

CAPAS - Groupe 37

CAWET - Groep 42

L'aéronautique et le spatial en Belgique

Lucht- en ruimtevaart in België

Annexes

Bijlagen

Février 2004

## Sommaire

Annexe1 .....	3
Entreprises belges de construction aéronautique et programmes importants .....	3
Annexe 2 .....	5
Aéroports Belges .....	5
Annexe 3 .....	6
Entreprises belges de fournitures aux aéroports.....	6
Annexe 4 .....	7
Entreprises de services d'entretien en Belgique .....	7
Annexe 5 .....	8
Le spatial en Europe.....	8
Annexe 6 .....	10
Activités des entreprises belges et implications dans le spatial.....	10
Annexe 7 .....	14
Potentiel industriel belge actif dans l'espace.....	14
Annexe 8 .....	16
Participation belge dans les programmes spatiaux .....	16
Annexe 9 .....	18
Retour industriel et scientifique de l'ESA .....	18
Annexe 10 .....	19
Recherche et Développement .....	19
Annexe 11 .....	20
Instituts de Formation en Aéronautique et Spatial en Belgique .....	20
Annexe 12 .....	24
Programme EUCLID Liste des CEPA's (Common European Priority Aera's).....	24
Annexe 13 .....	25
Les compensations économiques dans l'industrie aéronautique belge .....	25
Annexe 14 .....	28
Enseignement aéronautique.....	28
Annexe 15 .....	31
6 <sup>e</sup> Programme Cadre - Recherche Spatiale .....	31
Annexe 16 .....	32
Les associations professionnelles dans le domaine de l'aéronautique et de l'espace (2003).....	32
Annexe 17 .....	34
Abréviations.....	34
Annexe 18 .....	36
Références .....	36

## Annexe1

**Entreprises belges de construction aéronautique et programmes importants**

Le secteur de la construction aéronautique belge correspond à près de 8000 emplois directs et environ 12.000 emplois indirects..

<b>Société</b>	<b>Lieu</b>	<b>Activités</b>	<b>Part</b>
<b>Asco Industries</b>	<b>Zaventem</b>	Airbus A310, A319, A320, A321, A330, A340, A380, A400M, slat-tracks Boeing 737NG slat track, 747-400, 757, 777, Regional jets, long range business jets van Bombardier, Dornier, Embraer, Northrop-Grumman, Gulfstream,  Construit des composants pour slat tracks, trains d'atterrissage, systèmes de fixation de moteurs ou de pylones et d'autres composants de structure	21
<b>B&amp;A group</b>	<b>Leuven</b>	Apache helicopter video frame rate convertor	
<b>BarcoView</b>	<b>Kortrijk</b>	Construit différents composants destinés à l'électronique de cockpit, les références les plus importants sont le CDMS(Control Display Management System), MFD(Multi Function Display) et le CHDD(Cockpit Head Down Display) installés dans les avions suivants:  Antonov 124: MFD; Boeing Nighthawk heli CHDD; Cougar/Gazelle heli CHDD; Eurocopter super Puma MFD; Eurocopter Tiger CDU et CDMS; Boeing V22 Osprey AMLCD display; C130J et C130H upgrade CDU; F16 carapace MHDD; C5 upgrade CDU; C27J CDMS, Tu204 - Tu324 - Tu214 - III114 et Be200 tous les CDMS et MFD; P3C Orion MPRD et CDU; T33 upgrade (Canada) MFD PC21 (Zwitserland) CHDD et MFD  Pour l' A 380 12 écrans de cockpit (on board information terminal )	21
<b>B.I.C.-carpets</b>	<b>Kortrijk</b>	Tapis de sol pour avions. Clients : Aero Lloyd of Germany, Air Guadeloupe, Air Afrique, Air Liberté, Air Moldova, Air Senegal, AOM France, Biman of Bangladesh, Compagnie Corse, Garuda, GO Airlines, PIA of Pakistan, Royal Jordan, TAP, Turkish Airlines	
<b>BRITTE</b>	<b>Vivegnis</b>	Essentiellement sous-ensembles pour moteurs tels que CFM-56, GE-90, ATAR, F-100, Tyne etc...	
<b>European Aerospace Company</b>	<b>Oostkamp</b>	Roues dentées et étriers pour applications aéronautiques dans les Airbus A320, A330 et A340 et F16	21
<b>Europlasma</b>	<b>Oudenaarde</b>	Traitement des mousses et des tissus (ultra léger, résistant à l'eau et retardateur de flamme) pour l'utilisation dans les sièges et l'intérieur de l'A380 ; fabrication des fenêtres de l'A 380, résistant à la saleté et retardateur de flamme	
<b>HEXCEL composites</b>	<b>Welkenraedt</b>	Leader en matériaux composites	
<b>INCAT</b>	<b>Antwerpen</b>	Software pour le développement des systèmes structurés pour les composants des A340 500/600, Dornier 728 en NIMROD MRA4	
<b>Lambert Aircraft engineering</b>	<b>Kortrijk</b>	Développement et construction d'avions ( développement propre) en matériaux composites	
<b>LMS International</b>	<b>Heverlee</b>	Développement de logiciels pour le test des systèmes et structures aéronautiques pour notamment Aermacchi, Aerospaziale, Agusta, Alenia, Boeing, Cessna, CRC, Dornier, NASA, MBB, Northrop, Lockheed Martin, Pratt&Whitney, TRW, Snecma, NLR, NASDA, Rolls-Royce	
<b>Masquito Aircraft</b>	<b>Roosdaal</b>	Développement et construction d'hélicoptères en matériaux composites	

<b>Nexans harnesses</b>	<b>Huizingen</b>	Développement et construction de câblages électriques adaptés aux mises à niveau des F16 (MLU) et C130H	
<b>Numeca</b>	<b>Bruxelles</b>	Essentiellement actif dans le développement de CFD ( Computational Fluid Dynamics) . Systèmes logiciels utilisés pour le calcul des moteurs et pour la rentrée atmosphérique de la navette spatiale	
<b>Sabca</b>	<b>Haren, Gosselies</b>	Développement et construction de pièces A 330/340 (dérive de queue), A380(center rear lower shell) contrôleurs et actionneurs pour F 16 et B737, Entretien d'avions et de composants pour F16, F5, A109, Seaking	21
<b>Sabca Limburg</b>	<b>Lummen</b>	Airbus: flap track fairings pour A340-500/600, Dassault Falcon: skin for horizontal stabilizer, fairing en enginecowls F16: vertical fin box skins Anciennement actif dans les programmes Agusta A109, Awacs, Fokker50	
<b>SD&amp;A</b>	<b>Zaventem</b>	Développement et production d'équipements sur base de spécifications des grands constructeurs aéronautiques, développement et réalisation d'un nouveau siège à trois points	
<b>Septentrio</b>	<b>Leuven</b>	A380 PolaRX	
<b>Shur Lock Internat</b>	<b>Petit Rechain</b>	Leader dans le domaine de systèmes de fixation	
<b>Sonaca</b>	<b>Gosselies</b>	A320, A340, A380 bords d'attaque, A380 nose upper shell, Embraer 135 en 145 sections de fuselage, ailes pour UAV Eagle	21
<b>TAC</b>	<b>Herstal</b>	Conception, développement et production d'assemblages mécaniques pour avions et hélicoptères	
<b>Techspace Aero</b>	<b>Milmort</b>	upgrade des moteurs F100, moteur F16, sous-ensembles pour compresseur- et turbine pour GP7200 (A380), système accessoire pour moteur GE90	21

## Annexe 2

## Aéroports Belges

## Zaventem

Mouvements	2002	2001	2000	1995
Passagers	215.800	263.900	281.300	200.900
Cargo	21.700	22.000	23.600	20.700
Aviation générale	12.000	12.100	15.400	13.900
Militaire	7.400	6.600	5.700	9.100
Total	246.100**	304.600	326.000	244.600
<b>Passagers</b>				
Europe	12.500.000	16.300.000	17.500.000	10.200.000
Intercontinental	1.900.000	3.400.000	4.100.000	2.300.000
Total	14.400.000**	19.700.000	21.600.000	12.500.000
<b>Cargo (tonnes)</b>	514.457	583.729	687.325	441.819

\*\* 2003 252.249 mouvements et 15.194.097 passagers

## Aéroports Régionaux

Aéroport		2002	2001	2000
<b>Antwerpen</b>	Passagers	190.362	273.208	261.576
	Cargo (tonne)	5240	6684	7997
	Mouvements	67.435	69.515	66.909
<b>Oostende</b>	Passagers	103.375	117.775	123.984
	Cargo (tonne)	51.131	88.778	93.472
	Mouvements	37.336	39.306	44.060
<b>Wevelgem</b>	Passagers	70.660	84.821	83.134
	Cargo (tonne)	nc	nc	nc
	Mouvements	32.229	38.631	38.771
<b>Charleroi</b>	Passagers	1.200.000**	780.000	255.322
	Cargo (tonne)	nc	nc	nc
	Mouvements	64.000	57.000	
<b>Liège</b>	Passagers	163.940	206.793	200.263
	Cargo (tonne)	326.877	273.217	270.307
	Mouvements	nc	nc	nc

\*\* 2003 1.803.587 nc = non communiqué

## Emploi\*

Aéroport	Direct	Indirect	Total	Remarque
<b>Zaventem</b>	**19.905	40.606	60.511	Cf. étude du Prof Sleuwaegen
<b>Antwerpen</b>	70	500	570	
<b>Oostende</b>	111	550	661	
<b>Wevelgem</b>	110	140	250	
<b>Charleroi</b>	624	1000	1624	
<b>Liège</b>	1761	2080	3841	

\* selon l'AEA 1 emploi dans une compagnie aérienne crée 4 à 10 emplois dans les aéroports et 3 emplois induits

\*\* liés aux avions 3.495, liés aux passagers 5.875, liés au fret 906, emplois communs 3.629. L'estimation pour 2020 s'élève à 33.172 (ou même dans les circonstances les plus favorables jusque 45.765), avec un emploi indirect estimé avec un facteur de 2,3 ou 4

