuvre, développé des expériences scientifiques et éducatives pour la mission de OasISS de notre astronaute Frank De Winne, qui les a mises à exécution lors de son séjour de six mois à bord de l'ISS.

L'expérience Foam Stability (stabilité des mousses) est constituée de 5 rayons dans lesquels sont enfermés 60 composés liquides spéciaux au total. De Winne a dû secouer ces liquides à bord de l'ISS jusqu'à ce que ceux-ci forment de la mousse. Il a alors reproduit en images la stabilité de la mousse (en l'absence de gravité) à l'aide d'une caméra vidéo haute résolution. Les scientifiques de l'université de Liège (ULg) ont ainsi pu étudier en direct au sol les comportements de leurs liquides et les comparer avec leurs composés de référence dans leur laboratoire. Un certain nombre des composés liquides sont également prévus à des fins éducatives (étudiants universitaires partout en Europe).



ISS020E042306

Dans le cadre du concours « Emmène ta classe dans l'espace », quelques expériences éducatives ont été sélectionnées afin d'être menées dans l'ISS au cours de la mission OasiSS.

Une première expérience consistait à calculer la masse dans l'espace avec l'oscillation harmonique d'un système masse-ressort. Cette expérience a été menée en laissant la masse effectuer une oscillation harmonique avec par exemple 2 ressorts et en enregistrant le tout avec une caméra vidéo. De Winne et les étudiants sur Terre ont ensuite mesuré la période (durée) de la vibration et ainsi calculé la masse.

La deuxième expérience étudiera la capillarité et les tensions de surface en apesanteur. Pour ce faire, un liquide coloré est placé au contact de deux plaquettes en verre qui forment un coin pointu. Sur Terre, le liquide monte le plus haut possible à l'endroit où l'écart entre les plaquettes est le plus petit (effet de capillarité), jusqu'à ce qu'un équilibre soit trouvé en fonction du poids du liquide. En fait, ce qui va se passer exactement en apesanteur est encore un mystère pour les étudiants...



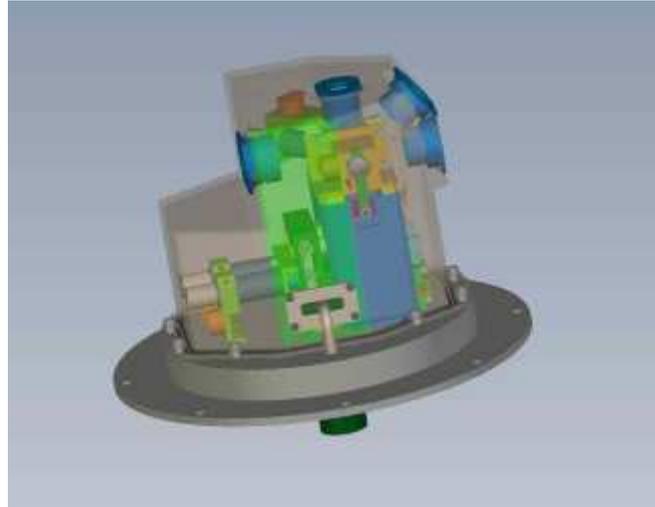
Frank De Winne et les expériences de la masse-ressort et de la capillarité

SCDF

Le SCDF (Solution Crystallization Diagnostics Facility) est un concept qui s'appuie sur le concept existant du PCDF (Proteine Crystallization Diagnostics Facility). L'actuelle chambre de traitement est remplacée par une nouvelle version dans laquelle le diagnostic est adapté pour l'exécution d'expériences avec les zéolites, les colloïdes et les protéines. QinetiQ Space est responsable du développement de l'expérience Zéolites, en étroite collaboration avec la KUL et ce, en sous-traitance d'EADS.

Ce qui change par rapport au concept précédent de PCDF, c'est que toutes les cellules d'expérimentation seront désormais interchangeables durant le vol, ce qui générera davantage de possibilités d'expérimentation au sein de la même installation et à un coût de liaison montante inférieur.

Ceci déplace toutefois différents aspects de sécurité au niveau expérimental. Ces éléments ont été observés dans le détail en 2009 pendant la phase A.



La cellule d'expérimentation SCDF zéolites (paroi extérieure transparente)

DEX

Dexterous payload for ISS, en abrégé DEX, est le prolongement d'une expérience menée en vol parabolique au cours de laquelle la manipulation des objets tenus par la main et les processus neurologiques associés sont étudiés.

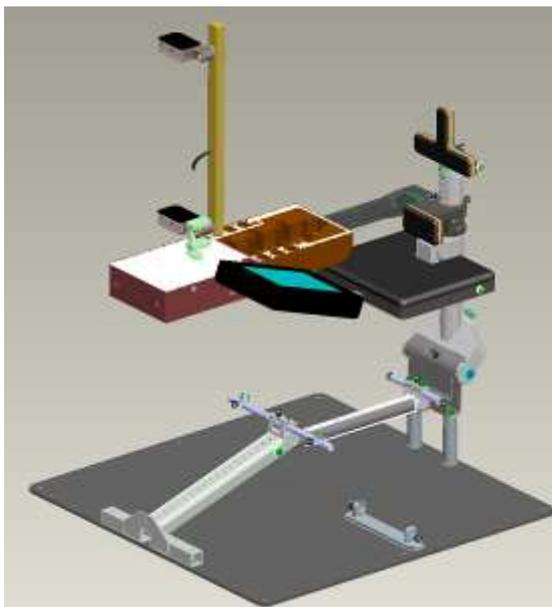
L'équipement comprend un « manipulandum », un objet équipé de nombreux capteurs configurables tenu dans la main et un système de suivi 3D, qui enregistre les déplacements dans l'espace.

La personne testée est placée dans une certaine position avant de recevoir des instructions lui demandant d'effectuer certains mouvements précis.



DEX avec une personne-test dans l'ISS, les bandes verticales constituant le dispositif capteur du système de détermination de position 3D.

La phase AB a été exécutée en 2009 et a débouché sur le développement et le test d'une version parabolique de la chaise spécialement développée pour DEX (définie de manière entièrement ergonomique, pour pouvoir satisfaire aux exigences de l'expérience).



La chaise DEX (modèle scientifique/parabolique)

QinetiQ Space est maître d'œuvre dans le cadre de l'exécution de ce projet, avec Arsalis en tant que sous-traitant.

ARTEMIS

Dans le courant 2009, QinetiQ Space a, en tant que maître d'œuvre pour l'ESA, développé et construit 10 conteneurs (5 modèles de vol et 5 modèles pour le sol) en vue d'étudier la croissance de l'arthrospira en état d'apesanteur. Ces conteneurs seront utilisés au Biolab, un des laboratoires du module Columbus de l'ISS. Certains conteneurs seront soumis à une force de 1 G à l'aide d'une centrifugeuse tandis que d'autres non. La croissance de l'arthrospira avec ou sans centrifugation sera comparée. Les résultats scientifiques seront étudiés de manière plus approfondies par les scientifiques du SCK de Mol.



3.4 TELECOMMUNICATIONS

NEWTEC

L'année en bref par Newtec

Innover pour atteindre les résultats : l'opinion de Newtec

Les défis à relever ont été nombreux cette année pour les sociétés de diffusion, les opérateurs et les fournisseurs de services : la demande pour les services satellites reste forte et les opérateurs cherchent à améliorer leurs résultats. Les fournisseurs de services satellites, les sociétés de diffusion, les opérateurs télécoms et les fournisseurs de services Internet se voient dans l'obligation de diversifier leurs offres et de fournir du contenu à leurs clients, via un ensemble de plateformes IP pour mobiles.



Grâce à ses innovations technologiques, Newtec a renforcé sa position dominante sur le marché de l'IP et celui de la diffusion, démontrant ainsi sa suprématie dans les domaines de la télévision et des applications IP par satellite. Notre produit FlexACM[®], qui s'est vu décerner un prix par la WTA (*World Teleport Association*), nous a permis de pénétrer le marché du trunking IP. Dans le secteur de la diffusion, Newtec, l'ASBU (*Arabic State Broadcasting Union*) et Arabsat ont remporté le prix de l'innovation du salon IBC09 pour le projet MENOS (*Multimedia Exchange Network Over Satellite*). Newtec a également renforcé sa position de leader sur le marché européen de l'Internet grand public, avec 65 000 terminaux Sat3Play[®] commercialisés par SES Astra, et a développé sa présence en Afrique. En outre, 4CPM nous a permis d'avoir accès au marché professionnel.

Les recettes de Newtec ont augmenté d'environ 15 %, et, à l'issue de l'année fiscale, ont passé la barre des 50 millions d'euros, malgré un contexte économique difficile.

Passons en revue les réussites de cette année exceptionnelle.

Le système révolutionnaire de modulation et de codage de Newtec

Lors du salon IBC 2009, Newtec a lancé un système révolutionnaire de modulation et de codage : le 4CPM. Cette solution accélère la vitesse et améliore l'indice d'occupation spectrale de la liaison retour du Sat3Play de Newtec.



Newtec remporte un prix à IBC 2009

Ce système de modulation trouve son origine en 2006 et a été développé par Newtec en coopération avec l'École nationale supérieure des télécommunications (ENST) (France) et les universités de Parme et de Bologne (Italie). TurboConcept, la filiale française de Newtec située à Brest, a conçu et mis en œuvre les algorithmes au cœur du 4CPM.

4CPM offre un débit retour de 1 Mbps et plus, rendant ce terminal parfaitement adapté, non seulement au marché grand public, mais également au marché professionnel. Outre l'augmentation du débit retour, 4CPM améliore l'indice d'occupation spectrale de la liaison retour, avec pour résultat la baisse considérable du coût de la capacité satellite.

FlexACM

Les réseaux IP par satellite basés sur les équipements de la gamme Elevation peuvent tout d'abord être des réseaux de base en trunking IP et évoluer ensuite facilement grâce à la technologie VCM (*Variable Coding and Modulation*), réduisant ainsi encore plus le coût de la bande passante. De plus, Newtec offre une mise à jour logicielle qui permet à ses clients de bénéficier de la technologie de pointe FlexACM, plusieurs fois récompensée par des prix prestigieux : le débit des données est multiplié par deux et le coût du segment satellite est diminué de 50 %.

Le débit supplémentaire mis à la disposition des utilisateurs par la technologie FlexACM permet, soit d'augmenter le trafic sur le réseau, soit d'ajouter des sites distants sur le réseau, avec la même capacité satellite. Il est aussi possible d'offrir des services à vitesse fixe aux utilisateurs finaux, tout en profitant de tous les avantages du FlexACM.

Les succès de Newtec dans le domaine de l'IP

Capitalisant sur ses réussites dans le domaine de l'IP, Newtec a remporté des succès significatifs en permettant à ses clients de mieux tirer parti de leurs applications de trunking IP et de connexion à la dorsale IP, grâce aux équipements de la gamme Elevation. Le développement international des produits Elevation de Newtec en fait la solution parfaite pour les utilisateurs désireux d'augmenter leur débit et de réduire leurs dépenses opérationnelles.

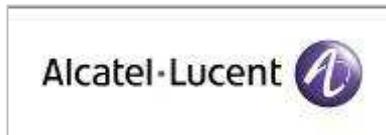


2009 a été une année faste pour les nouveaux services satellites au Moyen-Orient et en Afrique du Nord. Horizon Satellite Services, aux Émirats arabes unis, a mis à jour avec succès ses liaisons, grâce à la solution redondante FlexACM de Newtec, connectant plusieurs sites du Moyen-Orient à une liaison montante en Europe. L'évolution du système a permis à Horizon d'éliminer les problèmes d'interférences dues à l'intermodulation avec la porteuse adjacente et les erreurs d'alignement de l'antenne sur les sites de réception, au niveau du bord externe de l'empreinte. Dans le domaine de la diffusion, la chaîne de télévision par satellite indépendante Alsumaria TV (Iraq) a investi dans la solution IP par satellite de Newtec pour la production de ses actualités, dans le cadre de sa migration vers le tout numérique. Pour Alsumaria TV, le retour sur investissement s'est traduit par une meilleure productivité, l'accélération de la diffusion des actualités et la réduction des coûts.

En Afrique, un important opérateur de télécommunications par satellite dont la clientèle est professionnelle a décidé d'utiliser la gamme IP Elevation avec FlexACM sur des réseaux multiples de trunking IP afin d'augmenter l'indice d'occupation spectrale de ses liaisons avec l'Europe. L'adoption des produits Elevation a permis à cette société d'augmenter sa bande passante de 50 à 100 %. Pour accélérer sa croissance, cette société s'est naturellement tournée vers la solution DVB-S2 de Newtec, pour sa qualité, ses coûts opérationnels réduits et ses gains significatifs en termes de bande passante.



Intelsat est l'un des plus importants fournisseurs au monde de services de télécommunications par satellites géostationnaires. Il utilise les produits de la gamme Elevation de Newtec pour fournir des solutions IP à très grande vitesse, dans des environnements entièrement redondants. De plus, le protocole d'encapsulation IP XPE de Newtec fait de ce système le plus robuste et le plus efficace disponible sur le marché. Intelsat transporte plusieurs centaines de Mbits sur les équipements Newtec, à sa plus grande satisfaction.



En Amérique latine, Alcatel-Lucent, fournisseur leader de solutions de télécommunications, a choisi les modems IP à grande vitesse et les combineurs bande L actifs de Newtec pour fournir une liaison backhaul IP par satellite à grande vitesse à l'un des principaux opérateurs brésiliens. Afin de répondre aux nombreuses exigences de ce projet, notamment le débit de 1 Gigabit/s, Alcatel-Lucent a dû relever de nombreux défis en termes de performances. Normalement, obtenir une efficacité maximale, même sous les conditions climatiques les plus rudes, nécessite des budgets importants et constitue un défi technologique. L'efficacité de la correction FEC du DVB-S2 rend possible le maintien de la liaison, tout en garantissant une efficacité spectrale et une disponibilité maximales.