## Annexe 3

## Entreprises belges de fournitures aux aéroports

<b>Société</b>	<b>Lieu</b>	<b>Produits</b>
<b>ADB</b>	Zaventem	Leader du marché en balisage des aéroports
<b>Architecture Gilson</b>	Bruxelles	Urbanisme, décoration
<b>Atenco</b>	Zaventem	Engineering de techniques spéciales
<b>Automatic Systems</b>	Waver	Systèmes de contrôle d'accès
<b>Barco</b>	Kortrijk	Grands écrans pour halls de départ / arrivée et écrans pour le contrôle du trafic aérien (ATC)
<b>Bekaert</b>	Zwevegem	Panneaux réflecteurs antiradar et armement "dramix" pour les pistes de roulage
<b>Bevac Consulting</b>	Antwerpen	Sécurité, signalisation, communication, automatisation
<b>Belgocontrol</b>	Bruxelles	Sécurité du transport aérien et des équipements
<b>Clerckx</b>	Beersel	Routes, égouttage, collecteurs
<b>Ellips</b>	Bruxelles	Constructions civiles
<b>ENI</b>	Aartselaar	Systèmes électriques/électroniques/automatisation
<b>Group Structure</b>	Bruxelles	Urbanisme, architecture d'intérieur
<b>No Break Power</b>	Grace Hollogne	Installations "No break"
<b>Samijns &amp; Associés</b>	Bruxelles	Architecture en urbanisme
<b>Scala Consultants</b>	Leuven	Acoustique
<b>Securis</b>	Zaventem	Gestion de services d'aéroports
<b>Siemens Atea</b>	Herentals	Systèmes de télécommunications
<b>TCA</b>	Zaventem	Télématique et contrôle électronique
<b>Technicas</b>	Bruxelles	Génie civil et travaux routiers
<b>TPF Chapeaux</b>	Bruxelles	Génie civil, études et techniques spéciales
<b>TPF Geocal</b>	Bruxelles	Chauffage, ventilation et protection incendie
<b>Van Hool</b>	Koningshooikt	Autobus spécifiques pour aéroports

## Annexe 4

## Entreprises de services d'entretien en Belgique

Nom	Lieu	Activités d'entretien	Part
<b>Abelag</b>	Zaventem	Entretien d'avions d'affaire <b>A2</b>	145
<b>AGUSTA AAS</b>	Grâce Hollogne	Entretien de composants A 109 <b>A3</b>	145
<b>APM</b>	Wevelgem	Moteurs JT3D en JT8D <b>C5</b>	145
<b>ASP Avionics</b>	Genk	ARC, alternateurs, systèmes de navigation, APsystemen, GPS <b>C5</b>	145
<b>Bridgestone ATE</b>	Frameries	Pneumatiques <b>D</b>	145
<b>DAT</b>	Melsbroek	Entretien BA146 <b>A1</b>	145
<b>DUNLOP Limited</b>	Grâce Hollogne	Pneumatiques <b>D</b>	145
<b>EAT</b>	Zaventem	Entretien d'avions et accessoires <b>A1 C5</b>	145
<b>Flying Support</b>	Antwerpen	Entretien d'avions et accessoires <b>A2 C5</b>	145
<b>GAS</b>	Wevelgem	Entretien d'avions <b>A2</b>	145
<b>GeMS</b>	Gosselies	Entretien d'aviation générale <b>A2</b>	145
<b>HELIFLY</b>	Halen	<b>A3</b>	145
<b>HELI SERVICE</b>	Halle	Entretien Eurocopter, Robinson, Bell, Agusta <b>A3</b>	145
<b>Lufthansa Technik</b>	Zaventem	Entretien 1re ligne <b>A1</b>	145
<b>NHV</b>	Oostende	Entretien Eurocopter et Dauphin <b>A3</b>	145
<b>Sabca</b>	Gosselies	Entretien F 16 <b>A1</b>	145
<b>Sabena Technics</b>	Zaventem	B737, A320,C130 <b>A1 A2 C5</b>	145 *
<b>SKB</b>	Antwerpen	Matériel de survie <b>C5</b>	145
<b>Sonaca</b>	Gosselies	Composants	145
<b>SSB</b>	Zaventem	Entretien moteurs JT8 JT9 CFM56 <b>C5</b>	145
<b>Techspace Aero</b>	Herstal	Moteurs F 100 <b>C5</b>	145
<b>VLM</b>	Antwerpen	Entretien Fokker 50 <b>A1 C5</b>	145

**A1** entretien d'avions de plus de 7500 kg

**A2** entretien d'avions de moins de 7500kg

**A3** entretien d'hélicoptères

**C5** entretien d'accessoire

**D** services spéciaux

\* PART 147 en préparation

## Annexe 5

### Le spatial en Europe

#### ESA:

L'ESA compte 15 pays membres: Autriche, Belgique, Danemark, Espagne, Finlande, France, Irlande, Italie, Norvège, Pays Bas, Portugal, Royaume Uni, Suède et Suisse. Le Canada dispose d'un statut spécial.

Le budget total de l'ESA en 2002 s'élevait à €2852,4mln et comprenait une contribution belge de 4.74% ou €135,1mln . 90% de cette contribution va vers l'industrie pour des contrats de recherche et de développement. Les Etats Unis dépensent environ quatre fois plus que l'Europe au niveau spatial.

Il existe des programmes obligatoires, parmi lesquels des programmes spatiaux scientifiques, dans lequel tous les états membres sont obligés de participer. D'autre part, il existe des programmes optionnels parmi lesquels on peut choisir entre l'observation de la terre, les télécommunications,, la navigation, les vols habités, la microgravité et les lanceurs.

**Programmes obligatoires** parmi lesquels SOHO (étude du soleil), CLUSTER ( étude des domaines de plasma entre le soleil et la terre), INTEGRAL ( étude du rayonnement gamma), VENUS EXPRESS (étude de Venus). La Belgique contribue à 3.27% dans les programmes obligatoires.

#### **Programmes optionnels**

- **observation de la terre:** avec les programmes importants dans lesquels la technologie belge a été sélectionnée : ERS1 et 2 pour le suivi des masses glaciaires et des tempêtes dans les océans, ENVISAT comme follow-up du programme Végétation, MSG (Meteosat Second Generation) – satellites géostationnaires de météorologie équipés de l'instrument GERB (Geostationary Earth Radiation Budget) co-développé par la Belgique pour la mesure du bilan des rayonnements terrestres, METOP satellite météo en orbite polaire, EOEP comme prochains satellites d'observation de la terre pour la mesure des changements climatiques, la gravité et le champ magnétique de la terre, GMES (Global Monitoring for Environment and Security) pour l'observation globale de l'environnement.

- **télécommunications:** un programme important pour la Belgique vu les compétences dans ce secteur. Le programme DRTM (Data Relay and Technology Mission) pour le test et la qualification des communications avec les satellites notamment pour les missions technologiques ( satellites avec propulsion ionique); les projets stratégiques ARTES pour le développement et la standardisation d'un marché européen pour les télécommunications par satellite, les nouvelles technologies, le multimedia interactif, les liaisons inter satellites, etc..

- **navigation/positionnement : GALILEO (ESA et EU)** deuxième phase en préparation.

- **les vols habités** : ERA (bras robotisé) est installé sur la plate forme ISS; COF le laboratoire Européen qui devra être couplé à l'ISS en 2004; ATV pour le transport de fret et de carburant vers l'ISS sera lancé en 2004; CTV (Crew Transport Vehicle) un back-up de la NASA pour le retour sur terre au départ de l'ISS (programme momentanément arrêté.) Suite à l'accident de Columbia les budgets NASA relatifs aux vols habités ont été réduits avec des retombées sur différents programmes communs. La nouvelle politique spatiale US devrait cependant relancer les investissements dans ce domaine, en vue du retour sur la Lune et plus tard vers Mars.

- **microgravité:** MFC est le laboratoire européen à construire dans l'atelier de Columbus (COF – Columbus Orbital Facility) pour l'étude de la microgravité dans les liquides, les matériaux, les processus humain et biologique.

- **lanceurs:** poursuite du développement d'Ariane 5 pour augmenter sa charge utile avec de la technologie belge, développement d'un petit lanceur VEGA et des lanceurs futurs dans le programme FLTP (Future Launcher Technology Program).



- **GSTP**: programme pour le développement des technologies spatiales dans lequel on peut compter une quarantaine d'activités belges en cours, au niveau des universités, centres de recherche et des entreprises. Ce programme a rendu possible le développement du satellite belge PROBA.

**Organisations vs l'ESA**: dans certains domaines, plusieurs sociétés s'associent en consortium et travaillent en liaison directe avec l'ESA dans les lanceurs (Arianespace), les télécommunications (Eutelsat en Immersat), la météo (Eumetsat)

### **Programmes belges bi-latéraux**

- avec la France, les satellites SPOT et l'instrumentation VEGETATION pour une vue synoptique journalière de la couverture nuageuse sur le continent européen. Ces données sont stockées, traitées et distribuées par le CTIV (VITO à Mol)

- avec l'Argentine: développement d'un satellite d'observation de la terre comprenant divers senseurs, parmi lesquels un SAR ( Synthetic Aperture Radar). Ce programme a pris du retard suite à des problèmes économiques.

- avec la Russie: pas encore de projet concret.

### **Activités scientifiques**

- **PRODEX**: programme optionnel des Etats membres qui ne disposent pas de leur propre programme de développement spatial. La Belgique participe très activement dans différents domaines tels que la microgravité, l'observation de la terre, l'astronomie et l'astrophysique. Un programme Prodex spécifique pour Mars a été entamé avec la participation de scientifiques belges et de l'Observatoire Royal de Belgique.

Aujourd'hui, on compte 145 projets en cours en Belgique dont les participations se répartissent dans les domaines suivants:

- microgravité (55) dans le milieu liquide, les sciences des matériaux, les sciences biologiques, la physiologie humaine et les sciences de la vie (lifesupport).
- observation de la terre (39) en climatologie, atmosphère terrestre, océans et fleuves, terre ferme et végétation.
- sciences de l'espace (51) pour la haute atmosphère et l'ionosphère, la plasma interplanétaire, l'astrophysique du soleil et des étoiles, la séismologie des étoiles et l'observation du système solaire.

-**STEREO**: comprend 5 projets de recherche pour des réseaux dans lesquels participent également des services publics ( IGN / NGL ea), l'exploitation d'instruments à bord d'avions, etc...

-**VEGETATION**: Dans le cadre de GMES, la Belgique offre les produits pertinents sur base des images satellites produites par le satellite SPOT.

## Annexe 6

### Activités des entreprises belges et implications dans le spatial

#### 1. Lanceurs

##### Ariane 4

*Alcatel ETCA*: centrale d'ordre et boîtier de destruction commandée, bancs de contrôle au sol pour le test des équipements embarqués, de la télémétrie et des équipements pyrotechniques et systèmes de back-up.

*Sabca*: servos d'orientation pour moteurs, éléments de structure pour les moteurs d'appoint liquide et le premier étage

*Techspace Aero*: sous ensembles pour les 1<sup>er</sup> et 2<sup>e</sup> étage

*Cegelec*: bancs de contrôle au sol pour le test des systèmes embarqués, de la télémétrie et des équipements pyrotechniques et systèmes de back-up

##### Ariane 5

*Alcatel ETCA*: centrale de commutation boîtier de commande et de sécurité à bord du lanceur, bancs de test et armoires de contrôle pour les sous-ensembles des lanceurs ( étage cryotechnique ) ainsi que pour le test final, deux salles de contrôle opérationnel ,

*Cegelec*: systèmes de contrôle au sol, calculateurs pour le test du banc de test de la chambre de combustion du moteur réallumable Vinci

*Sabca*: structurelementen voor de versnellingsstrappen, servosturingen, pneumatische houders, elementen voor de bovenste cryotechnische trap (ARF en GHSM)

*Sabca Limburg*:

*Techspace Aero*: équipements pour le moteur Vinci cryogénique

##### Autres lanceurs

*Sabca*: eerste trap van VEGA in draadwikkeling, definitiestudies voor structurelementen en servomechanismen.

#### 2. MSTP (Man Space Transportation Programme)

*Alcatel Bell Space*: ATV EGSE testbanken

*Sabca en Sonaca*: CRV achterste romp definiëren en ontwikkelen

*SAS*: ATV ontwerp en specificatie van de besturingsinterface

*Verhaert D&D*: IBDM structuur- en mechanische aspecten van dockingsysteem

#### 3. ISS (International Space Station)

*Alcatel Bell Space*: COF EGSE onderhoudscontract

*Sabca*: ERA reservemodules voor pols en elleboog van de robotarm

*Sonaca*: CRV zie Sabca in MSTP, beschermingschild tegen meteorieten voor Columbus

*SAS*: ODISSEAvlucht van Frank DeWinne verschillende voorbereidingen en validaties van operatieprocedures voor aanboord experimenten, mens-machine interfacetechnologie, ATV fase A studie voor aparte micrograviteitstesten, Marsvluchten fase A voor leefmodules

*Spacebel*: MPTE training voor robotic arm

*Verhaert D&D*: Fluid Science lab fase C/D voor Columbus, Microgravity Science Glovebox fase C/D, koel- en vriescombinaties, Tepad GSE voor checkout van payloads, RIP ademhaling in micrograviteit, EMCS temperatuurscontrole van Biolab, EPU instrument voor gebruik in biolab en glovebox, PCDF voor proteïne kristallisatieproeven, FSL voor ULB, BLB containers, DSCF studiefase voor onderzoek naar diffusie en Sorelcoëfficiënt, PCDF grondmodellen, Belgian Taxi flight tijdens ODISSEAvlucht i.s.m KULeuven en ULB, studie voor vrije platformen voor micrograviteitsproeven vanuit ISS

#### 4. Télécommunications

*Alcatel Bell Space*: breedbandtechnieken toegepast op telecomsatellieten i.s.m Newtec, satelliet datalink voor ATM (ARTES 5), demodulators voor satelliet breedband toepassingen, RF front ends voor satellietgrondstations (Artes 4), Mobiele breedbandcommunicatie evaluatieprojecten,

*Alcatel ETCA*: conditionnement et distribution d'énergie à bord des satellites, circuits d'avionique, équipements de contrôle des batteries au Lithium-Ion, équipements de puissance pour les moteurs à propulsion électriques, amplificateurs à haute tension pour tubes à ondes progressives ( ATOP)

*NEWTEC*: door overname van Microwave Philips LNB converters voor satellietTV; breedband via satelliet (primeur), nieuwe plug & play producten

*NEXANS Harnesses*: elektrische bekabeling voor GE2i voor Alcatel Bell Space

*SAS*: ontwerpen van grondsegment ConeXpress

*LMS*: studie, ontwerpen en ontwikkelen van testsoftware voor satellieten

*IMEC*: studie, ontwerpen en produceren van microcomponenten

*SPACECHECKER*: beheert een geostationair satelliet datanetwerk

*Spacebel*: boordprogrammatuur voor Inmarsat 4 en bijbehorende testbanken

#### 5. Observation de la terre

*Alcatel Bell Space*: OMNISAT demodulators, ENVISAT grondsegment, METOP grondsegment, SMOG grondterminal en netwerk

*Alcatel ETCA*: SPOT5- HELIOS 2 alimentation principale; METOP3 TCU en PDU, alimentation pour les amplificateurs de puissance, ASCAT, hoofdvoeding; PROTEUS conditionnement et distribution d'énergie, circuit pour le traitement des données.

*VITO*: SPOT Vegetation beeldverwerking en archivering

*OIP Sensor Systems*: APEX en AOTF spectrometers

*Sonaca*: Aladinplatform voor windsnelheidsprofielen; Pleiades

*SAS*: evaluatie van datastroom en grondsegmenten voor WALES, SPECTRA en EARTHCARE

*LMS*: studie, ontwerpen en ontwikkelen van testsoftware voor satellieten

*Spacebel*: Scatterometer voor stabilisatie van platformen

#### 6. Recherche technologique

*Alcatel Bell Space*: i.s.m moederhuis ontwerpen en bouwen van testbanken voor satellieten

*Alcatel ETCA*: développement de nouveaux équipements électroniques pour le contrôle de la puissance pour les batteries lithium Ion, unités de réglage à haut rendement, fonctions modulaires d' avionique, fonctions de dsitribution et de protection, conditionnement d'énergie pour microsattelites, équipements de contrôle pour les moteurs à propulsion plasmique et équipements pour le moteurs de haute puissance, améliorations des echnologies de production avec le soutien de la Région Wallone,

*NEXANS Harnesses* : afsluiten van toepassingen van optische vezels (MIRAS)

*SAS*: ontwikkelen en demonstreren van eindbesturingssysteem voor planetair verkenningsvoertuig (FAMOUS)

*Spacebel*: ontwikkelen van satellietsimulator voor PROTEUS netwerk

*Techspace Aero*: ontwikkelen van motorkleppen en elektromagnetische kleppen voor Vincimotor; i.s.m Pratt&Whitney cryogene kleppen ontwikkelen voor motor RL-60; experimenteel onderzoek van tribologie in cryogeen milieu en onderwaterkleppen met roosters.

*Verhaert D&D*: hoofdaannemer van Proba voor evaluatie van autonome experimenten aan boord van een satelliet i.s.m een aantal Belgische(SAS, OIP, Spacebel) en buitenlandse bedrijven, aan boord 4 meetinstrumenten SREM (Zwitserland), DEBIE(Finland), hoge resolutie camera en breedhoekcamera (OIPBelgië); Proba2 (vervolg van Proba1); Miras Optical Harness voor CASA; hoofdaannemer voor external use of robotics for payloads automation-Europa; Biorat biologische kweekreactor met gesloten CO2 cyclus; Codis analysetoestel voor bio- en fysisch gebruik; Advances Equipment Design elektronikabox in composiet

## 7. Programmes Scientifiques

*Alcatel Bell Space*: Ka band frequentieconvertoren voor gebruik in deep space toepassingen

*Alcatel ETCA*: conditionnement d'énergie pour microsatellite (type CNES); développement d'alimentation pulsée pour l'instrument SIRAL ; conditionnement et distribution d'énergie pour les satellites Herschel-(2006) et Planck (2008) ; alimentation à haute tension pour les tubes à ondes progressives de la mission Solar; définition du sous-système électrique pour Mars Sample Return

*Sonaca* : Corot stellaire seismologie en observatie van planeten of kometen buiten ons zonnestelsel; kegelvormig schild van Marssonde Beagle2;

## 8. Satellites

*Alcatel ETCA*: définition du sous-système électrique des satellites GALILEO

*NEXANS Harnesses*: elektrische bedrading van Rosetta- en Mars Express satelliet

*Sabca*: GSTP2 programma de processor HBRISC-2 voor het sturen van wisselstroommachines

*Verhaert D&D*: ADPMS computer is de geavanceerde versie van deze gebruikt op PROBA1

*LMS*: studie, ontwerpen en ontwikkelen van testsoftware voor satellieten

## 9. Varia

*Alcatel Bell Space*; phase préparatoire de Galileo, aspect réseaux, stations de contrôle, bancs de test

*Alcatel ETCA*: bancs de test

*SAS*: centre de contrôle virtuel pour des écoles

*Verhaert D&D*: maître d'oeuvre du Fluidpac facility (Rusland) pour la recherche fondamentale dans les carburants liquides; COROT Baffle pour la recherche d'étoiles