Les équipements Newtec sont utilisés dans les situations les plus exigeantes : une diffusion satellite en direct, émise d'un bateau à 90° nord avec des vents soufflant à 250 km/h et des températures de -40°C, nécessite des équipements particulièrement fiables. Dans ces mêmes conditions, en Antarctique, les équipements Elevation de Newtec transmettent des données aux clients en Amérique du Nord et en Norvège.

L'offre large bande : Newtec au service de la vitesse et des performances

SatPath Systems, basé à Fremont, Californie, a intégré avec succès le logiciel d'accélération TCP TelliNet de Newtec dans ses terminaux VSAT SkySwitch. Cette intégration optimise la communication par satellite. L'application VSAT est conçue pour que les opérateurs de télécommunications puissent couvrir, avec un seul réseau satellite, les différentes applications des utilisateurs. Ce réseau offre des performances inégalées en termes d'efficacité du canal et de connectivité en maillage, sans les coûts élevés du multiplexage TDMA.



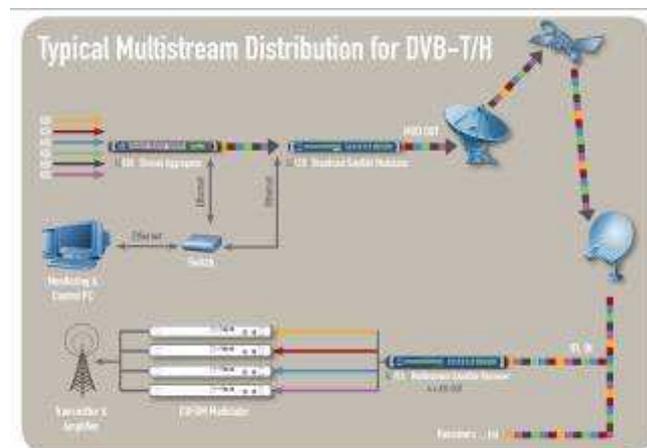
Thuraya Telecommunications Company, aux Émirats arabes unis, a choisi TelliNet pour son offre large bande ThurayaIP. TelliNet améliore les performances de ce produit et donc la satisfaction des clients lors de la navigation sur le web, le téléchargement de fichiers, la réception en streaming ou l'utilisation des services Internet. Grâce à TelliNet et au terminal à large bande dédié ThurayaIP, les utilisateurs bénéficient d'un débit plus rapide en mode IP standard et streaming. La mise à jour de TelliNet offre aux clients de Thuraya une augmentation de la vitesse lors de la navigation sur le web ainsi qu'une réduction des temps de téléchargement de 50 %.

Diffuseurs : Êtes-vous prêts pour l'IP ?

À ce jour, les sociétés de diffusion se sont attachées à mettre en œuvre des solutions de stockage et de connectivité IP entièrement numériques entre les plateformes TIC, technologies universelles adoptées par tous les diffuseurs. Cependant, la partie satellite de l'infrastructure de diffusion semble évoluer plus lentement que la partie production et distribution des offres TV. La plupart des liaisons satellites fonctionnent encore comme des transmissions en temps réel avec des encodeurs MPEG2 et des décodeurs IRD. L'évolution vers l'IP est pourtant inévitable, car l'adoption des TIC n'est pas uniquement une question d'efficacité, c'est une garantie de compatibilité entre les types de signaux, pour une transmission fidèle de la qualité vidéo et audio.

Pour faciliter la migration vers l'IP, Newtec a développé DualFlow, une solution exclusive et innovante, disponible pour tous les produits de la gamme Azimuth. Ce système fournit aux sociétés de diffusion et aux fournisseurs de réseaux le moyen de traiter les transmissions classiques en temps réel par satellite. Il offre également un support aux trafics IP d'aujourd'hui et de demain, pour les DSN et autres applications de contribution et transmission par satellite.

La technologie multistream de Newtec au service de FLO TV



FLO TV, filiale de Qualcomm, a choisi la technologie et les produits multistream de Newtec pour faire évoluer son réseau de distribution de télévision mobile. Newtec est le fournisseur principal de FLO TV pour les récepteurs satellites équipés d'interfaces ASI et GbE. Toutes les tours de transmission UHF de FLO TV sont équipées de ces récepteurs.

L'interface GbE offre aux sites de transmission une vraie connectivité IP pour leurs applications futures : distribution de services IP et applications de mise en réseau IP. Outre des fonctions robustes de codage et de modulation, ce récepteur offre aux opérateurs la polyvalence nécessaire pour que le contenu transmis par VCM (*Variable Coding and Modulation*) réponde aux exigences en termes de qualité de service (QoS).

Les récepteurs Newtec fournissent de vraies capacités VCM en multistreaming ainsi que de très hautes performances et une fiabilité à toute épreuve, prête à l'emploi. La polyvalence de ce récepteur permet à FLO TV d'optimiser entièrement son débit, la taille de ses antennes et la disponibilité des liaisons, en fonction des flux.

GlobeCast Australia évolue grâce à Newtec DVB-S2



Newtec et son partenaire Lumina Broadcast Systems Australia ont signé un contrat avec GlobeCast Australia pour la conception et la fourniture de modulateurs AZ110 et de convertisseurs élévateurs AZ750 destinés à bâtir une liaison montante polyvalente et rentable.

Ce projet permettra à GlobeCast Australia, à Sydney, d'offrir de nouveaux services aux téléspectateurs des programmes HD, sur la liaison montante et sur la liaison descendante. Cette installation fait partie d'un important projet de rénovation du téléport et de la régie centrale de GlobeCast Australia, afin de répondre à la demande présente et future. La régie centrale de GlobeCast Australia a ainsi doublé sa capacité.

Les systèmes Newtec installés chez GlobeCast Australia permettent à ce fournisseur de services d'offrir des combinaisons de porteuses multiples, libres de toute interférence, des pertes réduites et une augmentation minimale des émissions parasites. Newtec a également permis à son client de réaliser de substantielles économies.

Newtec donne de l'élan à la première télévision commerciale mobile au Moyen-Orient



Mobision a lancé le premier service de télévision commerciale mobile au Moyen-Orient. Elle diffuse à ses abonnés, dans quatre villes d'Iraq, plus de 20 chaînes parmi les plus populaires de la région. Avec l'aide des équipements Horizon HZ420 de Newtec, les signaux par satellite sont convertis au format DVB-H, puis transmis par des transmetteurs terrestres à forte et moyenne puissance.

Newtec nomme un nouveau vice-président pour sa force de vente



Pour soutenir sa croissance, Newtec a développé sa force de vente et a nommé à sa tête M. Jean-Pierre De Muyt. Engagé de longue date auprès de Newtec, il apporte son expérience dans le domaine de la vente et du marketing. Nous sommes persuadés qu'il contribuera fortement à nos succès pour 2010, préparant le développement de la société pour l'année à venir.

À l'écoute de nos clients

Pour répondre aux nouvelles exigences du marché et ainsi réduire leurs coûts de fonctionnement, les sociétés de diffusion cherchent à mettre en œuvre des solutions plus efficaces et plus rentables. Newtec les accompagne dans leurs priorités et répond à leurs besoins.

Nous avons pu démontrer notre engagement envers ces sociétés pour les aider à atteindre leurs résultats tout en gardant la même qualité de service que plébiscitent les consommateurs. Nous avons d'ailleurs mis en place un nouveau portail web d'assistance, offrant à nos clients un contact quotidien avec nos équipes.

ASBU et MENOS gagnent la reconnaissance du salon IBC09



L'ASBU (*Arabic State Broadcasting Union*), Arabsat et Newtec ont remporté le prix de l'innovation du salon IBC09 dans la catégorie « livraison de contenu » et le prix du jury pour le projet le plus ambitieux de l'année. Ce prix est une reconnaissance, non seulement pour nos employés et leurs efforts, mais également pour le travail d'équipe entre Newtec, Arabsat et l'ASBU.

Ce système, en service depuis un an, a tout d'abord été déployé pour assurer la couverture des Jeux olympiques de Pékin en 2008. Il a prouvé sa fiabilité et offre à l'ASBU des performances exceptionnelles et la qualité de la VoIP par satellite.

FlexACM reçoit le prix de la WTA



La prédominance technologique de Newtec dans le monde des communications par satellite a été reconnue par la WTA (*World Teleport Association*) qui nous a décerné le prix de la technologie de l'année pour FlexACM.

Ce prix affirme clairement notre position de leader dans le domaine de l'innovation. Nos solutions permettront à nos clients d'avoir accès à de nouveaux marchés et d'augmenter leur retour sur investissement.

Les perspectives pour 2010

Newtec s'est attaché à satisfaire ses clients, particulièrement en termes d'efficacité et d'indice d'occupation spectrale, avec pour résultat une diminution significative du coût de la capacité satellite. Les mises à jour logicielles, comme le système de codage 4CPM et la technologie FlexACM ont rempli cet objectif.

Plus que jamais, nous facilitons pour nos clients la transition vers l'IP pour les DSNG et autres applications de contribution et transmission par satellite. Les équipements de diffusion Newtec, avec intégration IP, sont spécifiquement conçus pour répondre aux attentes des sociétés de diffusion.

Les contraintes financières dues à la situation économique rendent nos clients encore plus exigeants en ce qui concerne le retour sur investissement. Le succès de Newtec et sa croissance soutenue lors de cette année est la preuve de notre engagement.

2010 sera une nouvelle année pleine de rebondissements pour Newtec. Le nombre de chaînes de télévision et le trafic IP au niveau mondial continueront de croître, car les sociétés de diffusion cherchent à profiter de l'efficacité point-à-point sans cesse améliorée au sein de leurs infrastructures. La date butoir pour le basculement vers le numérique approche, la télévision numérique terrestre et la télévision mobile sont en conséquence appelées à se développer. La révolution technologique apportée par l'ACM dans le monde de l'IP, le besoin crucial de combler la fracture numérique et la disponibilité des satellites en bande Ka nous permettent d'espérer une croissance à deux chiffres pour l'année à venir. Je suis donc convaincu que 2010 sera une nouvelle année faste pour Newtec.

THALES ALENIA SPACE ETCA



Satellite Arsat-1

Principales commandes 2009

- Thales Alenia Space ETCA a reçu des commandes pour les satellites de télécommunications Spacebus 4000 W3C et Apstar 7 afin de concevoir et de fabriquer le cœur électrique (Power Conditioning Unit) de ces satellites ainsi que des modules SDIU (Satellite Distribution and Interface Unit) servant à redistribuer l'énergie reçue du cœur électrique de ces satellites vers les autres équipements électroniques présents à leur bord. La société devra également fournir 4 EPC, Electronic Power Conditioning Units, pour alimenter en électricité les émetteurs du satellite W3C.

A noter qu'à bord de la plate-forme Spacebus 4000, Thales Alenia Space ETCA réalise aussi les équipements de commande de moteurs et d'avionique suivants: SADP pour le déploiement et l'orientation des panneaux solaires, PROP pour la commande du moteur d'apogée, DHP pour le contrôle thermique, HPDP pour la distribution et Fx8P pour la commande des moteurs de positionnement des antennes.

- Thales Alenia Space ETCA a également reçu pour mission de réaliser pour le satellite Arsat-1 le cœur électrique ainsi que des modules de distribution d'énergie (similaires aux SDIU) et de déploiement et d'orientation des panneaux solaires.
- La société a par ailleurs reçu commande pour concevoir et fabriquer l'équipement (PPU) d'alimentation et de contrôle des propulseurs électriques de contrôle d'attitude et l'électronique (DCU) de pilotage des mécanismes d'orientation des panneaux solaires et de pointage d'antennes de la filière de satellites de télécommunications SmallGEO dont le maître d'œuvre est la firme OHB.
- Thales Alenia Space ETCA a enfin reçu une commande pour fournir le cœur électrique et des alimentations DC/DC pour les neuvième et dixième satellites chinois DFH4 (Paksat et Nigcomsat) ainsi que pour réaliser 38 EPC, des équipements d'alimentation électrique des émetteurs des satellites, pour le satellite Paksat en collaboration avec TED (Thales Electron Devices).

Principales livraisons 2009

Thales Alenia Space ETCA a livré

- le cœur électrique (Power Conditioning Unit) et des modules SDIU (Satellite Distribution and Interface Unit) du satellite télécom RASCOM1 ;
- le cœur électrique, des modules SDIU et 36 EPC 3G pour le satellite de télécommunications Nilesat, des équipements qui associés aux tubes à ondes progressives constituent les amplificateurs des émetteurs du satellite transmettant des informations vers la Terre,
- le cœur électrique (PCU) et des modules SDIU pour le satellite W3B;
- le cœur électrique (PCU) et des alimentations (DC/DC) en technologie hybride pour chacun des septième et huitième satellites de télécommunications DFH4 du CAST (Chinese Academy for Space Technology) ;
- 29 TWTA (Traveling Wave Tube Amplifiers), c'est-à-dire des équipements permettant l'envoi de données vers la Terre pour le satellite Yahsat 1A.

Thales Alenia Space ETCA a par ailleurs poursuivi ses travaux sur les programmes de télécommunications suivants:

Programme Yahsat 1B: 29 TWTA (Traveling Wave Tube Amplifiers) et une PPU (Plasmic Propulsion Unit) à réaliser.

Programme Loutch 5B: 9 TWTA (Traveling Wave Tube Amplifiers) à fournir.

Programme W3B: 4 TWTA (Traveling Wave Tube Amplifiers) à livrer.

Constellation O3B: une PCDU (Power Conditioning and Distribution Unit) à fournir pour chacun des 8 premiers satellites de cette constellation télécoms.

Toujours en 2009, Thales Alenia Space ETCA a livré une centaine de convertisseurs DC/DC à ses clients habituels: Syderal (Suisse), Jena-Optronik (Allemagne), Sodern (France), Nec Toshiba Space (Japon), Thales Alenia Space Spain, etc.