## Annexe 7

## Potentiel industriel belge actif dans l'espace

Entreprise	Lieu	Activité
<b>Alcatel Bell Space</b>	<b>Hoboken</b>	Ontwerp, ontwikkeling en productie van systemen, uitrustingen en bijhorende software voor: grond controle segment, electrical ground support equipment, grondstations en netwerken voor gebruik in ruimtevaartprojecten en zijn afleidingen
<b>Alcatel ETCA</b>	<b>Mont-sur-Marchienne</b>	Etudes Techniques et Constructions Aérospatiales - Etude, développement et production de systèmes, équipements et logiciels associés pour des équipements à bord des satellites, lanceurs et engins spatiaux, systèmes de test pour les lanceurs Ariane, et réseaux de télécommunication par satellite.
<b>AMOS</b>	<b>Angleur</b>	Systèmes optiques et mécaniques avancés
<b>Barco</b>	<b>Kortrijk</b>	Displaysystemen voor grondcontrolestations
<b>BIKIT</b>	<b>Gent</b>	kennis- en informatie technologie management, met vooral aandacht voor toepassingen in training, transport en ruimtevaart.
<b>Canberra</b>	<b>Olen</b>	Ontwikkelt en produceert halfgeleider detectoren voor het meten van nucleaire straling.
<b>Cegelec</b>	<b>Marcinelle</b>	Etude , développement et production d'équipements et de logiciels associés pour les bancs de test des lanceurs Ariane
<b>ENE</b>	<b>Brussel</b>	Zonnepanelen
<b>EPAS</b>	<b>Nazareth</b>	Onderzoeksprojecten betreffende biologische "life support" systemen voor de ruimtevaart.
<b>ESA Redu station</b>	<b>Redu</b>	Station de suivi des satellites
<b>Euro Heat Pipes</b>	<b>Nivelles</b>	Echangeurs de chaleur (caloducs) pour applications spatiales
<b>Eurosense</b>	<b>Wemmel</b>	Satellietbeeldverwerking, luchtfotografie, karteringen en thematische studies, geografische informatiesystemen en hydrografie. Verdelers van Ikonos-beelden.
<b>Gillam FEI</b>	<b>Liège</b>	Système de synchronisation / horloges pour applications spatiales
<b>Krypton</b>	<b>Leuven</b>	ontwerpt, bouwt en commercialiseert optische meetinstrumenten voor dimensionele kwaliteitscontrole, performantietesting en calibratie van industriële robots en meting van beweging van structuren.
<b>LMS</b>	<b>Leuven</b>	Simulatie- en testoplossingen om cruciale producteigenschappen, zoals prestatievermogen, comfort, geluidskwaliteit, duurzaamheid en veiligheid, in iedere fase van het ontwikkelingsproces te verbeteren
<b>Luciad</b>	<b>Leuven</b>	Ontwikkelt open software oplossingen om geografische gegevens te distribueren, visualiseren en te bewerken in netwerkomgevingen.
<b>Newtec</b>	<b>St Niklaas</b>	Producent en systeemintegrator van digitale satelliet-modems met bijhorende accessoires en van volledige netwerken DVB en IP internet netwerken.
<b>Nexans</b>	<b>Huizingen</b>	Electrische en electro-optische kabelbomen, van haalbaarheidsstudie tot en met installatie.
<b>OIP</b>	<b>Oudenaarde</b>	Ontwerpen, ontwikkelen en fabricatie van opto-electronische systemen. De voornaamste domeinen van de firma zijn defensie en ruimtevaart
<b>Pedeo</b>	<b>Oudenaarde</b>	Aanmaken van fijnmechanische onderdelen en apparatuur, prototypes, kleine series, alle materialen, ISO 9001
<b>Rhea System</b>	<b>Louvain L N</b>	Traitement des données pour l'assemblage et le test des engins spatiaux
<b>Sabca</b>	<b>Haren</b>	Europees leider in servobesturingen, mechanische constructies voor ruimtevaarttoepassingen
<b>Sabca Limburg</b>	<b>Lummen</b>	Ontwikkeling en productie van onderdelen voor lanceerraketten uit

		composiet materialen. Installatie van systemen in segmenten van de Ariane 5 hulpraketten.
<b>Siemens</b>	<b>Herentals</b>	ontwikkelt, produceert en installeert telecommunicatiesystemen, ontwikkelt ook optische vezel gebaseerde systemen voor communicatie tot 2.5 Gbps, evenals Voice over IP systemen.
<b>Sonaca</b>	<b>Gosselies</b>	Structures métalliques et composites pour applications spatiales
<b>Space Application Systems</b>	<b>Zaventem</b>	dienstverlening voor systeemspecificatie, software ontwikkeling en training
<b>Spacebel</b>	<b>Angleur</b>	Logiciels pour applications spatiales
<b>SpaceChecker</b>	<b>Leuven</b>	2-weg data communicatie voor AVL (Automatic Vehicle Location) en telemetrie/telegestuurd (SCADA).
<b>Space com serv</b>	<b>Vilvoorde</b>	Doorsturen van tv programma's via satelliet
<b>Techspace Aero</b>	<b>Herstal</b>	Composants de moteurs et sous-systèmes pour lanceurs
<b>Trasys</b>	<b>Zaventem</b>	Software voor robotsystemen, dataverwerking
<b>Umicore</b>	<b>Olen</b>	produceert materialen en producten op het vlak van electronica en optica.
<b>Verhaert D&amp;D</b>	<b>Kruibeke</b>	productontwikkelingsbedrijf dat opgesplitst is in Space Instruments en Satellites & Platforms
<b>Zenitel</b>	<b>Zellik</b>	ontwerpt en ontwikkelt onder meer geïntegreerde satellietcommunicatiesystemen en subsystemen.

### Potentiel de recherche Belge actif dans l'Espace

<b>IASB</b>	<b>Uccle</b>	Recherche dans la stratosphère et dans le domaine spatial
<b>CSL</b>	<b>Liège</b>	Centre de test ESA pour des simulations spatiales, la construction d'instruments opto-électroniques
<b>EMIC/UCL</b>	<b>Louvain L N</b>	Labo pour les hyperfréquences
<b>IAGL</b>	<b>Liège</b>	Recherche en Astrophysique du système solaire
<b>IMEC</b>	<b>Leuven</b>	Onderzoekscentrum op het gebied van micro-elektronica, nanotechnologie, ontwerpmethodes en technologieën voor ICT-systemen
<b>IRM</b>	<b>Uccle</b>	Observations hydro-météorologiques, climatologiques et géophysiques
<b>Observatoire Royal</b>	<b>Uccle</b>	Recherche fondamentale sur l'univers, mesures du temps et de la terre
<b>Microgravity Research ULB</b>	<b>Brussel</b>	Vloeistoffysica in microzwaartekracht
<b>Vito</b>	<b>Mol</b>	Stimuleert duurzame technologische ontwikkeling in drie domeinen: milieu, energie en materialen
<b>VKI</b>	<b>St Genesius Rhode</b>	Hoogtechnologisch onderzoek in lucht- en ruimtevaart, turbomachines, propulsie en industriële stromingsmechanica.
<b>WSL</b>	<b>Liège</b>	Incubateur pour les nouvelles entreprises spin-off dans les technologies spatiales

## Annexe 8

## Participation belge dans les programmes spatiaux

<b>BELGISCHE PARTICIPATIE IN DE RUIJTEPROGRAMMA'S</b>				
	TOTALE MIDDELEN	DUUR	Belgisch %	Belgisch bedrag
<b>ESA MANDATORY PROGRAMMES</b>				
GENERAL BUDGET	169,8 ME 02	in 2002	3,27	
SCIENCE PROGRAMME	367,2 ME 02	in 2002	3,27	
CSG KOUROU	88,30 ME 02	in 2002	4,89	
<b>ESA OPTIONAL PROGRAMMES</b>				
<b>EARTH OBSERVATION</b>				
EOPP 2ND EXTENSION	105,6 ME 95	1996-2002	3,00	
ENVISAT 1	1134,5 ME 91	1992-2003	4,50	
COLUMBUS - PPF	694 ME 91	1993-1999	9,95	
DATA USERS PROGRAMME (second period)	35 ME 00	2001-2003		1,2 ME01
METEOSAT 2ND GENERATION	313 ME 92	1993-2000	3,00	
METOP-1 PHASE C/D	669,3 ME 96	1997-2007	1,00	
EDEP Phase 1	683 ME 98	2000-2008		7,59 ME98
EDEP Phase 2	1699 ME 01	2003-2007		24 ME01
EARTH WATCH (GMES)	83 ME 01	2002-2006		30 ME01
<b>TELECOMMUNICATIONS</b>				
ARTES		1999-2004		50 ME98
ARTES Period 2	1500 ME 01	2002-2006		130 ME01
DRTM : Artemis	900 ME 00	1990-2004	4,00	
<b>NAVIGATION</b>				
GALILEOSAT Definition	93 ME 98	1999-2002		3,97 ME98
GALILEOSAT DEV ET VAL	547 ME 98			29,82 ME01
<b>MICROGRAVITY</b>				
EMIR-2	366,3 ME 95	1996-2001	4,00	
EMIR 2 Ext.	98,4 ME 98	2002-2003		9,84 ME98
MICROGRAVITY FACILITIES FOR COLUMBUS	206,7 ME 95	1997-2003	10,00	
ELIPS	320 ME 01	2002-2006		22,40 ME01
<b>MANNED PROGRAMMES</b>				
COLUMBUS LSE - MDB 1996 ONWARDS	44,2 ME 93	1996-2000	6,60	
MSTP ERA 1996 ONWARDS	140,1 ME 93	1993-2000	12,30	
INTERNATIONAL SPACE STATION DEVELOPMENT	2651,2 ME 95	1996-2004	3,00	
INTERN. SPACE STATION EXPLOITATION (Fixed Costs)	515 ME 98	2001-2004	3,00	
INTERN. SPACE STATION EXPLOITATION (Fixed Costs, Pér. 1)	630,7 ME 98	2002-2006	3,00	
INTERN. SPACE STATION EXPLOITATION (Variable Costs)	165 ME 98	2001-2004	2,00	
INTERN. SPACE STATION EXPLOITATION (Var. Costs, Pér. 1)	233,2 ME 98	2002-2006	3,00	
INTERN. SPACE STATION (CRV - Crew Return Vehicle)	94,024 ME 98	2000-2007		0,97 ME98
STEP	12,40 ME 01			8 ME01
<b>LAUNCHERS</b>				
ARIANE 4 SLICE 5 ARTA	248 ME 87	1989-2001	2,90	
ARIANE 5 DEV SLICE 1 NOMINAL CONTRIBUTION	4223 ME 86	1988-2001	6,00	
ARIANE 5 DEV >120 %	105 ME 96	1997-2000	6,00	
ARIANE 5 INFRASTRUCTURE	360,7 ME 95	1996-2001	5,79	
ARIANE 5 INFRASTRUCTURE 2002-2004	234 ME 01	2002-2004	3,7	
ARIANE 5 ARTA	502,7 ME 95	1996-2002	4,74	
ARIANE 5 ARTA 2003-2006	340 ME 01	2003-2006	3,6	
ARIANE 5 EVOLUTION	1026,2 ME 95	1995-2003	2,85	
ARIANE 5 PLUS	671,2 ME 01	2001-2007		31,25 ME01



# Rapport CAPAS 37

SMALL LAUNCHER DEVELOPMENT	335 ME 97	2000-2006		15,87 ME97
FLTP	70 ME 98	1999-2002		5,6 ME98
<b>SCIENCE &amp; TECHNOLOGY</b>				
PRODEX 6		2000-2002		50 ME98
PRODEX 7		2002-2004		40 ME01
PRODEX / MARS		2002-2006		10 ME01
GSTP PHASE 3	94,3 ME 00	2000-2004		70 ME00
GSTP 3 EXT		2002-2004		30 ME01
CRW/TECHNO		2003-2004		40 ME01
AURORA	40 ME ct	2002-2004		2 ME01
<b>BILATERAL</b>				
<b>CNES</b>				
VEGETATION-1 EXPLOITATIE		1997-2003		9,7 ME 94
VEGETATION-2 C/D		1997-2000		2,5 ME 94
VEGETATION 2 - WETENSCHAPPELIJK		2001-2004		2,98 ME
<b>PROGRAMMA STEREO</b>		2001-2006		10,86 ME
<b>ARGENTINIE - PROJECT SAOCOM</b>		2001-2005		2 ME

Source : SPF

## Annexe 9

## Retour industriel et scientifique de l'ESA

- Au 31 décembre 1999, le retour belge cumulé depuis 1972 atteint les valeurs suivantes:
    - Contrats non pondérés 1.576.543K€
    - Contrats pondérés 1.368.654K€ (coefficient variable selon la valeur technologique)
    - Coefficient moyen de la participation belge 5.31%
    - Coefficient de retour 1.00
  - Au 31 décembre 2002, le retour belge cumulé depuis le 1 janvier 2000 atteint les valeurs suivantes:
    - Contrats non pondérés 259.630 K€
    - Contrats pondérés 304.630K€
    - Coefficient moyen de la participation belge 6.58%
    - Coefficient de retour 0.95
- Répartis comme suit entre les Régions et les Communautés (en K€ courant )

<b>Activités industrielles</b>	ESA (K€)	Bi-latéral (K€)	ou %
Région de Bruxelles Capitale	25.104	253	12,6
Région Flamande	104.004	2.876	53,4
Région Wallone	64.700	3.392	34,0
<b>Total</b>	<b>193.808</b>	<b>6.521</b>	

<b>Activités Scientifiques</b>	ESA (K€)	Bi-latéral (K€)	ou %
Universités et centres de recherche de			
Communauté Flamande	18.061	3.617	35,4
Communauté Française	21.612	4.324	42,3
Instituts scientifiques Fédéraux	11.897	743	20,6
Institut Scientifique Internat. (VKI)	1.009	0	1,6
<b>Total</b>	<b>52.579</b>	<b>8.684</b>	

<b>Installations ESA</b>	ESA (K€)		
Centre de test ESA (CSL)	3.311		
Station terrienne ESA (Redu)	8.715		
Installations outremer (CSG)	5.110		
<b>Total</b>	<b>10.416</b>		

<b>Autres</b>	ESA (K€)	Bi-latéral (K€)	
Lanceurs (Arianespace)	32.110	4.809	
Montants non répartis par société	4.466		

<b>TOTAL</b>	ESA (K€)	Bi-latéral (K€)	
<b>Total</b>	<b>300.100</b>	<b>20.014</b>	

(\*) Les données ci-dessus correspondent au montant des contrats clôturés par l'ESA, à l'exception des frais internes, bons de commande et de tous les autres postes qui ne sont pas repris dans les statistiques ESA.

**Annexe 10**

**Recherche et Développement**

R&D en % du PIB

	1994	1995	1996	1997	1998	1999
Belgique	1.7	1.7	1.8	1.85	1.9	2.0
Allemagne	2.4	2.25	2.3	2.3	2.4	2.5
Royaume Uni	2.1	2.0	1.9	1.85	1.8	1.8
France	2.3	2.2	2.2	2.2	2.1	2.1
Italie	1.1	1.0	1.0	1.0	1.0	1.1
Pays Bas	1.9	.0	2.0	2.0	1.9	
Etats Unis	2.4	2.5	2.55	2.6	2.65	2.7
Japon	2.75	2.60	2.80	2.85	3.00	

## Annexe 11

### Instituts de Formation en Aéronautique et Spatial en Belgique

#### Instituts Fédéraux

##### 1. Universités - Universiteiten

###### - Ecole Royale Militaire (ERM-KMS)

ERM Section Polytechnique Renaissancelaan 30 1000 Brussel [www.rma.ac.be](http://www.rma.ac.be)

Cours communs en 3<sup>e</sup> et 4<sup>e</sup> année : Aérodynamique, Moteurs à Turbines, Performance des avions

Cours de spécialisation en 5<sup>e</sup> année: propulsion des avions, stabilité des avions, UAV, avionique, radar

Recherche : (35K€)

###### - Von Karman Institute

VKI Waterloosteenweg 72 1640 Sint Genesius Rhode [www.vki.ac.be](http://www.vki.ac.be)

Etudes post-universitaires et doctorats en machines à turbines, aérodynamique et techniques de propulsion (231K€)

##### 2. Centres de Recherche – Onderzoekscentra

###### - Institut d'Aéronomie Spatiale de Belgique (IASB)

Recherche : étude et exploration des phénomènes spatiaux, Projets Prodex (€255K)

###### - Institut Royal Météorologique de Belgique (IRM-KMI)

Recherche : Etude du climat, Projets Prodex,...(€175K)

###### - Observatoire Royal de Belgique (ORB-KSB)

Recherche : étude et recherche des étoiles et des systèmes stellaires, Projets Prodex,...

###### -Studiecentrum voor Kernenergie (Mol)

Recherche : (€50K)

(...K€)= jaarlijks gemiddelde van bedrag in euro 1999-2001 voor ESA programma's/ moyenne annuelle du montant reçu en millier d'euro sur la période 1999-2001 pour les programmes ESA

#### Luchtvaartopleidingen in Vlaanderen

##### 1. Technisch Secundair Onderwijs

###### -Vrij Technisch Instituut Oostende \*

Stuiverstraat 108 8400 Oostende Tel 059 556474 Fax 059 706513

Vliegtuigtechnieken (5<sup>e</sup> en 6<sup>e</sup> jaar)

###### -Stedelijk Lyceum Paardenmarkt \*

Paardenmarkt 94 2001 Antwerpen Tel 032324205 Fax 03 2197250

Vliegtuigtechnieken (5<sup>e</sup> en 6<sup>e</sup> jaar)

###### -Koninklijk Technisch Atheneum Heule \*

Moorseelsestraat 110 8501 Kortrijk-Heule Tel 056 351382 Fax 056 371262

Vliegtuigtechnieken (5<sup>e</sup> en 6<sup>e</sup> jaar)

###### -Koninklijke Technische School Luchtmacht

Luikersteenweg 371 3800 Sint Truiden Tel 011 702604 Fax 011 702600

Vliegtuigtechnieken (5<sup>e</sup> en 6<sup>e</sup> jaar)

Specialisatie in aanverwante vliegtuigtechnieken 7<sup>e</sup> jaar

## 2. Hogescholen

### - Katholieke Hogeschool Brugge Oostende (KHBO)

departement IW&T Zeedijk 101 8400 Oostende [www.khbo.be](http://www.khbo.be)

graduaat luchtvaart (3 jaar)(professioneel bachelor) \*

industriële ingenieur luchtvaartmechanica & avionica (academisch bachelor 3jaar en academisch master 1 jaar)

voortgezette studie ontwerp ing lucht-en ruimtevaart avionica (academisch master )

Europads – avionica systems and Air Transport Economy, modulair (academisch master)

### - Erasmushogeschool

departement IW&T Nijverheidskaai 170 1070 Brussel [www.ehb.be](http://www.ehb.be)

industriële ingenieur vliegtuigmechanica (Master niveau)

### - CVO – Westhoek

HOKT – SP Zeedijk 101 8400 Oostende [www.digilife.be](http://www.digilife.be)

Gradueerde in luchtvaarttechnologie ( PART 66-B1 of PART 66-B2) \*

## 3. Universiteiten

### - VUB en KULeuven (in samenwerking)

VUB Pleinlaan 2 1050 Brussel [www.vub.ac.be/studeren/facschema.html](http://www.vub.ac.be/studeren/facschema.html)

KULeuven Celestijnenlaan 200B 3001 Heverlee [www.hecuba.linov.kuleuven.ac.be/infogids/](http://www.hecuba.linov.kuleuven.ac.be/infogids/)

KULeuven en VUB bieden beide de specialiteit lucht – en ruimtevaart aan binnen hun eigen diploma burgerlijk werktuigkundig-elektrotechnisch ingenieur. De specialisatievakken worden aan de studenten van beide instellingen samen gegeven in het 4<sup>e</sup> jaar (VUB) en het 5<sup>e</sup> jaar (KULeuven) (Masterniveau)

Het postgraduaat GAS lucht – en ruimtevaart wordt georganiseerd door de VUB, ook in samenwerking met de KULeuven(Master niveau)

## 4. Onderzoekscentra

### -KULeuven

studie van biopacks, stolling van legeringen, Prodexprojecten,...(€45K)

### -Interuniversitair Micro Elektronica Center (IMEC)

Kapeldreef 75 3001 Leuven

onderzoek en ontwerpen van chips voor o.a. de ruimtevaarttoepassingen (€3,149mln)

### -Vlaamse Instelling voor Technologisch Onderzoek (VITO)

Boerentang 200 2400 Mol

Exploitatie van aardobservatiegegevens (€2,046mln)

### -Universiteit van Gent (UG)

studie van kosmische stralen ...(€93K)

### -Universiteit van Antwerpen (UA)

Prodexprojecten,

### -VKI

digitale technieken voor ruimtevaart,...