Le satellite Nilesat

Programme Globalstar

Thales Alenia Space ETCA a continué à développer et à fabriquer les 26 Power Conditioning & Distribution Units (PCDU) de la constellation Globalstar de deuxième génération. Ces PCDU serviront à distribuer l'électricité à bord des satellites à partir des 2 sources d'énergies à bord des satellites (les panneaux solaires photovoltaïques et les batteries en période d'éclipse solaire) et à gérer le stockage de l'énergie excédentaire fournie par les panneaux solaires dans les batteries des satellites. Thales Alenia Space ETCA doit également fournir 7 SCOE (Specific Check-Out Equipment) destinés à alimenter en électricité les satellites Globalstar durant les phases d'intégration et de lancement.

Globalstar 2 sera la seconde génération de satellites en orbite basse (LEO) de Globalstar, principal opérateur mobile par satellite fournissant des services voix et données aux entreprises, institutions et particuliers. La maison-mère de Thales Alenia Space ETCA, Thales Alenia Space, est en charge de la conception et de la fabrication de ces 26 satellites.

QINETIQ SPACE

QinetiQ Space a créé en juillet 2007 une joint-venture avec SES Astra, Redu Space Services, qui exploite depuis juillet 2007 la station au sol de l'ESA à Redu pour une période de 10 ans. Le contrat permet à l'exploitant d'offrir des services opérationnels et satellitaires à des clients commerciaux.

En 2009, le développement des activités à Redu s'est poursuivi, notamment avec l'installation de l'antenne de large bande qui sera utilisée pour les futures activités de test de Galileo en orbite. Le lancement de Proba 2 fut un autre aspect important, compte du fait que ce satellite est dirigé et suivi depuis Redu.

3.5 NAVIGATION

SPACE APPLICATIONS SERVICES

Formation Galileo

Galileo est un système mondial de navigation par satellite (GNSS) en cours de construction par l'Union européenne (UE) et par l'Agence spatiale européenne. Ce projet complémentaire constitue une alternative au Global Positioning System (GPS) déployé par les États-Unis et au GLONASS élaboré par la Russie. Système mondial de navigation par satellite développé par l'Europe, Galileo proposera un service garanti de localisation mondiale de haute précision placé sous le contrôle d'une autorité civile.



Space Application Services est responsable du développement d'un plan de formation s'adressant à l'ensemble du personnel au sol qui sera impliqué dans la phase de validation en orbite (IOV) de la composante terrestre de la mission Galileo (GMS). En outre, une analyse des besoins en formation (TNA) a été menée pour définir les besoins en formation des opérateurs et mainteneurs de la composante terrestre de la mission pendant toute la durée de service de la constellation Galileo. La fonctionnalité de chacun des éléments constitutifs de la composante terrestre de cette mission ainsi que le programme de formation prévu en la matière font l'objet d'une analyse en vue de l'exécution des tâches susmentionnées.

Space Applications Services est également chargé de la conception, du développement et de la mise en œuvre du programme de formation en maintenance GMS s'adressant au personnel de maintenance impliqué dans la phase IOV. Ces cours permettent aux participants d'acquérir les connaissances techniques et procédurales requises et de bénéficier d'un encadrement pédagogique approprié en vue de l'exécution de tâches usuelles de maintenance et de soutien logistique intégré prises en charge par l'environnement infrastructurel et logiciel associé au soutien logistique intégré.

Échelonnés sur une période de quatre ans, les travaux entrepris par Space Applications Services dans le cadre de ce projet ont débuté en 2005.

CUSPIS

Le projet CUSPIS (CULTural heritage SPace Identification System), système d'identification spatial du patrimoine culturel, a vu le jour dans le cadre de l'entreprise commune Galileo (GJU) et du sixième programme-cadre (FP6).



Le projet CUSPIS s'adresse au secteur du patrimoine culturel comme en témoignent l'établissement de groupes d'utilisateurs ainsi que la promotion de la conception, de la mise en oeuvre et de la dissémination d'applications majeures, en mettant l'accent sur la validation des résultats et la viabilité économique des systèmes.

Les applications CUSPIS mettent à contribution les systèmes de positionnement européens EGNOS et GALILEO dont l'exploitation s'avère des plus prometteuses pour ce secteur.

La finalité première de ce projet réside dans la réalisation de deux démonstrateurs et dans l'exécution d'une démonstration de faisabilité:

Système de gestion des biens culturels (CAM) autorisant un pistage sûr, une surveillance en temps réel ainsi que l'authentification d'un bien culturel de son acheminement d'un lieu à l'autre.

Système de jouissance des biens culturels (CAF) permettant aux touristes d'établir un itinéraire culturel, de bénéficier d'une assistance satisfaisante durant leur périple, de bénéficier d'un pistage et d'une surveillance en cas d'urgence, ainsi que de contribuer à la promotion et à la jouissance des biens culturels concernés dans une région ou sur un site culturel déterminé.

Démonstration de faisabilité d'un dispositif d'authentification géotemporelle (GTA) reposant sur l'utilisation du signal de GALILEO aux fins d'authentification, une signature électronique digne de confiance et basée sur la localisation authentifiée du lieu concerné autorise une sécurisation satisfaisante des applications et données.

Space Applications Services a pris part à la spécification, à la conception et à la mise en oeuvre de l'interface utilisateur des applications CAF ET CAM. Space Applications Services a essentiellement participé à la conception et à la mise en oeuvre de composants HMI évolués qui reposent sur l'application de fonctions de navigation et de visualisation tridimensionnelles ainsi que sur diverses interactions avec une reconstitution virtuelle du site culturel dans lequel évolue l'utilisateur. Ce projet met à contribution une technologie logicielle intégrée sans fil pour procéder au développement d'applications sur diverses plates-formes mobiles telles que les assistants numériques personnels, téléphones intelligents et autres tablettes électroniques.

THALES ALENIA SPACE ETCA

Programme Galileo

En 2009, Thales Alenia Space ETCA a poursuivi son travail et ses livraisons pour le projet GALILEO, à savoir une constellation européenne de satellites destinés à concurrencer le GPS américain de navigation. Thales Alenia Space ETCA dispose de la maîtrise d'oeuvre sur les boîtiers de sécurité de la plate-forme et de la charge utile des satellites de la constellation ainsi que sur les bancs de test.

Thales Alenia Space ETCA coordonne d'ailleurs les activités de conception et de réalisation du projet auprès des entreprises européennes suivantes: Thales Alenia Space Toulouse (France), SAAB Ericsson Space (Suède), Thales (France), Critical Software (Portugal), Satellite Service BV (Pays-Bas), Space System Finland (Finlande).

3.6 OBSERVATION DE LA TERRE

CEGELEC

Cegelec, en partenariat avec Spacebel, poursuit sa mission de Maintien en Conditions Opérationnelles du centre de réception des images du satellite Helios II pour le compte de la Composante Sol Utilisateur Belge.

En fin d'année 2009, le second satellite Helios IIB a été lancé avec succès.

Celui-ci est dorénavant pris en charge par l'équipe Cegelec/Spacebel au même titre que HeliosIIA.



Satellite Helios IIA

OIP SENSOR SYSTEMS

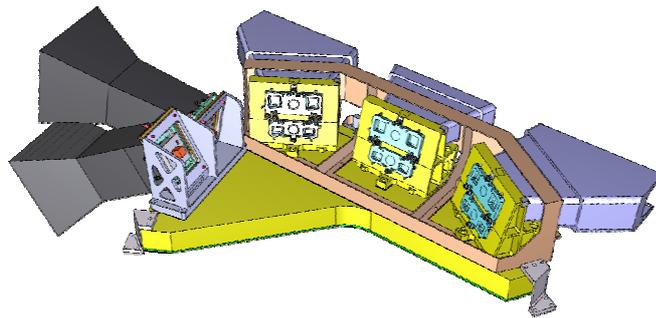
“L'instrument de vegetation” pour PROBA-V

PROBA-V est une mission pour observer la terre avec un satellite PROBA, qui assurera la continuité des missions actuelles SPOT4 et 5 jusqu'à ce que le sentinel-3 soit opérationnel.

OIP sera le prime contractor industriel pour le payload, avec VITO comme PI et Xenics et AMOS comme principaux sous-traitants.

Le payload est un spectromètre multispectral avec 4 bandes spectrales et un très grand swath de 2250 km pour garantir une couverture journalisée. Le payload est constitué de 3 imageurs spectraux avec chacun un télescope TMA très compact. La résolution au sol de l'instrument s'élèvera à au moins 1000 m; dans le spectre visuel le Nadir obtient même une résolution au sol de 100 m.

En 2009 le développement du télescope TMA a été réalisé avec succès et il a été montré que le détecteur SWIR FPA est faisable. Le concept du payload a été réalisé pendant la phase B.



Concept du PROBA-V payload

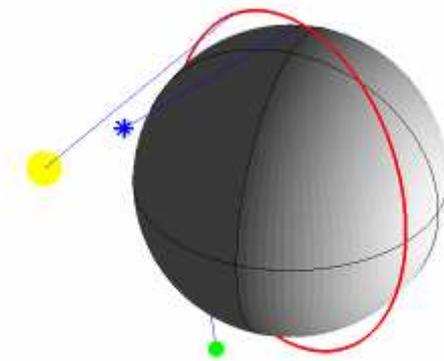
ALTIUS

Le but de la mission ALTIUS est d'observer l'atmosphère de la terre, également d'un satellite PROBA, avec BIRA/IASB comme PI.

OIP sera le prime contractor industriel pour le payload, avec Xenics, IMEC et G&H comme principaux sous-traitants.

Les observations de l'atmosphère se dérouleront dans plusieurs domaines de longueur d'onde très étroits dans le domaine spectral UV-VIS-NIR. La sélection de bandes spectrales est basée sur l'utilisation d'AOTFs (Acousto-Optical Tunable Filters).

En 2009 la phase A de l'étude du projet a été réalisée, et deux projets pilotes ont été lancés afin de minimaliser les risques pendant le temps de développement très court. Le plus important projet pilote est le développement du cristal de l'AOTF utilisé pour la partie UV de ALTIUS.



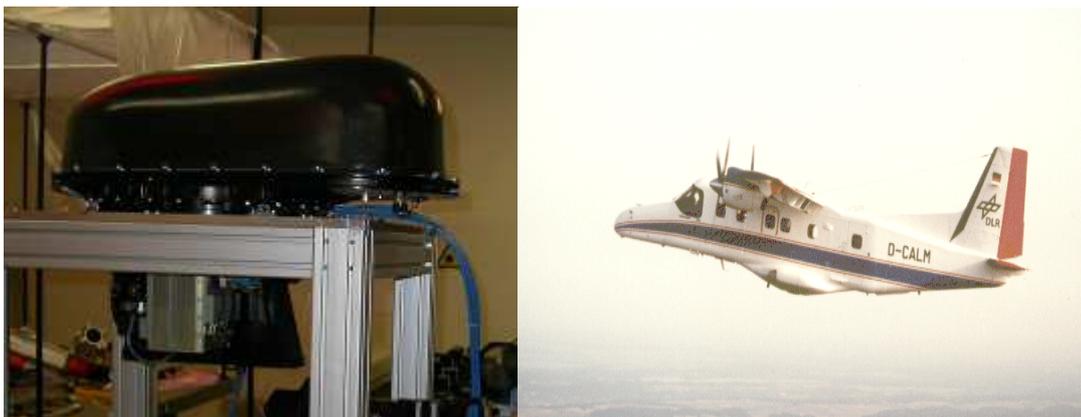
La mission ALTIUS

Lancements

En 2009 les premiers vols d'essai avec **APEX** ont été faits.

APEX ("Airborn Prism Experiment") est un spectromètre imageur hyperspectral avec lequel on peut déterminer la qualité de la végétation. APEX prend, d'un avion, des images d'un angle de 28° avec une résolution spatiale d' 1/1000 de cet angle. Environ 300 bandes spectrales sont enregistrées dans la zone de longueur d'onde entre 380 et 2500 nm, avec une résolution spectrale de 10 nm.

OIP est sous-traitant de RUAG et est responsable pour le développement du spectromètre imageur. Les utilisateurs les plus importants d' APEX sont RSL (Remote Sensing laboratories, à Zürich, également PI du projet), et VITO (Belgique).



Le spectromètre imageur hyperspectral APEX embarqué à bord d'un avion

SONACA

Pléiades est un satellite qui correspond à la nouvelle génération en matière d'observation de la terre: plus haute définition (résolution < 1M, 5 fois mieux que SPOT5), plus agile, capable de prises de vue non alignées, fréquence de revisite plus élevée en font un excellent outil pour les besoins civils et de défense (dual use).

SONACA a été responsable de toutes les structures primaires et secondaires de ce satellite, durant l'entièreté du développement démarrant à partir de la phase B1 en 2003 et achevée en 2007 par la livraison des deux baffles pour modèles de vol.

SONACA a su se montrer digne de cette marque de confiance, puisqu'à l'issue de sa prestation ASTRIUM lui a attribué la flatteuse évaluation de « *Master Supplier of Structures* », *Class A*.

En 2009, l'ensemble du satellite a subi avec grand succès les essais de qualification, confirmant une réponse parfaitement nominale pour la structure complète de la plate-forme fournie par SONACA.

SPACE APPLICATIONS SERVICES

SATOPI

L'objectif principal du projet SATOPI est de démontrer les avantages de la consolidation des produits d'une mission d'observation de la Terre avec les données spécifiques au domaine d'application en utilisant les Cartes mentales (Topic Maps) dans le but d'étudier le phénomène des débâcles glaciaires au Népal.

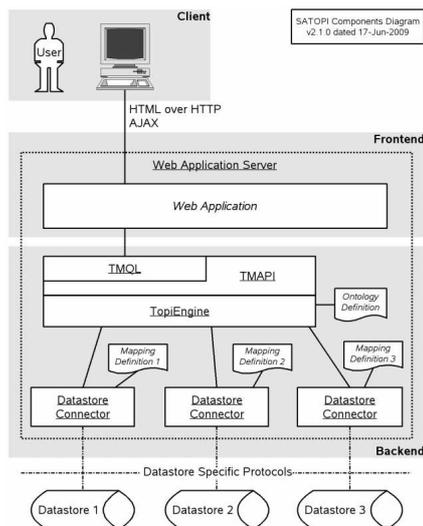
Deux problèmes ont fait l'objet d'études dans le but atteindre cet objectif :

- l'accès à de très grandes quantités de données,
- la diversité des sources de données.

Le projet SATOPI vise à résoudre ces deux problèmes par intermédiaire d'un logiciel qui combine les Cartes mentales aux applications web. Le moteur des Cartes mentales communique avec les sources de données au travers de connecteurs configurables et réutilisables qui traduisent dynamiquement les données vers le format des Cartes mentales. L'application web communique avec le moteur en utilisant le langage standard des requêtes TMQL (Topic Maps Query Language).

Une ontologie qui représente le domaine d'application et structure l'information existante est préintégré dans le moteur.

Le moteur des Cartes mentales fournit une vue consolidée sur les données récentes. L'application web présente une interface graphique qui permet aux utilisateurs de naviguer les données.



Search for: Glaciers, Lakes, Events, Photographs.

Lake: Imja Cho (Kdu_gl 350)

Description

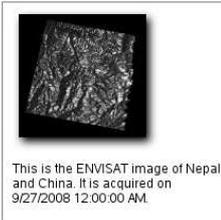
The **Imja Cho** lake is located in Nepal, in the Dudh Koshi sub-basin. The coordinates of its approximate center are **27°53'59" latitude North** and **86°55'23" longitude East**. It is oriented towards **South-West**.

The lake has a mean length of **410** meters and its width is **not available**. Its area is **48811.05** square meters and its elevation is **5023** meters.

The **Imja Cho** lake is classified as **Supraglacial Lake (S)** and its drainage condition is **Closed Lake (Cs)**.

The **Imja Cho** lake did not experience any known GLOF events in the past and is now considered as **potentially dangerous**.

The date at which the data has been collected is **not available**.



This is the ENVISAT image of Nepal and China. It is acquired on 9/27/2008 12:00:00 AM.

Relations

The Imja Cho lake is located in:

- Country: **Nepal**
- Basin: **Koshi**
- Sub-basin: **Dudh Koshi**

No merging information about the Imja Cho lake could be found.

The Imja Cho lake is fed by:

- Glacier: **Imja (Kdu_gr 160, G086943E27899N)** (Distance: **0** m)

L'interface web a été conçue pour atténuer la complexité technologique et avec la convivialité pour principal objectif.

La technologie AJAX permet les interactions asynchrones, sans blocage entre le navigateur du client et l'application serveur. L'information est présentée de manière incrémentale, de sorte à ce que les utilisateurs n'aient pas à attendre la fin du chargement de la page pour pouvoir consulter les premiers résultats. Le projet a été démarré en juin 2008 et terminé en novembre 2009.

SPACEBEL

PROBA

Les satellites Proba sont des microsattelites destinés à la mise au point et à la démonstration en orbite de technologies spatiales innovantes. Ils sont développés dans le cadre du programme GSTP de l'ESA. Ils embarquent des charges utiles d'observation de la terre ou scientifiques, bénéficiant ainsi de la mission de démonstration en vol ("flight proven").

Spacebel participe activement au programme Proba depuis son lancement, avec la responsabilité du développement du logiciel de bord de Proba-1, du centre de contrôle et du logiciel satellite pour Proba-2 et ses successeurs Proba-3 et Proba-V.

PROBA-1

Lancé en 2001, et initialement conçu pour une durée de vie de 2 ans, Proba1 est toujours en opération et continue de fournir des images terrestres de haute qualité, grâce au Compact High Resolution Imaging Spectrometer et à la High Resolution Camera. Deux autres instruments mesurent par ailleurs les radiations et évaluent le nombre de débris en orbite.

Le logiciel de bord permet de contrôler la plateforme et les charges utiles. Au cours de l'année 2009, Spacebel a continué de fournir un support au maître d'œuvre QinetiQ Space et au centre de contrôle de Redu pour la continuité des opérations.



PROBA-V

Reposant fortement sur les éléments qui ont fait le succès des deux premiers exemplaires de la série, Proba-V est un satellite devant assurer la continuité de la disponibilité des données multi-spectrales générées actuellement par l'instrument végétation, à bord des satellites Spot 4 et Spot 5 du CNES.

Grâce aux nouvelles technologies qui permettent de conserver une qualité d'image inchangée pour un encombrement fortement réduit, on attend de Proba-V qu'il fasse la démonstration que des petits satellites sont parfaitement adaptés pour mener des missions opérationnelles dans le domaine de l'observation de la terre.

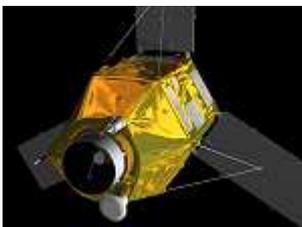
Spacebel est responsable du développement du centre de contrôle et du logiciel de bord. Au cours de l'année 2009, Spacebel a pris part aux activités d'ingénierie système et logicielle en collaboration avec les partenaires du projet. Les activités de production logicielle ont aussi été initiées et devront se conclure pour fin 2010.

PLÉIADES

Entrant dans la chaîne de programmation de ce "système dual d'observation optique de résolution métrique", une troisième version du logiciel de gestion de la charge utile – comprenant notamment un télescope et un imageur de 70 cm de résolution - a été produite par Spacebel et livrée au CNES en 2009.

De nouvelles évolutions sont demandées par le CNES et une nouvelle version est attendue pour mi-2010.

La Chaîne de Programmation Pléiades sera mise en service au moment du lancement du premier satellite PLEIADES-HR1 prévu fin 2010.



GLOBAL MONITORING AND ENVIRONMENT SYSTEM - GLOBAL EARTH OBSERVATION SYSTEM OF SYSTEMS

Plusieurs projets menés par Spacebel en vertu de l'initiative GMES ont atteint une étape importante en 2009.

Le projet Earth Observation – Data Access Integration Layer de l'ESA a pour objet d'intégrer une "couche informatique" assurant la jonction entre la composante spatiale de GMES et la partie consacrée aux services à l'utilisateur final. Cette fonctionnalité a été installée à l'ESRIN (ESA Frascati) fin 2009.

En parallèle, les travaux de normalisation des informations gérées au niveau du système prototype "Heterogeneous Missions Accessibility" expérimenté pour le compte du "Ground Segment Coordination Body" de l'Agence se sont poursuivis. Cette standardisation concerne les spécifications pour catalogues, les commandes, l'ordonnancement et la gestion des clients-utilisateurs. Pour ce faire, Spacebel mène un consortium composé d'une douzaine de sous-traitants, la Phase 2 de ce projet s'étant achevée avec succès fin 2009. Spacebel a également été sélectionné par l'ESRIN pour la gestion technique d'ensemble d'une nouvelle phase de ce projet appelée HMA-Follow-On.

Dans le projet "User Management Single-Sign-On", Spacebel a analysé comment la notion de signature unique pour les portails Internet peut être combinée avec les technologies de sécurité telles que WS-Security, SAML, qui sont incorporées dans la composante spatiale de l'accès aux données GMES.

2009 a également été une année importante pour le "Global Earth Observation System of Systems" (GEOSS), qui a franchi la Phase 2 de son volet Architecture Implementation Pilot. Spacebel apporte son soutien à l'ESRIN pour l'ensemble des catalogues de produits accessibles via les portails Service Support Environment et GEOSS ClearingHouse de l'ESA.



Dans le cadre du 7ème PCRD, une première version de l'infrastructure de données pour la composante terrestre des services GMES (dénommée Geoland2) a été installée par Spacebel au centre de recherches VITO. Celle-ci permettra d'accéder à tous les produits Geoland2 et est entièrement basée sur la directive européenne INSPIRE (production et échange des données nécessaires aux différentes politiques de l'UE dans le domaine de l'environnement), le programme d'accès à des données normalisées HMA (ESA) ainsi que sur les normes de l'organisation internationale de normalisation géospatiale OGC. Ce projet s'est terminé fin 2009 de façon nominale.

Le projet GIGAS du 7ème PCRD de l'UE vise à améliorer la convergence et l'interopérabilité des initiatives européennes GMES, GEOSS et INSPIRE citées ci-dessus. Spacebel contribue à ce projet en apportant son soutien à l'ESA dans la définition de la méthodologie et l'apport de techniques d'analyse liées à l'architecture orientée services, aux catalogues produits et à la gestion des utilisateurs.

ESA SERVICE SUPPORT ENVIRONMENT

SSE est le portail Web ESA opérationnel de référence pour ce qui concerne la gestion des services liés à l'observation de la terre. Spacebel est responsable de son développement et de sa mise au point. Durant l'année 2009, une douzaine de nouveaux services ont été intégrés à cet environnement software. La présentation finale a eu lieu à l'ESRIN en Novembre 2009.



Le projet SROKEO/ESA a pour objectif d'intégrer la plateforme SSE au sein de l'agence spatiale roumaine. Spacebel est chargé de mener à bien cette intégration et d'assurer la continuité du service; les partenaires locaux pourront ainsi exploiter le système et y adjoindre leurs services propres liés à l'observation de la terre.

Dans le cadre du 6ème PCRD (EU), le projet SANY a permis de démontrer l'applicabilité des différentes normes émises par l'organisme international OGC au traitement des données fournies par des capteurs mesurant la qualité de l'air et de l'eau. Le projet Interisk s'est également achevé en août 2009 avec, sur un axe thématique lié à la surveillance maritime, la réalisation d'un portail qui favorise l'accès aux données via les technologies de sémantique et d'ontologie Web. Enfin, le projet Genesis pour lequel Spacebel est responsable d'une partie de la mise en œuvre d'une nouvelle version du système SSE réalisée sur la base des technologies portail les plus récentes.

(<http://services.eoportal.org/>)

THALES ALENIA SPACE ETCA

Programme Sentinelle 1, 2 et 3

En 2009, Thales Alenia Space ETCA a avancé dans la conception et la production des 26 alimentations haute tension (EPC) pour tubes à ondes progressives (ATOP), permettant d'alimenter en électricité les émetteurs des satellites Sentinelle 1, 2 et 3. La société a également travaillé sur les PCDU (Power Conditioning and Distribution Unit) à livrer pour chacun des satellites Sentinelle 1A et 3A ainsi que l'équipement électronique d'alimentation en électricité (PSU) du radar altimètre SRAL de Sentinelle 3.

Ces satellites d'observation de la Terre font partie du programme européen GMES (Global Monitoring for Environment and Security).

Thales Alenia Space ETCA a par ailleurs reçu une commande pour livrer des EPC aux satellites Sentinelle suivants, à savoir Sentinelle 1B, 2B et 3B ainsi qu'une PCDU pour Sentinelle 1B et 3B.



Le satellite Sentinelle 1

Programme SARAL

Thales Alenia Space ETCA a livré en 2009 la PDU (Power Distribution Unit) de l'instrument SARAL pour le satellite OCEANSAT3 d'observation océanographique, pour le compte du CNES et de l'Agence spatiale indienne.

QINETIQ SPACE

MEDUSA

MEDUSA, pour Monitoring Equipment and Devices for Unmanned Systems at High Altitude, est le programme du VITO (Institut flamand de recherche technologique) pour le développement de différents types d'instruments pouvant être utilisés sur le Mercator, un drone volant à haute altitude et de grande autonomie (HALE).

L'objectif est de développer un système de caméra numérique léger qui puisse être utilisé pour la photogrammétrie, la surveillance de l'environnement et le contrôle des crises.

QinetiQ Space travaille en sous-traitance du VITO pour le développement du système et l'intégration de l'instrument. En 2009, la construction de l'instrument s'est poursuivie chez QinetiQ Space et en 2010 aura lieu le test environnemental.



Concept de charge MEDUSA

3.7 RECHERCHES TECHNOLOGIQUES

S.A.B.C.A.

Advanced Thrust Frame (GSTP-ITE)

En 2007 la S.A.B.C.A., en collaboration avec la SONACA, a finalisé la définition et préparé la réalisation d'un démonstrateur de bâti multi moteurs en matériau composite (Advanced Thrust Frame) pour véhicule spatial réutilisable. Ce démonstrateur a été fabriqué en 2008. Cette structure en matériau composite carbone/epoxy à hautes caractéristiques, en particulier à température élevée, a été pourvue, à l'initiative de S.A.B.C.A. et avec l'accord de l'ESA, d'un système de capteurs fibres optiques intégré dans la matière (Health Monitoring System). De nombreux essais sur la matière et sur sous-composants ont également été réalisés. Des essais sur l'ensemble structure équipée ont eu lieu en mars 2009, et ont permis de démontrer la ré-utilisabilité d'une telle structure (simulation de 120 vols). Ces essais ont fait l'objet d'une présentation publique à l' « European Conference on Spacecraft Structures, Materials & Mechanical Testing » en septembre, à Toulouse.



Banc d'essais et de cyclage de l'ATF

GSTP4 SLEA - Side loads Electrical Actuation

SABCA a décroché début 2009 un contrat d'études de faisabilité d'une solution électromécanique d'orientation de tuyère de moteurs cryotechniques de grande taille, comparables au moteur actuel de l'étage central d'ARIANE V, le VULCAIN 2. Ces moteurs présentent en effet la particularité d'être soumis à un effort transitoire très important lors de l'allumage du moteur, qui dépasse largement les efforts rencontrés en vol. Les actionneurs doivent survivre à cette sollicitation tout en conservant leur fiabilité initiale et en évitant de transmettre aux charges utiles (les satellites) des efforts trop importants (les fameuses side-loads) au travers de la structure du lanceur.