### - VUB

kristallisatie,...(€167K)

## 5. Pilotenopleiding goedgekeurd door het Bestuur der Luchtvaart

### - OAC (Ostend Air College) Nieuwpoortse steenweg 945 8400 Oostende

Tel 059 314281 Fax 059 314282 [www.o-a-c.be](http://www.o-a-c.be)

Geïntegreerde pilotenopleiding (ATPL-A) volgens PART-FCL1.160\*

### - Sabena Flight Academy Brussel Nationale Luchthaven Gebouw 201 1820 Steenokkerzeel

Tel 02 7237540 Fax 02 7237549 [info@sfa.be](mailto:info@sfa.be)

Geïntegreerde pilotenopleiding (ATPL)

- **ACD-CIDRA** Luchthavenstraat 1 pb11 8560 Wevelgem  
Tel 056 371668 of 075 711668 Fax 056 372385 [pierre.dardenne@infoboard.be](mailto:pierre.dardenne@infoboard.be)  
PPL(A)training, CPL(A)modulair, IR(A) modulaire vluchtcursus, MEP(SP) en FI(A)  
- **WWE** (White Wings Europe) Luchthaven Deurne bus 52 2100 Deurne  
Tel 03 3218348 Fax 03 3218348 [whitewingseurope@yahoo.com](mailto:whitewingseurope@yahoo.com)  
Geïntegreerde ATPopleiding, MEP(SP) en FI(A)  
- **BAFA** (Ben Air Flight Academy) Luchthaven Deurne bus 33  
Tel 03 2394248 [info@bafa.be](mailto:info@bafa.be)  
Geïntegreerde ATP opleiding, ATPL(A)

\* scholen die volgens de PART (147) normen werken

## Formations Aéronautique en Communauté Française

### 1.Ecoles Techniques Secondaires

- **Institut Sainte Marie à Couvin**

7<sup>ème</sup> année aéronautique (mécanique/soudage et électronique) \*

### 2.Enseignement Supérieur Technique

- **Haute Ecole Provinciale de Charleroi Université du travail (HEPCUT)**

Boulevard Solvay 31 6000 Charleroi Tel 071531752 Fax 071 531454

graduat aérotechnique avec spécialisation en construction, entretien ou avionique \* ( 3 ans – enseignement supérieur technique de type court - niveau bachelor professionnel )

- **Haute Ecole Rennequin Sualem (Liège)**

postgraduat en technologies aéronautiques et aéroportuaires\* ( niveau supérieur technique )

en collaboration avec l'Institut Gramme (Liège ) post ingénieur industriel aéronautique \* (niveau master académique)

- **Institut Supérieur Industriel de Bruxelles ( Haute Ecole Paul Henri Spaak)**

Rue Royale 150 à 1000 Bruxelles

Ingénieur Industriel Mécanicien ( Génie mécanique et aéronautique) – enseignement supérieur technique de type long)

### 3.Universités

- **Université de Liège (ULg)**

Ingénieur civil en électro-mécanique, spécialisation aéronautique et - spatiale en 4<sup>ème</sup> et 5<sup>ème</sup> année.

Ingénieur Civil en aéronautique ( 3<sup>è</sup> cycle, DEC) en 1 an

Recherche : étude de cristallisation en microgravité, ...

-**Université Libre de Bruxelles (ULB)**

En mécanique, spécialisation en aéronautique en 5<sup>ème</sup> année

### 4.Centres de recherche

-**Centre Spatial de Liège (CSL)**

Recherche : déformation de la surface terrestre,...(€2,961mln)

-**Université catholique de Louvain (UCL)**

Recherche : étude de microgravité, suivi des cultures, projets Prodex...(€112K)

-**ULB**

Recherche : Vols paraboliques, fluidpacc, fonction pulmonaire en microgravité de longue durée, projets Prodex... (€64K)

-**Ulg**

Recherche : cristallisation de protéines en microgravité, chimie atmosphérique, projets Prodex (€49K)  
**-Université de Mons-Hainaut**  
Recherche : (€67K)

## 5. Formations pilotes accréditées par la DGTA

**-NEW CAG** (Academy New Centre Aviation Générale) Aéroport de Charleroi 6041 Gosselies  
Tel 071 357777 Fax 071 357777 [newcag.aviation@swing.be](mailto:newcag.aviation@swing.be)

PPL(A) training, MEP (SP), FI(A), CPL(A) modulair en IR(A) modulair

**-HUB'AIR** (Saint-Hubert Aviation Academy) rue des Bois 82 6870 Saint-Hubert

Tel 061 256935 Fax 061 256936 [info@hubair.net](mailto:info@hubair.net)

Formation ATP intégrée

**-TNT Airways** ( Liège Airport ) [www.tnt-airways.be](http://www.tnt-airways.be)

The Belgian Civil Aviation Authority has approved TNT Airways' Type Rating Organisation (TRTO) to conduct : Multi-Crew Cooperation (MCC) Course, Pilot Type Rating Courses on A300 and BAe 146 aircraft, and Type Rating Instructor (TRI) courses from basic to advanced levels.

## 6 . Autres

### WALLONIE AEROTRAINING NETWORK ( WAN)

Avenue Georges Lemaître 15

B-6041 Aéropole de Gosselies

Tél: +32-(0)71 37 41 04

Fax +32-(0)71 37 41 06

Contact : [info@wan.be](mailto:info@wan.be)

Le WAN est un Intégrateur, il a pour mission d'utiliser en priorité les moyens existants en Wallonie, en Belgique ou dans le monde.. Il dispose de locaux pour organiser des formations inexistantes ce jour et pour investir en matériels nécessaires à ces formations.

Le WAN a un statut d'asbl. Ses membres sont l'Isiph ( Institut Supérieur Industriel Provincial de Charleroi / HEPCUT ), le Forem; les syndicats ( FGTB, CSC, CNE, SETCA), Agoria, EWA, TNT Airways, Université de Liège, Liège Airport , Brussels South Charleroi Airport (BSCA)

### TECHNIFUTUR

Rue des Bois St Jean 15/17

B-4102 Seraing

Tel 04 3824500

Technifutur est une organisation qui propose des formations dans une série de domaines. Les formations techniques forment essentiellement une offre variée, telles que la connaissance des matériaux, l'entreposage, les soudures , les liaisons mécaniques, les techniques spéciales, etc... Dans le domaine aéronautique, le centre donne trois formations parmi lesquelles la mécanique aéronautique PART 66A.

### Centre de Perfectionnement et d'emploi (CPE)

Rue Chapelle Beussart 80 Bat 15 6030 Charleroi Tel 071 361131 Fax 071 361500

Contact M Saïd Menacer [www.cpee.be](http://www.cpee.be)

Formation en maintenance aéronautique en collaboration avec l'IAAG de France. Le niveau visé est PART – 66 B1 et B2

\* école travaillant selon les normes PART (147)

**Annexe 12**

**Programme EUCLID Liste des CEPA's (Common European Priority Area's)**

CEPA 1	Radar and RF electronic combat system & Technology	B
CEPA 2	Micro electronics	B
CEPA 3	Advanced materials & structures	B
CEPA 4	Modular avionics (dormant)	B
CEPA 6	Advanced information Processing & Communication	B
CEPA 8	Opto-electronic devices	B
CEPA 9	Satellite surveillance and military space technology	B
CEPA 10	Underwater technology and naval hydrodynamics	
CEPA 11	Defence modelling and simulation technologies	B
CEPA 13	Radiological, chemical and biological defence	B
CEPA 14	Energetic materials	
CEPA 15	Missile, UAV and robotic technology	B
CEPA 16	Electrical engineering	B
	Subgroup on test facilities	B

**B** = participation d'une entreprise belge



## Annexe 13

### Les compensations économiques dans l'industrie aéronautique belge

Les données ci-dessous sont extraites de la base de données gérée par la section C de la Direction Générale Contrôle et Médiation qui enregistre tous les dossiers de compensations industrielles dont l'industrie belge a bénéficié depuis 1970.

Ces compensations sont valorisées en termes de valeur ajoutée belge et en EUR 2002 et sont réparties régionalement en fonction du lieu de production. Les chiffres présentés ici globalisent les trois types de compensations, directes, semi-directes et indirectes. Pour certains tableaux, les résultats sont donnés en homme x année. La conversion étant effectuée sur base d'une valeur ajoutée annuelle par personne occupée déterminée pour chaque secteur économique.

Le premier tableau (1.1.) présente la synthèse de l'ensemble des compensations réalisées depuis la naissance du système jusque fin 2002. On remarquera que le secteur aéronautique est le premier bénéficiaire du système des compensations.

On détaille ensuite le retour généré dans le secteur aéronautique en distinguant les principaux programmes d'achat de matériel aéronautique. Les chiffres sont présentés en EUR 2002 (2.1) et en homme x année (2.2).

Le programme F-16 représente à lui seul 78% de toutes les compensations générées dans le secteur aéronautique.

La ligne « autres » rassemble 34 programmes, relatifs à l'achat par l'armée belge de matériels divers, aéronautiques ou autres, ayant généré un retour économique dans l'industrie aéronautique.

Le tableau ci-dessous donne pour chaque programme générique les n° de programmes concernés

Programme	N°programme
F-16	61, 188, 189, 302
Awacs	313, 316
Mirsip	271, 272, 273
Alpha-jet	21
C-130	8
Mirage 5	2
A109	253

Enfin, pour les plus gros programmes d'achat de matériel aéronautique, on présente le retour économique global dans tous les secteurs (2.3). Le secteur aéronautique est bien évidemment le premier bénéficiaire de ces programmes, suivi du secteur électronique

1.1 Total des compensations réalisées par secteur industriel ( en EUR 2002) de 1970 à 2002

Secteur	Nord	Bruxelles	Sud	Total	%
Aéronautique	152.708.919,81	755.231.714,89	2.152.781.187,18	3.060.721.821,87	29,6
Electricité et électronique	1.194.307.861,04	563.618.878,44	530.784.938,55	2.288.711.678,03	22,1
Mécanique	860.841.214,03	99.023.553,80	643.532.754,70	1.603.397.522,53	15,5
Matériel de transport	1.214.330.407,79	64.557.207,90	150.505.279,37	1.429.392.895,05	13,8
Divers	306.588.804,60	105.553.603,27	338.216.664,21	750.359.072,07	7,2
Métallurgie ferreux	266.490.264,47	7.035.752,43	140.281.461,99	413.807.478,89	4,0
Métallurgie non ferreux	245.725.341,14	2.653.611,61	25.955.146,67	274.334.099,42	2,7
Chimie	139.181.335,59	20.586.828,59	69.900.960,73	229.669.124,92	2,2
Optique	91.061.746,02	7.781.504,55	13.893.026,52	112.736.277,09	1,1
Plastique	72.255.605,56	897.909,45	26.277.412,87	99.430.927,89	1,0
Caoutchouc	16.888.854,15	2.126.193,72	32.172.480,16	51.187.528,02	0,5
Textile	20.502.947,13	650.442,28	534.165,00	21.687.554,42	0,3
Total	4.580.883.301,33	1.629.717.200,92	4.124.835.477,95	10.335.435.980,20	100,0

2.1. Compensations enregistrées dans le secteur aéronautique ( en EUR 2002) de 1970 à 2002

Programme	Nord	Bruxelles	Sud	Total
F-16	49.648.542,47	604.788.596,20	1.734.778.114,95	2.389.215.253,62
Mirage 5	4.707.703,72	83.852.526,37	199.075.250,11	287.635.480,20
Awacs	47.413.001,53	9.303.030,16	76.385,42	56.792.417,11
Alpha-jet	0,00	16.798.980,28	34.008.642,61	50.807.622,89
Mirsip	6.758.654,03	7.552.592,81	29.757.121,72	44.068.368,57
C-130	4.253.520,02	1.344.670,60	35.139.278,78	40.737.469,39
A-109	5.366.763,61	4.964.211,22	25.773.977,48	36.104.952,31
Autres	34.560.734,43	26.627.107,23	94.172.416,12	155.360.257,79
Total	152.708.919,81	755.231.714,89	2.152.781.187,18	3.060.721.821,87

2.2. Compensations enregistrées dans le secteur aéronautique ( en homme x année) de 1970 à 2002

Programme	Nord	Bruxelles	Sud	Total	%
F-16	679	8.171	23.439	32.289	78,0
Mirage 5	64	1.133	2.690	3.886	9,4
Awacs	641	125	1	767	1,9
Alpha-jet	0	227	459	686	1,7
Mirsip	91	101	402	595	1,4
C-130	57	18	475	550	1,3
A-109	73	67	348	488	1,2
Autres (34 programmes)	466	360	1.271	2.097	5,1
Total	2.071	10.202	29.085	41.359	100,0

2.3 Compensations générées par quelques gros programmes d'achat de matériel aéronautique en EUR 2002, par secteur, de 1970 à 2002

Secteurs	Programmes			
	A-109	Alpha-jet	Awacs	C-130
Plastiques				691,77
Caoutchouc	141.483,74			844,14
Chimie	1.562.937,68			
Ferreux	663.921,84			
Non-ferreux	16.908.876,65			737.679,33
Mat de transport	20.367,07		18.803,08	644.647,85
Aéronautique	36.104.952,31	50.807.622,89	56.792.417,11	40.737.469,40
Mécanique	20.599.663,96		18.626.738,02	25.414.660,60
Optique	4.049.175,98			
Electricité, électronique	24.219.965,18		304.480,43	13.461.463,25
Divers	14.393.675,37	4.546,18	1.716.026,99	6.313.859,61
Total	118.665.019,78	50.812.169,07	77.458.465,64	87.311.315,95

Secteurs	Programmes				
	Mirsip	F-16	Mirage	Total	%
Plastiques	171.659,40	2.705.572,50		2.877.923,67	0,1
Caoutchouc				142.327,88	0,0
Chimie	1.041.376,47	13.962.454,05		16.566.768,20	0,5
Ferreux	0,00	18.192,53		682.114,37	0,0
Non-ferreux	0,00	11.760.323,31		29.406.879,29	0,8
Mat de transport		44.630.409,62		45.314.227,62	1,3
Aéronautique	44.068.368,56	2.389.215.253,62	287.635.480,20	2.905.361.564,09	84,3
Mécanique	1.688.233,33	27.833.922,52		94.163.218,43	2,7
Optique	65.939,17	19.520.477,50		23.635.592,65	0,7
Electricité, électronique	24.730.199,39	182.166.147,35		244.882.255,60	7,1
Divers	1.642.245,86	58.235.886,82		82.306.240,83	2,4
Total	73.408.022,18	2.750.048.639,81	287.635.480,20	3.445.339.112,63	100,0

## Annexe 14

### Recherche aéronautique

#### 1. Doelstellingen

De huidige markt vraag is erop gericht om goedkopere, zuivere, stillere en veiligere vliegtuigen aan te bieden voor de reizigers. De Europese luchtvaartindustrie wil zich een belangrijke rol opleggen bij deze technologische uitdaging in de precompetitieve fase van de projecten.

De objectieven nagestreefd in dit programma werden in gemeenschappelijk overleg opgesteld door de Adviesraad voor Europees Luchtvaart Onderzoek (ACARE) en werden vastgelegd in een document "Europese Luchtvaart – een visie voor 2010" en het document "Europees transportbeleid voor 2010"

#### 2. Algemeen concept

Het onderzoekswerk focust op het vliegtuig met inbegrip van zijn systemen en componenten voor commercieel transport, met inbegrip van regionale en zaken vliegtuigen en helikopters. Met betrekking tot het luchtverkeersbeleid wordt zowel de aan-boord- als de grondinstallaties bedoeld. Deze concepten moeten de behoeften op lange termijn (20jaar) of middellange termijn (10jaar) dekken.

Het programma is onderverdeeld in vier onderzoeksdomeinen

- versterking van de competitiviteit van de industrie
- verbetering van de omgevingsfactoren m.b.t de uitlaatgassen en geluid
- verbetering van veiligheid
- verbetering van de operationele capaciteit en de veiligheid van de luchttransportssystemen.

#### 3. Versterking van de industriële capaciteit

Bedoeling is:

- de vliegtuigontwikkelingskosten te verminderen met 20% (middellange) of 50%(lange termijn)
- de exploitatiekosten van een vliegtuig verminderen met 20% of 50% door inwerking op verbeterde vliegprestaties, herleiden van de onderhoudskosten en andere directe werkingskosten.
- vermeerdering van de passagierskeuze m.b.t reiskosten, reistijd comfort e.a.verbeteringen

Teneinde deze doelstellingen kunnen te realiseren, moet onderzoek in volgende domeinen uitgevoerd worden:

- geïntegreerde ontwerp en product ontwikkeling d.m.v virtuele realiteit ter ondersteuning van virtuele prototyping, geïntegreerde levenscyclus productontwikkeling, enz...
- geavanceerde productietechnieken om RC en NRC te herleiden, continue controle technieken, gebruik van weinig of geen schadelijke producten, enz...
- voortdurende controle op de staat van het materiaal, zelf controlerende en zelf herstellende technieken, enz...
- nieuwe concepten voor luchtweerstand, draagvermogen en aërodynamische profielen te verbeteren, verbeterde motor/vliegtuig integratietechnieken, enz...
- verminderen van het structureel vliegtuiggewicht door gebruik van nieuwe concepten, nieuwe materialen, "slimme" materialen, gebruik van micro en nanotechnologieën, enz...
- technologieën voor meer gebruik van geïntegreerde avionica systemen of geavanceerde display technieken, enz...
- propulsietechnieken : zie verder
- technologieën om de werklast van de cockpitcrew te verlichten waarbij de piloot een superviserende rol heeft (en geen uitvoerende rol meer)
- technologieën om het comfort van de passagier te verhogen door geluid of trillingen weg te nemen en gezonder klimaatregeling in de passagiersruimte te creëren, enz...

- technologieën om het "huisgevoel" of het "bureaugevoel" bij de passagiers te verbeteren door informatie en telecommunicatiemiddelen te verbeteren, enz...
- nieuwe vliegtuigconcepten die drastische verbeteringen inhouden in de subsonische, transsonische en supersonische vluchtfasen, doorbraaktechnologieën in het domein van propulsie, cel, systemen, simulaties en vliegtuigoperaties.