Ces sollicitations dynamiques importantes posent des problèmes spécifiques aux actionneurs électromécaniques auxquels ce programme va tenter de remédier.

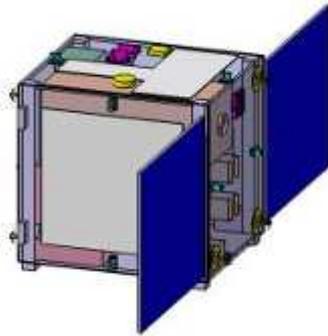
La revue de définition préliminaire de ce programme ambitieux est programmée début 2010.

SPACEBEL

PROBA 3

L'objectif assigné au prochain exemplaire de la génération des satellites Proba est de démontrer les technologies de vol en formation qui requièrent des avancées en matière de métrologie, de contrôle, de guidance et de navigation simultanée de plusieurs satellites. Le système combiné devrait atteindre une précision submillimétrique en termes de positionnement relatif, la distance séparant les deux satellites pouvant atteindre 250 mètres.

Pour ce programme, Spacebel est responsable du développement du centre de contrôle et du logiciel de bord, ainsi que du simulateur de la formation. Au cours de l'année 2009, Spacebel a pris part aux activités d'ingénierie système et logicielle en collaboration avec les partenaires industriels du projet.



FAULT DETECTION, ISOLATION AND RECOVERY TAXONOMY

La détection, l'isolation et la récupération des erreurs qui peuvent survenir à bord d'un satellite, qu'elles soient logicielles ou matérielles, est une tâche essentielle du logiciel de vol.

Spacebel a initié un projet de recherche dans ce domaine, en collaboration avec Space System Finland et Astrium Toulouse.

Le projet a débuté par une analyse et une classification des solutions mises en œuvre dans les missions existantes. Sur base de cette étude, des modèles de conception générique ont été élaborés. Ils ont été appliqués à un cas d'étude représentant un vol en formation de deux satellites, en utilisant des outils de modélisation intégrés au sein de la chaîne de développement dénommée ASSERT.

La mise en application de la démonstration a été développée avec succès au cours de l'année 2009.

DATA MODELLING TEST BED

La modélisation des données, et plus particulièrement des messages de télécommande et de télémétrie, permet de générer automatiquement les encodeurs et décodeurs pour logiciels de vol et pour les moyens de test correspondants. Elle permet aussi d'élaborer la documentation et d'alimenter la base de données satellite utilisée par la station de contrôle, à partir d'une définition formelle centralisée. Les bénéfices attendus sont d'une part, un gain de productivité et, d'autre part, une garantie de cohérence.

L'objectif du projet de recherche mené en collaboration avec la société Semantix, pour le compte de l'Agence Spatiale Européenne, est de valider l'impact de l'application de ces techniques dans le développement futur de logiciels de vol.

Ce projet mené en 2009 démontre l'intérêt de telles techniques, pour autant qu'elles permettent des clauses de représentation explicites ou que les structures de données aient été conçues en tenant compte de cette modélisation.

COMMITTEE FOR SPACE DATA SYSTEMS FILE DELIVERY PROTOCOL

Le CFDP est un protocole de transfert de fichiers adapté aux contraintes du milieu spatial telles que des communications intermittentes et de très longs délais de transmission. Il est particulièrement adapté aux missions d'exploration interplanétaires et lointaines.

Spacebel a développé un banc de validation pour ce protocole, représentatif de l'environnement spatial et de ses contraintes, simulant, entre autres, une constellation de deux micro-satellites, et compatible des exigences de qualité du logiciel de vol.

Après plusieurs portages successifs, notamment sur le simulateur numérique de satellite développé par l'ESA (Estec), ce protocole est pris de plus en plus en considération pour des missions spatiales futures, son utilisation à bord d'une mission de démonstration est envisagée pour 2010.

SIMULATION MODEL PORTABILITY (ESA)

Le standard ESA de portabilité "Simulation Model Portability" dans le domaine de la simulation de satellites, permet l'échange et la réutilisation de modèles de simulation entre différentes missions.

Voulant promouvoir l'utilisation de ce standard, l'ESA a confié à Spacebel le développement d'un ensemble d'outils permettant de vérifier la conformité d'éléments de simulation par rapport à ce standard. Ces outils d'audit technique seront ensuite mis à la disposition de la communauté spatiale par l'ESA. Ce projet a démarré en 2009.

TECHSPACE AERO

Vannes de propulsion pour plate-forme satellite

Les vannes pour propulseurs mono-ergol d'une poussée de 1 Newton, assurent une des fonctions majeures dans le maintien à poste des mini et petits satellites. Le modèle Techspace Aero pèse à peine plus de 200 grammes et est constitué d'un actionneur électrique à double étage et d'une partie écoulement capable d'assurer une étanchéité parfaite pendant toute la durée de vie du satellite.

Après une longue période mouvementée dans le cadre du programme Galileo, et faisant suite à un imbroglio sans précédent, le développement s'est finalement poursuivi dans le cadre du programme GSTP de l'ESA pour atteindre le niveau de définition détaillée. La qualification de notre vanne a été prononcée en octobre 2009 en présence de l'ESA et du CNES. L'Europe dispose donc d'une vanne ITAR free. Nous sommes maintenant en support de notre partenaire britannique pour la qualification de son Thruster 'ITAR free' qui se déroulera en 2010.



THALES ALENIA SPACE ETCA

Equipements pour satellites

En 2009, Thales Alenia Space ETCA a poursuivi la phase de conception d'une nouvelle génération d'un équipement de conditionnement d'énergie (PCU) pour plate-forme Spacebus 4000 et pour un équipement modulaire de conditionnement et de distribution d'énergie (PCDU), destiné aux applications scientifiques et d'observation de la Terre. Ces nouvelles versions d'équipements seront plus compétitifs et proposeront des performances électriques accrues.

Du côté charge utile des satellites, Thales Alenia Space ETCA a continué le développement d'un nouveau produit : l'EPC Dual. Il s'agira d'un nouveau type d'alimentations haute tension (EPC) pour tubes à ondes progressives qui permettra de piloter 2 émetteurs (ou tubes à ondes progressives) de satellites au lieu d'un seul comme le fait l'EPC single (2G et 3G) vendu actuellement par la société. Thales Alenia Space ETCA a par ailleurs amorcé un projet de nouvelle génération de PPU (Power Processing Unit) avec le support de l'ESA. Cet équipement sert à fournir l'électricité à deux équipements qui régulent la partie propulseur des moteurs.

Equipements pour lanceurs

Thales Alenia Space ETCA prépare en permanence l'avenir pour les futures évolutions du lanceur, voire d'un nouveau lanceur.

En 2009, nous avons démarré en collaboration avec ASTRIUM ST et SABCA l'analyse d'une électronique fiabilisée pour le pilotage électrique de l'étage supérieur cryotechnique de la version "Midlife Evolution" d'ARIANE 5.

Nous travaillons également sur la localisation du lanceur via satellites.

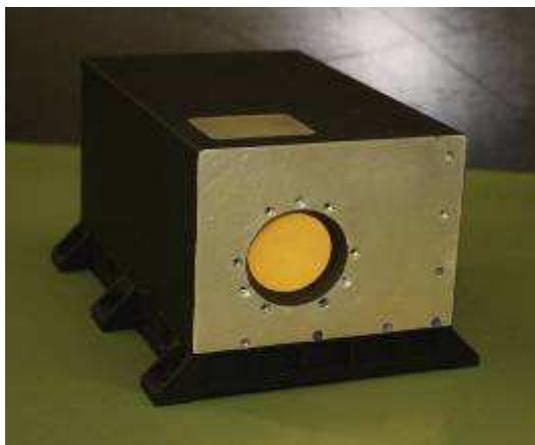
QINETIQ SPACE

EPT

Depuis la mi-2009, QinetiQ Space travaille au développement d'un télescope pour particules énergétiques (EPT). L'EPT est un instrument de classification des radiations qui permet de réaliser de précieuses mesures des différents composants des rayonnements dans l'espace (protons, électrons, alphas, ions lourds).

Le consortium EPT est dirigé par QinetiQ Space, en qualité de maître d'œuvre, et compte le Centre des Radiations spatiales de Louvain-la-Neuve (CSR), l'Institut d'Aéronomie spatiale de Belgique (IASB) et l'Aboa Space Research Oy (ASRO) en Finlande comme sous-traitants.

Les premiers essais avec la maquette d'identification sont positifs et tout est prêt pour avancer dans le développement du premier modèle de qualification (démarrage prévu fin 2010, avec livraison en 2011).



*Télescope pour particules énergétiques (EPT)
Maquette d'identification*

3.8 PROGRAMMES SCIENTIFIQUES

OIP SENSOR SYSTEMS

MIRI-IOC

MIRI-IOC forme l'interface mécanique entre le télescope et les instruments scientifiques à bord de la mission James Webb Space Telescope (NASA + ESA consortium). Cette mission succèdera à la mission du télescope Hubble.

L'instrument exécutera des observations à une température de 4 K.

OIP est sous-traitant de CSL. En 2009 les modèle Engineering de test et le modèle de vol ont été finalisés.



Image 1: L'instrument MIRI-IOC

Lancements en 2009

En 2009 2 satellites ont été lancés avec des instruments OIP à bord : Herschel Planck et PROBA-2.

Herschel Planck a 2 instruments OIP à bord : DECMEC et VMC-HP.

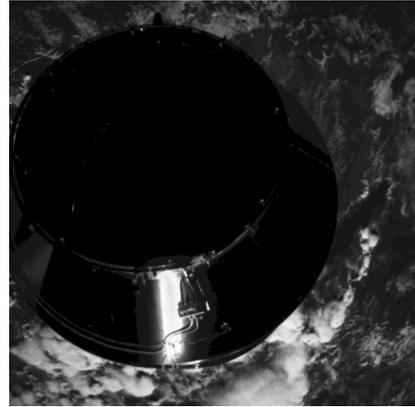
DECMEC est la partie de l'électronique pour l'instrument PACS et sert au contrôle de détecteurs matriciels, senseurs à température et mécanismes. Avec l'instrument PACS, qui sera monté sur le satellite Herschel, des mesures photométriques et spectroscopiques peuvent être exécutées dans le domaine de longueur d'onde entre 60 en 210 μm .



DECMEC à bord de Herschel Planck

VMC-HP est une caméra spatiale miniature. Le développement de la caméra a été exécuté par OIP comme sous-traitant de TAS.

Une photo, prise par VMC-HP juste après le lancement:



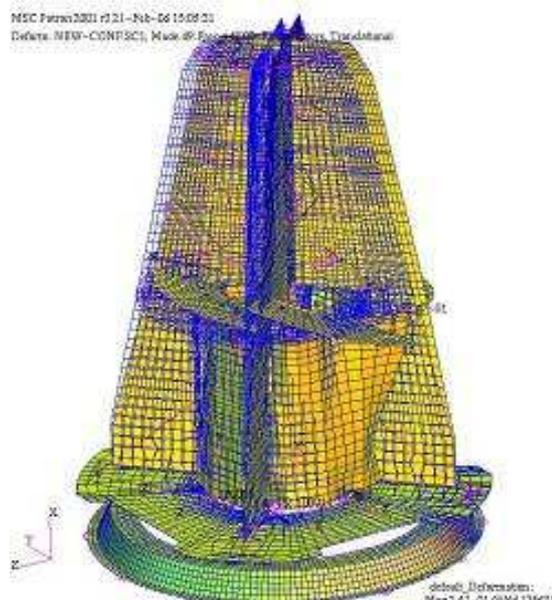
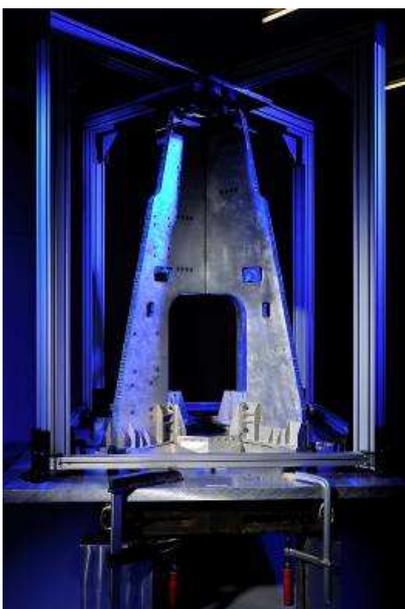
La caméra VMC à bord de Herschel Planck, avec la première photo prise juste après le lancement.

PROBA-2 a aussi été lancé en 2009, avec l'instrument SWAP à bord, pour lequel OIP a conçu et développé la partie **SWAP-FPA**.

S.A.B.C.A.

EXPERT (EXPERimental Re-entry Testbed)

En 2007 s'est achevée la première phase de conception d'un véhicule expérimental de rentrée dans l'atmosphère appelé EXPERT. Les entreprises S.A.B.C.A. et SONACA développent conjointement la structure froide. La phase de définition détaillée a démarré en juin 2008 pour aboutir à une CDR conclue positivement en novembre. Le programme a été stoppé début 2009 pour être relancé en juillet. La production a immédiatement démarré et devrait aboutir à la livraison de la structure début 2010. S.A.B.C.A. a fabriqué les principales pièces inférieures en 2009 et a préparé l'assemblage et les tests dynamiques de la structure.



EXPERT – structure froide

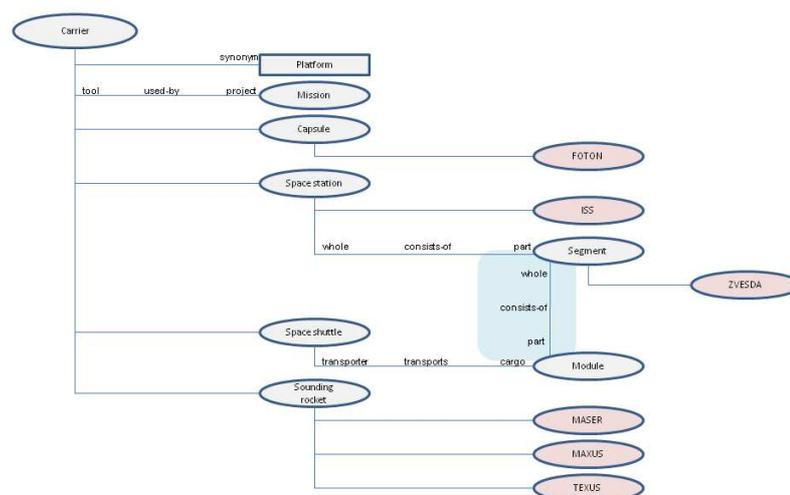


L'objectif principal est de permettre une exploitation scientifique optimale des données. Les résultats du projet vont aussi appuyer la préparation des futures missions spatiales à caractère scientifique. Les moyens mis en œuvre pour atteindre cet objectif sont les suivants.

La création :

- d'un portail d'e-collaboration;
- d'une plateforme orientée services pour exposer les données et métadonnées des expériences scientifiques spatiales
- de différents outils de support construits sur la base de cette plateforme pour échanger des données scientifiques, planifier et valider des missions et supporter les applications de réalité augmentée (Augmented Reality).

En 2009, Space Applications Services a construit des modèles des connaissances spécifiques aux domaines des onze partenaires en créant des ontologies avec les Cartes mentales dans le cadre d'« Ontology Workshops », utilisant en tant qu'outil collaboratif le wiki du projet.



Space Applications Services est également responsable de la création et la production d'une plateforme orientée services dans ULISSE. Cette plateforme fournit des services qui interagissent avec les données scientifiques et des descriptions des expériences publiées par les fournisseurs des données.

Pendant les phases suivantes du projet, Space Applications Services va créer une application cliente ScienceCast qui servira comme l'interface unique et intégrée pour la publication et la description des données des expériences spatiales. ScienceCast permettra aux scientifiques, sociétés et citoyens européens de naviguer à travers ces données.

Finalement, Space Applications Services contribue à l'évolution des Cartes mentales en participant à des comités de normalisation, dont ceux de Topic Maps Query Language (TMQL – ISO 18048) et Graphical Topic Maps Notation (GTM – ISO 13250-7).

SPACEBEL

LISA PATHFINDER

LISA Pathfinder est un démonstrateur technologique permettant de mener des tests fonctionnels, en conditions réelles, sur l'instrumentation et les technologies retenues pour LISA. La mission LISA est destinée à l'observation des ondes gravitationnelles de basse fréquence depuis l'espace.



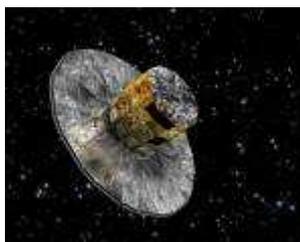
Spacebel est responsable du développement du Data Handling Software, sous-ensemble du logiciel de bord, pour le compte de la société Scisys, UK.

La solution offerte par Spacebel est basée sur un produit générique développé dans le cadre des missions technologiques PROBA, et adapté aux fonctionnalités propres de la plateforme et de la mission LISA.

Depuis la réception client du Data Handling Software en 2008, un support à l'intégration a été fourni et a permis d'améliorer au maximum les performances globales du système. De nombreuses modifications dans le chef du client ont finalement conduit à une refonte substantielle du logiciel de vol, entraînant la livraison de plusieurs versions supplémentaires.

GAIA

Gaia est une mission astrométrique et photométrique de l'Agence Spatiale Européenne, qui vise à établir une carte tridimensionnelle d'un milliard d'objets célestes et à déterminer de manière extrêmement précise leurs positions, distances et mouvements, ainsi que leurs magnitudes dans de nombreuses bandes spectrales. Gaia doit aider à une meilleure compréhension de la composition, la formation et l'évolution de notre Galaxie, mais également apporter des contributions significatives concernant les planètes extrasolaires, le système solaire, les galaxies extérieures et la physique fondamentale.



Le Payload Data Handling Unit est une mémoire de masse qui enregistre les données scientifiques provenant des sept unités de traitement de signaux vidéo et qui transfère celles-ci à l'unité centrale de commandes, par le biais de connexions SpaceWire, pendant que les commandes et les contrôles sont communiqués via un bus redondant.

Spacebel est responsable du développement du logiciel bord de gestion de cette mémoire de masse, pour le compte de la société Syderal. La maîtrise d'œuvre du satellite a été confiée par l'Agence Spatiale Européenne à EADS Astrium France.

Ce logiciel comprend un système élaboré de gestion de fichiers et cache la complexité de la mémoire de masse. Il gère les transferts de données scientifiques depuis les instruments vers cette mémoire et depuis celle-ci vers les centres de mission terrestres, de manière souple et efficace, au travers de canaux virtuels organisés dans la liaison descendante.

Les activités d'intégration système ont débuté début 2009 et une seconde version du logiciel a été délivrée fin 2009.

CENTRE DE MISSION PICARD

L'infrastructure matérielle du Centre de Mission Scientifique PICARD a été installée par Spacebel au Belgian USOC au début 2009. Le logiciel couvrant l'ensemble des fonctions du centre a été acceptée par le CNES en mars 2009. Le logiciel subit depuis quelques révisions suite aux demandes d'évolution du client.

Le Centre de Mission Scientifique Picard entrera en service à la date de lancement du satellite prévue le 9 mars 2010.



THALES ALENIA SPACE ETCA

Programme BepiColombo

Thales Alenia Space ETCA a reçu en 2009 commande pour des équipements SADE, des équipements de contrôle des moteurs des panneaux solaires des futures sondes BepiColombo.

Ce programme permettra l'étude de la planète Mercure grâce à deux sondes mises en orbite autour de celle-ci. Une des deux sondes, MPO développée par l'ESA, sera dédiée à l'étude de la surface et de l'intérieur de la planète. L'autre sonde, MMO développée par la JAXA, sera dédiée à l'étude du champ magnétique et de la magnétosphère.

James Webb Space Telescope (JWST)

Thales Alenia Space ETCA a livré l'électronique de contrôle de l'instrument MIRI destiné au satellite JWST. Cet électronique servira à contrôler des moteurs, des capteurs de position et de température, une résistance chauffante pour la décontamination du miroir, et 2 sources de calibration optique.

L'instrument MIRI (Mid-Infrared Instrument) est développé en partenariat 50-50 entre les Etats-Unis et l'Europe.



Electronique de contrôle Thales Alenia Space ETCA pour le JWST

3.9 SATELLITES

SPACEBEL

PROBA-2

Comme son prédécesseur, Proba-2 est un satellite de l'ESA et a été développé dans le cadre du Programme de Démonstration en Orbite de Technologies. La charge utile scientifique de Proba-2 est constituée de deux instruments destinés à observer le Soleil : un télescope spatial fonctionnant dans l'ultraviolet lointain et utilisant un nouveau type de capteur (SWAP) ainsi qu'un radiomètre Lyman-Alpha (LYRA) qui doit permettre d'étudier le rayonnement solaire. Deux autres instruments doivent permettre d'étudier l'incidence du plasma créé par le vent solaire sur la magnétosphère terrestre.

Spacebel est responsable du développement du segment sol et du simulateur du satellite installés. Spacebel a fourni également le logiciel de bord qui contrôle la plateforme et les charges utiles.

En 2009, Spacebel a poursuivi son support aux activités d'intégration et d'essais menées dans les installations de QinetiQ Space, tant en phase de préparation qu'en phase de mise en service en orbite.

Au niveau du segment sol, le centre de contrôle du satellite, développé sous l'entière responsabilité de Spacebel, est en service opérationnel à Redu.

Proba2 a été lancé le 2 Novembre 2009. La phase de réception en orbite s'est achevée avec succès et le satellite, made in Belgium, a d'ores et déjà livré ses premières données et démontré son bon fonctionnement.

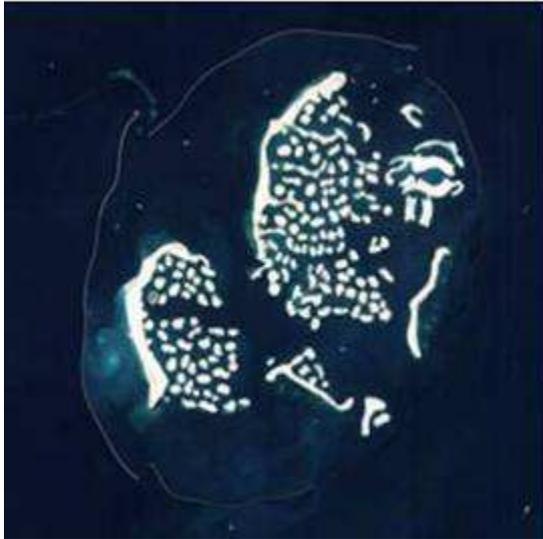


QINETIQ SPACE

PROBA 1 : 8 années de succès en orbite

Le 22 octobre 2009, le satellite belge Proba 1 a fêté sa huitième année de présence en orbite et fonctionne toujours à la perfection. S'il était à l'origine conçu pour une durée de vie de deux ans, le système résiste toutefois beaucoup mieux que prévu à l'environnement spatial. Les utilisateurs sont très enthousiastes, car ce satellite envoie encore quotidiennement des images de la Terre.

Proba 1 est une mission de l'ESA qui a été conçue pour démontrer les opportunités et les avantages de l'autonomie à bord. À cette fin, le projet propose une opportunité de vol qui a été axée sur la validation des possibilités technologiques concernées. Le satellite Proba est équipé d'une série de technologies sélectionnées avec des fonctions à bord sophistiquées pour l'exécution d'un certain nombre de tâches pendant les missions, avec une implication minimale au sol. L'autonomie est utilisée dans des scénarios réalistes au moyen du copilotage de trois instruments, dont un imageur compact haute résolution (CHRIS), qui fournit des images multispectrales d'une résolution de 18 m, et une caméra haute résolution (HRC), qui donne des images panchromatiques de 8 m.



*IMAGE DU CHRIS DE PROBA (ESA)
Dubai – Iles artificielles "World"*



*IMAGE DE LA HRC DE PROBA (ESA)
Ostende (Belgique)*

PROBA 2

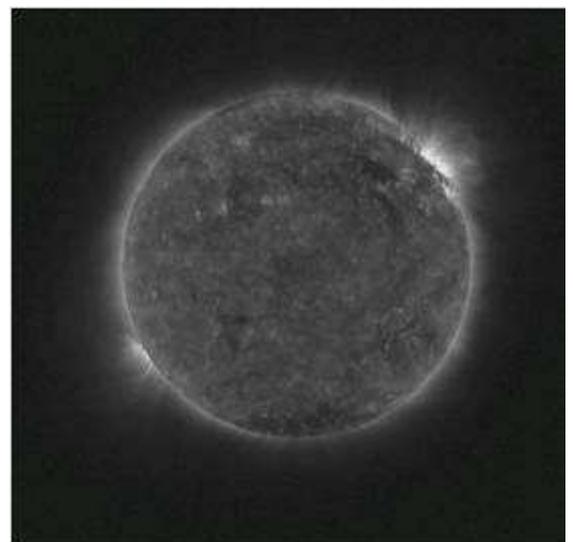
PROBA 2 est, tout comme son prédécesseur, une mission de démonstration de la technologie de l'ESA, où seront démontrées un certain nombre de nouvelles technologies. Outre un système de propulsion et des panneaux solaires déployables, le satellite sera équipé d'un ordinateur compact et puissant qui est également développé par QinetiQ Space (ADPMS). De ce fait, la fraction de la masse disponible pour les charges utiles peut aussi être augmentée à 40 % de la masse totale du satellite au lieu des 30 % habituels.

La mission comporte deux instruments belges d'observation du soleil, à savoir le SWAP, développé par CSL, et LYRA, développé par l'Observatoire royal d'Uccle, à côté de dix-sept éléments technologiques qui sont fournis par différents organismes en Europe. Les instruments d'observation du soleil apporteront une contribution importante à l'étude et la compréhension des processus qui influencent la météo spatiale.

Le satellite a été lancé avec succès le 2 novembre 2009 depuis la base russe de Plesetsk, à bord d'une fusée Rocket. Entre-temps, la phase de test en orbite s'est achevée avec succès et a fourni ses premières images du soleil aux scientifiques.



PROBA 2 observe le soleil



*Image du soleil avec instrument
SWAP instrument*

Advanced Data & Power Management System – ADPMS

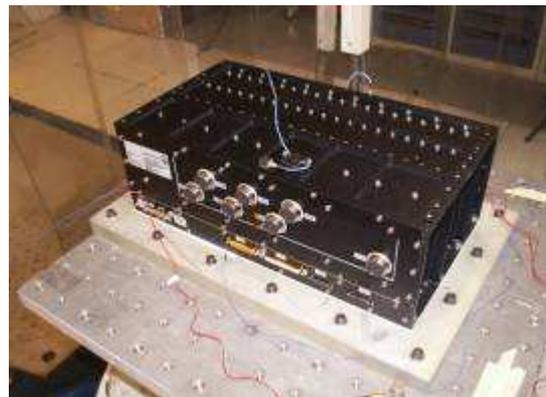
Le projet ADPMS vise le développement d'un ordinateur de bord basé sur la puce Léon-2. Cet ordinateur de bord est nettement plus performant et plus compact que celui présent sur PROBA 1. Il comprend également un panneau de contrôle électrique compact. L'ADPMS sera qualifié en tant qu'ordinateur de bord pour la mission PROBA 2.

Avec l'ADPMS, QinetiQ Space dispose du plus puissant ordinateur de bord européen. L'ordinateur a été construit spécifiquement selon les exigences de petits satellites et missions. Il jouera dès lors un rôle important dans les missions PROBA futures. En outre, certaines pièces de l'ADPMS peuvent être utilisées dans des produits dérivés, comme des ordinateurs pour charge utile.

En 2009, l'ADPMS a été monté sur le satellite Proba 2, qui a été lancé en novembre. L'ADPMS et Proba 2 fonctionnent tous deux à la perfection.



ADPMS – Intégration



ADPMS – Test de vibration

PROBA V

PROBA V (Végétation) est une mission de l'ESA qui sera utilisée pour des études sur la végétation. C'est en fait une mission « de remplissage » qui assurera la continuité en disponibilité de matériel photographique entre la fin de la vie des satellites SPOT et le lancement de leurs successeurs, les missions Sentinel.

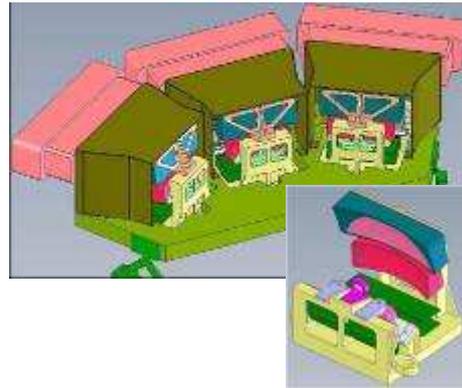
Le projet est dirigé par un consortium belge, pour lequel le VITO est l'utilisateur final des images. QinetiQ Space a été désigné maître d'œuvre, OIP construit l'instrument et Spacebel fournit le logiciel. AMOS et Xenics sont également impliqués dans le développement de l'instrument.

Avec Proba V, on montre à nouveau que les petits satellites sont entre-temps totalement adéquats pour des applications utiles dans le cadre de l'observation terrestre.

La phase B a été lancée à la mi-2009 et à la fin de l'année, QinetiQ Space a remporté le marché global pour la phase CDE1. Les opérations de perfectionnement du design ont bien avancé, de sorte qu'en 2010, tout puisse être détaillé et commandé. Proba V doit en effet être prêt pour le lancement prévu à la mi-2012.



Satellite LandObs de PROBA



Instrument TMA LandObs de Proba

PROBA 3

Proba 3 est une mission de démonstration de vol en formation pour l'ESA, destinée à préparer les futures grandes missions scientifiques qui feront usage de cette technologie.

La mission est constituée de deux satellites destinés à démontrer l'aspect de vol en formation mais qui forment ensemble aussi un instrument de coronographie qui étudiera le soleil.

La première partie de la phase B est actuellement en cours, pour laquelle SSC est le maître d'oeuvre, alors que QinetiQ Space construira le satellite coronographe et l'ordinateur de bord (ADPMS) pour les deux satellites.



Concept du coronographe de Proba 3

3.10 APPLICATIONS SPATIALES

SPACE APPLICATIONS SERVICES

INTUITION

(Network of Excellence on Virtual Reality and Virtual Environment Applications for Future Workplaces [réseau d'excellence consacré à la réalité virtuelle et aux applications de création d'environnements virtuels conçues pour les futurs lieux de travail]) exécuté dans le cadre du 6^e programme-cadre de l'UE.



INTUITION est un réseau d'excellence financé par la CE et consacré à la réalité virtuelle ainsi qu'aux applications et techniques de création d'environnements virtuels. Principal objectif d'INTUITION: faire se rencontrer des experts de premier plan et des acteurs clés issus de plusieurs secteurs majeurs de la réalité virtuelle afin de surmonter la fragmentation et de promouvoir l'établissement d'environnements virtuels dans plusieurs domaines d'application. Space Applications Services se focalise essentiellement sur le recours à la réalité virtuelle dans la réalisation d'applications pédagogiques, neuroscientifiques et médicales ainsi que sur l'exploitation des techniques d'amplification de la réalité dans le domaine de l'aérospatiale. Parmi les principales activités menées, il convient de citer la définition de scénarios d'application et d'exigences utilisateur concernant les nouvelles applications en matière de réalité virtuelle et d'environnements virtuels, l'évaluation des plates-formes/systèmes matériels et logiciels ainsi que l'identification d'objectifs de recherche partagés avec d'autres partenaires du réseau d'excellence considéré. Étalaé sur une période de cinq ans, ce projet a démarré fin 2004.

SPACEBEL

WALLONIA WORLD WIDE SPACE APPLICATION (3WSA)

Porté au sein du pôle de compétitivité Skywin, 3WSA est un projet de développement et de mise en œuvre d'outils techniques d'aide à la décision dans les domaines de la sécurité, de l'environnement, de la mobilité et de la gestion des ressources naturelles. Ce projet a pour objectif principal de créer en Wallonie un centre de services à l'échelle internationale et d'intégrer la dernière génération des technologies de l'information et de la communication (ICT) aux plateformes associées à de grands programmes tels que Galileo, GMES, etc.

3WSA se veut également fédérateur de plusieurs initiatives industrielles et commerciales autour d'infrastructures existantes telles que le centre de REDU, avec notamment:

- une plateforme de référence (infrastructure technique et structure opérationnelle) adressant les questions relatives à la sécurité, l'environnement, la mobilité, les ressources naturelles et les catastrophes.
- un centre européen de communications de messages sécurisés à haut débit, entre dispositifs mobiles et/ou fixes.
- un centre de référence européen pour la gestion des risques industriels couvrant les sites classés SEVESO et le transport des matières dangereuses.
- un incubateur d'entreprises WSLux dont la vocation est de soutenir les initiatives wallonnes dans le domaine des applications en aval des infrastructures spatiales.

Durant l'année 2009, les activités de Spacebel ont été consacrées à la définition des besoins relatifs à la plateforme de référence et aux fonctionnalités de sécurisation et de certification des accès aux services et des flux financiers liés à l'utilisation du système, la définition des besoins relatifs au prototype de l'outil de gestion des risques industriels SEVESO, l'entame du développement de la plateforme de référence et de ses fonctionnalités en matière de sécurité, de flux financiers et d'interface web, la mise en place de l'infrastructure du prototype SEVESO (serveur et mise en ligne du portail) et enfin l'intégration de services thématiques (base de donnée de produits dangereux, profils d'entreprise SEVESO, modèles de dispersion atmosphérique de polluants, accès aux réseaux de capteurs in-situ).



3.11 DIVERS

ECOLE ROYALE MILITAIRE

Un rapport d'activité est disponible chez jan.gooris@rma.ac.be

SPACE APPLICATIONS SERVICES

Programme de transfert technologique

Space Applications Services poursuit avec succès le transfert de technologies spatiales vers des applications terrestres. Voici quelques exemples de contrats conclus et portant sur le développement d'applications non spatiales reposant sur le savoir-faire acquis dans le domaine spatial.

Space Applications Services a participé avec succès à l'exécution d'un contrat portant sur l'utilisation du terminal de commande de robots FAMOUS pour piloter des robots affectés à l'inspection et à la réparation de grandes structures du génie civil (barrages, ponts) ainsi qu'à la consolidation des glissements de terrain dans le cadre du projet ROBOCLIMBER.

Le projet MICRODRAINAGE dans le cadre duquel Space Applications Services assumait la responsabilité de la commande à distance d'un robot affecté au creusement de galeries souterraines s'est achevé avec succès en 2006.

Dans le cadre du 4^e programme général de technologie de soutien (GSTP4) cofinancé, l'entreprise a élaboré avec succès une série de technologies sémantiques en vue de la gestion des connaissances dans le domaine de l'aérospatiale et dans le monde des entreprises. Déployée sous la forme de divers produits et solutions, la technologie TopiWriter poursuit son développement dans le domaine des applications spatiales et non spatiales.

idSpace Project

Tooling of and Training for Collaborative, Distributed, Product Innovation, équipement et formation pour l'innovation collaborative et distribuée de produits. Projet STREP, projet de recherche spécifique ciblé, financé par le 7^e programme-cadre.



Le projet idSpace réside dans la conception, la réalisation et le pilotage d'un environnement Web, lequel proposera en définitive un ensemble intégré d'outils d'acquisition et de partage des connaissances et créera une mémoire collective partageable, couvrant l'intégralité du processus de conception. Principal objectif de ce projet: concevoir, développer et évaluer un environnement propice à la créativité ainsi que les outils appropriés.

La contribution de Space Applications Services à ce projet porte essentiellement sur les points suivants :

- Élaboration des bases de la plateforme idSpace par l'établissement d'un inventaire des exigences requises sur la base d'une analyse des cas d'usage.
- Évaluation de l'efficacité, du rendement et de l'utilité de la plateforme idSpace comme outil de soutien à l'innovation et à la créativité.



Cette évaluation repose sur une approche orientée utilisateur qui allie l'organisation d'inspections pertinentes et d'essais pour utilisateurs dans un environnement contrôlé.

Ce projet étalé sur deux ans a démarré en avril 2008.

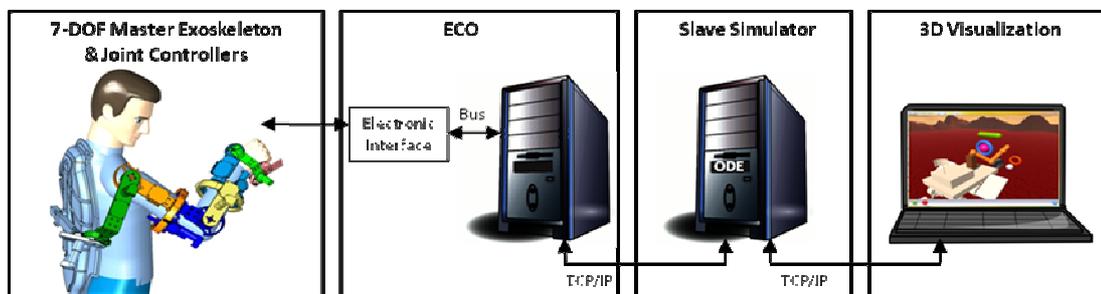
Robotique

EXOSTATION Phase 2

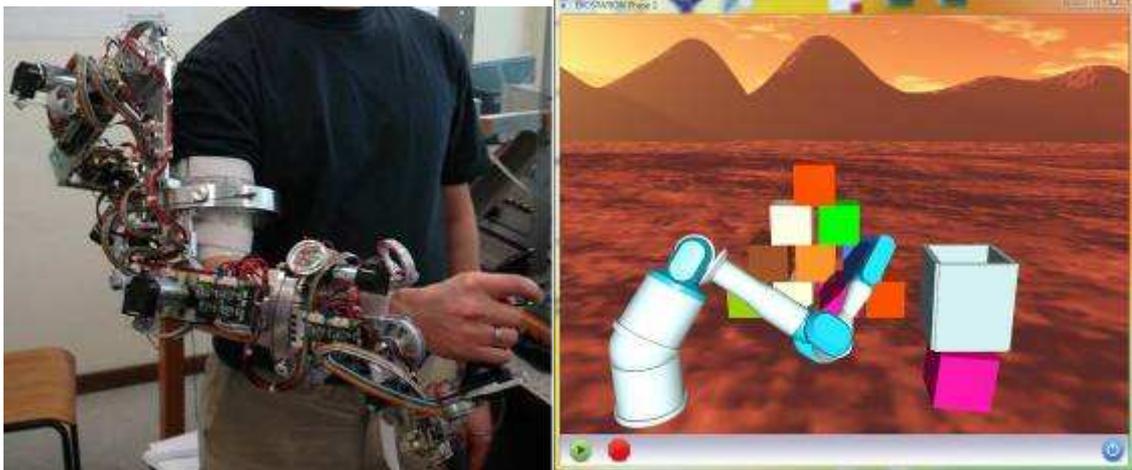
Ce projet est mené à bien pour le compte de l'ASE/ESTEC TOS.

Space Applications Services a décroché un contrat portant sur un projet intitulé « Control Stations for New Space Automation & Robotics Applications », stations de commande conçues pour de nouvelles applications spatiales dans le domaine de l'automatique et de la robotique, également connu sous la dénomination de projet EXOSTATION. Ce projet se décomposait en deux phases. Achievée à la fin de l'année 2006, la première phase a vu la réalisation d'un prototype du système équipé d'un bras possédant un seul degré de liberté (DOF).

La phase 2 du projet EXOSTATION comporte le développement d'une chaîne de commande haptique possédant sept degrés de liberté. Cette chaîne se compose des quatre éléments majeurs suivants :



- Un exosquelette à sept degrés de liberté jouant le rôle du robot maître dans la boucle haptique. Cette unité portable se caractérise par une structure cinématique particulière et un actionnement intégré aux articulations.
- Le dispositif de commande de l'exosquelette se compose du contrôleur central (ECO) et de contrôleurs d'articulations incorporés. Ces contrôleurs mettent en œuvre les stratégies de commande et gèrent les liaisons de communication avec le simulateur asservi.
- Un simulateur asservi simulant sur l'ODE – Open Dynamics Engine, [7] l'actionnement d'un bras esclave à sept degrés de liberté, équivalent cinématique de l'exosquelette.
- Une plateforme de visualisation tridimensionnelle basée sur l'OpenGL qui permet à un ou plusieurs utilisateurs de visualiser l'état du bras esclave et fournit une interface utilisateur graphique autorisant la commande à distance du simulateur.

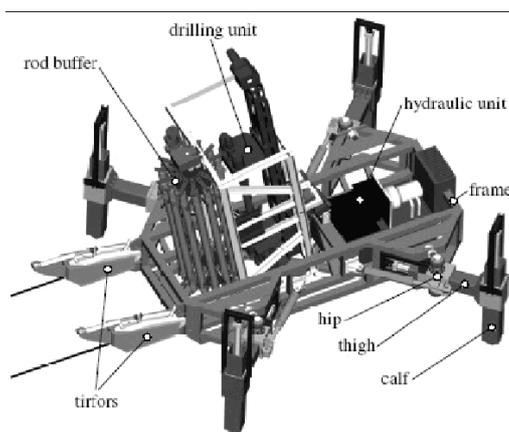


Soumis à une évaluation finale de ses performances, ce système complet sera livré en 2009. Plusieurs scénarios ont été conçus pour évaluer les diverses performances de ce système : tapotement, glissade, vissage et chevillage.

En tant qu'entrepreneur principal, Space Applications Services est responsable de l'ensemble du projet, de la définition du concept système, à sa mise en oeuvre et sa vérification en passant par sa spécification et sa conception. Sous-traitants impliqués: Micromega Dynamics et Laboratoire des structures actives de l'ULB. Space Applications Services assume en particulier la responsabilité du développement du simulateur asservi et du système de visualisation tridimensionnelle employé dans le cadre de la formation à l'utilisation de l'exosquelette.

SAFERDRILL

Application réelle d'une technologie de commande de robot issue d'un projet spatial, Saferdrill fait l'objet d'une exploitation commerciale sur terre. Saferdrill affiche un poids de quatre tonnes et une taille voisine de celle d'une voiture. Ce robot quadropède grimpeur est conçu pour la consolidation des falaises et la prévention des glissements de terrain. Approche innovante, l'adoption d'une commande à distance présente une série d'avantages très significatifs tels que la réduction de l'exposition des personnes au danger, la réduction des coûts et la réduction de l'impact environnemental pendant les opérations.



Le schéma de surveillance et de commande du Saferdrill s'inspire de technologies initialement développées pour la surveillance et la gestion à distance de systèmes robotiques spatiaux.



L'objectif du projet VIEWFINDER consiste dans le développement de robots dont la première tâche réside dans la collecte de données. Ces robots sont équipés d'un certain nombre de capteurs qui détectent la présence de produits chimiques ainsi que d'un dispositif visionique qui procède parallèlement à la collecte de données image et à leur transmission à une station de base évoluée.

Viewfinder opérant dans une zone sinistrée. L'architecture devrait couvrir les besoins opérationnels du système Viewfinder ainsi que ceux d'autres systèmes de surveillance et de commande multirobot comportant un nombre variable de robots (autrement dit dont le nombre fluctue entre quelques appareils et plusieurs dizaines d'unités). Le projet Viewfinder se caractérise par une focalisation marquée sur l'intégration des données relevées par les robots mobiles et transmises au système de données employé par les autorités de gestion de la crise. La station de base sera conforme avec ces besoins particuliers. En outre, Space Applications Services est également responsable des questions d'exploitation et de dissémination. Space Applications participe à ce projet depuis février 2007.

Réalité virtuelle/réalité amplifiée

Simulateur de réalité virtuelle (VRS)



Ce projet consiste dans le développement et la validation d'un démonstrateur au sol basé sur la réalité virtuelle qui autorise la réalisation et la modification d'un large éventail de protocoles expérimentaux dans le domaine de la neurophysiologie cognitive. Expériences classiques : étude de l'activité cérébrale sous-tendant certains processus cognitifs impliqués dans l'exécution de diverses tâches fonctionnelles que les humains et les astronautes sont susceptibles de devoir accomplir au quotidien :

- Suivi visiomoteur ;
- Navigation tridimensionnelle ;
- Orientation spatiale (orientation individuelle et orientation objet) ;
- Coordination sensorimotrice ;
- Discrimination d'objets tridimensionnels.

Ces tâches sont conçues pour évoquer des réponses adaptées au système sensorimoteur humain en réponse à la présence ou à l'absence de gravité.

Le système comprend un environnement d'édition qui permet à l'utilisateur d'élaborer, modifier et affiner le contenu des expériences (stimuli visuels et auditifs, environnements virtuels) ainsi que d'associer ces contenus avec le déroulement et la logique de l'expérience. (p. ex. ordonnancement et rythme des stimuli, signaux électrophysiologiques à enregistrer, etc.).

Space Applications Services est le maître d'œuvre de ce projet et assume l'entière responsabilité de la conception, du développement et de la validation logicielle et matérielle du démonstrateur. Les deux sous-traitants suivants :

- Laboratoire de neurophysiologie et de biomécanique du mouvement auprès de l'Université Libre de Bruxelles (LNMB – ULB).
- Laboratoire de neurobiologie des réseaux sensorimoteurs auprès de l'Université de Paris V (LNRS – UP5).

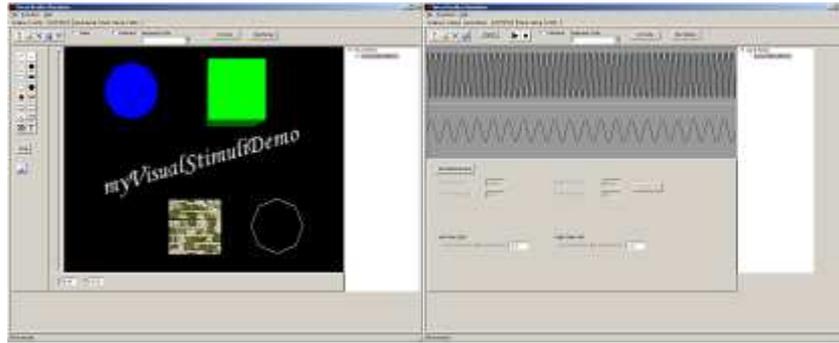
soutiennent le projet en ce qui concerne la spécification et l'essai des protocoles d'expérience qui seront développés pour valider ce démonstrateur au sol du stimulateur de réalité virtuelle.

En 2008, les activités se sont focalisées sur l'intégration et l'essai du système. Le matériel a été fourni et assemblé (cf. figure 1) et l'application principale développée (cf. figure 2). Après quelques essais préliminaires, le système est passé des installations de Space Applications Services au Laboratoire de neuropsychologie et de biomécanique du mouvement auprès de l'Université Libre de Bruxelles. Ce système a été soumis à une série complète d'essais fonctionnels et d'épreuves de performance.



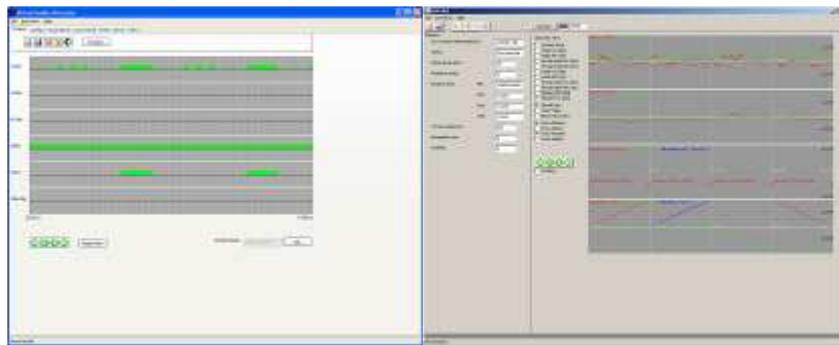
Présentation du système VRS : espace de travail (gauche) et environnement d'exécution.

Les deux protocoles scientifiques définis seront employés pour démontrer la polyvalence du système ainsi que son adaptation aux besoins des scientifiques (cf. figure 3). Le projet prendra fin au début de l'année 2009.



(a)

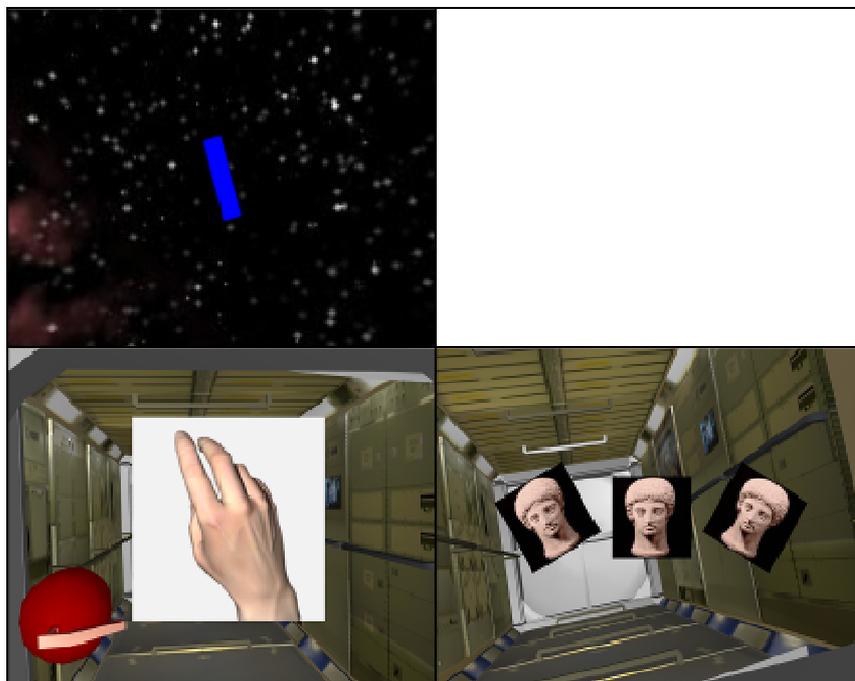
(b)



(c)

(d)

Logiciel VRS : éditeur de stimuli visuels (a), éditeur de stimuli auditifs (b), éditeur d'ordonnancement (c) et logiciel de surveillance et de commande (d).



Captures d'écran des protocoles de démonstration VRS.

THALES ALENIA SPACE ETCA

Thales Alenia Space ETCA a fourni des équipements pour au moins 13 satellites (W2A, Sicral 1B, Palapa-D, ComSat BW1, Thor6, W7, SMOS, Helios 2B, GOCE, Herschel, Planck, Spirale, AM44,...) et les 7 Ariane 5 qui ont été lancés en 2009.

QINETIQ SPACE

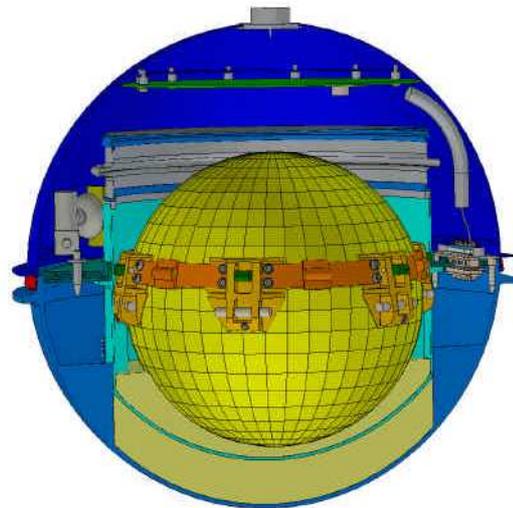
Aurora – exploration

Mars sample return

BIOSMOS

Biosmos est un projet qui s'inscrit dans le cadre du programme Mars Sample Return (MSR) et qui a pour but de développer un mécanisme de fermeture hermétique afin de satisfaire au règlement Planetary Protection pour la protection de la planète.

En 2009, un premier prototype grandeur nature du bioconteneur a été fabriqué afin de tester le scellage biologique par soudage explosion. QinetiQ Space a mené à bien cette activité en tant que maître d'œuvre pour l'ESA, avec TNO comme sous-traitant (principalement pour leur technologie de soudage).



Prototype et design du bioconteneur MSR

CountERMEaSures

ICARE

ICARE est l'acronyme de « Integrated countermeasure and Rehabilitation Exerciser ». QinetiQ Space travaille dans ce cadre en sous-traitance de Medes à Toulouse. Il s'agit du développement d'un appareil de fitness pour la résistance cardiovasculaire, combinée à un impacteur. Des exercices musculaires combinés à un impact, comparable à l'impact de la marche journalière, devraient prévenir ou du moins réduire la perte de masse musculaire et de densité osseuse résultant d'un long séjour en apesanteur.

En 2008, QinetiQ Space a entamé la construction d'une maquette fonctionnelle qui sera évaluée par Medes sur le plan scientifique dans le courant de 2009.



4 PREVISIONS

QINETIQ SPACE

En 2010, nous continuerons de nous concentrer sur nos trois activités principales :

Petits satellites

PROBA 3 phase B : suite de l'étude de phase A, pendant laquelle les aspects liés au vol en formation et au GNC seront principalement développés, en marge de la poursuite de l'élaboration de la mission globale. Nous poursuivrons de manière intensive la commercialisation des plateformes PROBA auprès de l'ESA et de clients institutionnels, e. a. en collaboration avec Spacebel.

En outre, nous procéderons à une autre étude de la mission ALTIUS, une mission qui partira observer l'atmosphère de la Terre, sur la base d'une proposition du BIRA.

Sous-systèmes

Les pourparlers menés en 2009 entre la NASA, l'ESA, la JAXA, ROSKOSMOS et l'ASC devraient déboucher, en 2010, sur la fixation d'une norme en matière d'accostage, basée sur l'IBDM, pour les missions futures de ces agences. Dès lors, l'IBDM sera développé plus avant pour, plus tard, être utilisé en temps que système d'accostage sur l'ARV.

Quatre modèles de vol récurrents de l'ADPMS seront construits pour PROBA V, PROBA 3 et IXV. De plus, un accord commercial a été conclu pour commercialiser sur le marché américain l'ADPMS dans son entièreté ou en pièces détachées (panneaux spécifiques).

Instruments

Du côté du département Space Instruments, QinetiQ Space restera associé au développement d'expériences et de matériel de support pour l'ISS ainsi qu'aux opérations liées à l'utilisation de l'ISS. La production du premier modèle de vol du Télescope pour particules énergétiques, qui a été développé en collaboration avec BIRA et le CSR, sera démarrée à la mi-2010. Un premier vol sur PROBA V est actuellement envisagé.

Télécommunications

Plusieurs grandes modifications ont été opérées à Redu : une nouvelle antenne a été placée afin d'effectuer les tests en orbite de Galileo ; une mise à jour du « power plant » est prévue et plusieurs antennes ont été transférées du Luxembourg à Redu afin d'assurer le soutien aux satellites SES. Tous ces nouveaux équipements seront utilisés dès 2010.

* * *



B E L G O S P A C E