#### **4. Verbetering van de uitlaat- en geluidskarakteristieken**

Het objectief hier is:

- de CO<sup>2</sup> uitstoot (en dus het brandstofverbruik) op lange termijn te herleiden tot 50% per passagier/kilometer door inwerking op het motorrendement en het gebruik van vliegtuig en de bijbehorende operaties.
- herleiden van de NO<sup>x</sup> uitstoot met 80% in de landings- en opstijgfase volgens de ICAO normen en de uitstootindex van NO<sup>x</sup> van 5gr/kg verbrande brandstof op kruissnelheid.
- herleiden van onverbrande koolwaterstoffen en CO uitstoot met 50% op lange termijn om de luchtkwaliteit rond vliegvelden te verbeteren.
- herleiden van uitwendig geluid met 4-5dB en met 10dB in respectievelijk middellange en lange termijn. Voor helikopters de geluidscurve herleiden met 50% en herleiden met 6dB en 10dB voor de korte en lange termijn.
- de omgevingsinvloed van het bouwen en het onderhoud van vliegtuigen en zijn componenten te beperken

Teneinde deze objectieven te kunnen waarmaken, moeten o.a volgende technologische realisaties uitgevoerd worden:

- concepten en technologieën om het thermisch rendement en het verlies van secundaire luchtstromen te verbeteren, het ontwikkelen van slimme motorcontrole systemen, gebruik van hoge temperatuurmaterialen, gebruik van alternatieve brandstoffen, enz...
- systemen voor het permanent controleren van de samenstelling der uitlaatgassen met interactieve terugkoppeling, nieuwe concepten voor geavanceerde verbrandingskamers, injectiesystemen, enz...
- actieve methode voor bestrijding van motor en aërodynamische geluiden, geavanceerde rotors, concepten en technieken voor lage geluid vluchtprofielen, enz...

#### **5. Verhoging van de vlieg(tuig) veiligheid**

Er wordt gestreefd naar:

- het risico voor ongevallen te herleiden tot 50% op korte termijn en op 80% voor de lange termijnplanning
- om 100% zekerheid te bekomen om menselijke fouten te vermijden of op te vangen
- om de overlevingskansen tijdens vliegtuigongevallen te verhogen
- om de gevaren van vijandelijke daden in vlucht te minimaliseren

Hiervoor dienen o.a volgende technische realisaties uitgewerkt te worden:

- technieken om de interactie mens-machine beter te begrijpen vooral in cockpitcrew verband, concepten om foutbestendige systemen te ontwikkelen, enz...
- technologieën om een volledig geautomatiseerde landing in alle weersomstandigheden uit te voeren, beschermingstechnologieën tegen atmosferisch gevaar zoals vortex, windshear, turbulenties, enz...
- ontwerpstechnieken en structurele concepten voor verbeterde bescherming tegen de gevaren van ongevallen, ontploffingen, vuur, hitte en rook, inbegrepen de vliegtuigevacuatieprocedures.
- concepten en technieken om vluchtcorridors tegen vijandelijke tussenkomsten te beschermen en het vliegen in beschermd zones, concepten en technieken om veilige terugkeer in te stellen bij vliegtuigkapingen, enz...

## 6. Verhoging van de operationele capaciteit en de veiligheid van het luchttransport

Een drastische verandering in de luchtverkeerscontrole is noodzakelijk. Het voorgestelde onderzoek combineert menselijke factoren met veiligheid, luchthavencapaciteit en controlefuncties. Hiertoe zullen o.a volgende doelstellingen nagestreefd moeten worden:

- verhogen van de veiligheidsniveaus door verbeterde informatie-uitwisseling tussen piloot en controlepersoneel over het verkeer in de omgeving.
- verhoging van de capaciteit om driemaal meer vliegtuigbewegingen op een veilige manier te controleren tegen 2020
- verbetering van de efficiëntie van het huidige systeem om maximaal één minuut vertraging per vlucht te hebben, rekening houdend met de optimale kosten, prestaties, veiligheid en capaciteit van het Europees Lucht Verkeerssysteem.
- maximaliseren van de luchthavencapaciteit in alle weersomstandigheden

Volgende technische realisaties kunnen samen met een aantal andere projecten uitgewerkt te worden in een nieuwe generatie luchtverkeersbeheersystemen (ATM)

- concepten en technologieën om de verdeeltaken tussen vliegtuig en grondcontrole te optimaliseren en te verbeteren, geïntegreerde vliegtuigcontrolesystemen d.m.v 4D vluchtgegevens, enz...
- optimalisering van het onderlinge separatiesysteem van vliegtuigen, verbetering van het verwerkingsproces van de vluchtgegevens, toepassingen gebaseerd op gecombineerde systemen van de 4D vluchtgegevens met satellietcontrole (GNSS), enz...
- technologieën om de wachttijden en doorstroming van passagiers in luchthavens in te korten, kortom optimalisering van alle parameters die het rendement van een luchthaven kunnen verhogen.
- verbeteren van een efficiënter gebruik van de rol- en taxibanen, gebruik van verbeterde monitoren om het grondverkeer op een luchthaven efficiënter te laten gebeuren, enz...
- ontwikkeling van geavanceerde alle weer naderings- en landingssystemen gebruikmakend van satellietnavigatie (GNSS) en andere ondersteuningsmiddelen om de piloot te helpen bij het landen met minimale milieuoverlast, enz...

## Annexe 15

### 6<sup>e</sup> Programme Cadre - Recherche Spatiale

#### Objectifs

L'Europe est active depuis des dizaines d'années dans le domaine spatial. Ceci comprend un large éventail d'activités depuis les lanceurs jusqu'aux satellites. Le but principal est de soutenir une stratégie spatiale européenne par des activités de recherche appropriées en collaboration avec l'ESA, en vue de satisfaire les opportunités de marché et les besoins de la communauté européenne. La combinaison optimale des infrastructures spatiales et des équipements au sol de même que l'intégration des futurs équipements spatiaux pour l'information et la communication créera de nouvelles possibilités d'applications.

Les priorités thématiques suivantes ont été déterminées :

- navigation par satellite, systèmes de position et de référence temporelle pour le programme Galileo
- GMES ou observation par satellite pour l'environnement et la sécurité
- satellites de télécommunications

*Ces objectifs ont des possibilités d'application spécifiques, à savoir :*

- Galileo comme infrastructure stratégique Européenne apportera un changement important dans le secteur du transport et des services associés.
- GMES fournira de l'information aux utilisateurs finaux comme précisé dans le plan d'action 2001-2003 de la Commission Européenne.
- les satellites de télécommunications offriront des services rentables à une large clientèle.

Le programme GMES forme le programme de pivot central.

#### Contenu Technique

##### Galileo

Les développements antérieurs de GNSS seront utilisés dans le développement ultérieur des applications de Galileo. Ces développements devront également fournir des connaissances de pointe dans les techniques de navigation pour les fabricants et les fournisseurs de service européens . L'utilisateur final est au centre de ces développements.

##### GMES

Les thèmes principaux de ce programme se subdivisent en six domaines d'application: couverture terrestre et végétation, domaines aquatiques, océan et applications maritimes, atmosphère, gestion de risques et sécurité.

##### Communications par satellites

Le but est de répondre aux besoins d'intérêt public comme la santé (télémedecine), l'éducation (apprentissage à distance) et les systèmes de secours.

## Annexe 16

### Les associations professionnelles dans le domaine de l'aéronautique et de l'espace (2003)

#### Niveau européen

**AECMA** – European Association of Aerospace Industries – [www.aecma.org](http://www.aecma.org)

**EUROSPACE** – Association of the European Space Industry - [www.eurospace.org](http://www.eurospace.org)

**AEA** – Association of European Airlines – [www.aea.org](http://www.aea.org)

#### Niveau fédéral

**AGORIA** – Belgian multisector federation for the technology industry – [www.agoria.be](http://www.agoria.be)

*Members* : ADB, AMOS, Alcatel Bell SPACE, Alcatel ETCA, ASCO Industrie, BARCO, BEVAC Consulting Engineers, BOMBARDIER Transportation Belgium, BRITTE, Brussels South Airport CHARLEROI, CAPAUL, CEGELEC, DASSAULT Belgique Aviation, EADS Systems & Defense Electronics Belgium, EMG Tilco, ENE, ENI, EURAIR, EUOPLASMA, FN Herstal, GILLAM-FEL, GRIMONPREZ Marcel & fils, HEXCEL, LMS international, METAL FORMING, NEWTEC, NEXANS Harnesses, RHEA System, SABCA, SABCA- Limburg, SAINT GOBIN plastics, SETTAS, SHUR-LOK Int, SIEMENS, SIMONIS Plastic, SONACA, SOUSABEAM, SAS, SPACEBEL, TAC industries, TECHSPACE Aero, TELEVIC, THALES Communication Belgium, TYCO Electronics Raychem, VERHAERT Design & Development, WALLONIA Space Logistics, ZENITEL Devlonics,

Chiffre d'affaires €1039 mln(2002) et emploi 6946 personnes

**GEBECOMA** - Belgian Aerospace Industries Association - [www.gebecoma.org](http://www.gebecoma.org)

*Membres* : Alcatel ETCA, BRITTE, FN HERSTAL, FORMETAL, NEXANS HARNESSES, SABCA, SABENA TECHNICS, SD&A, SHUR LOCK INTERNATIONAL, SONACA, TECHSPACE AERO, TECHNICAL AIRBORNE COMPONENTS, THALES COMMUNICATIONS, VANHULEN

**BELGOSPACE** - Belgian Space Industry Association – [www.agoria.be/belgospace](http://www.agoria.be/belgospace)

*Membres* : Alcatel Bell SPACE, Alcatel ETCA, CEGELEC SYSTEMS & SERVICES, ENE, GILLAM FEI, NEXANS HARNESSES, NEWTEC, SABCA, SPACE APPLICATIONS SERVICES, SPACEBEL, SONACA, TECHSPACE AERO, VERHAERT DESIGN & DEVELOPMENT

**BECA** - Belgian Cockpit Association – [www.beca.be](http://www.beca.be)

**BEAC** – Belgian Airport Consultants – [www.beaconline.com](http://www.beaconline.com)

*Membres* : Belgocontrol, Architecture H.Gilson International, Bekaert Engineering, Bevac Consulting Engineers, Ellyps, Atenco, Clerckx, Groupe Structures, No Break Power, Samijn & Associés, Scala Consultants, Securis, TCA, Technicas, TPF Chapeaux, TPF Geocal, Architect consultant De Boeck, Ingenieur Consultant Bridoux, Conseiller financier et commercial Desseaux, Expert Ronsmans, Amec Spie TS, ADB, Wegebo



## **Niveau régional**

**FLAG** - Flemish Aerospace Industries Group – [www.flag.be](http://www.flag.be)

*Membres* : ABACI, ACMT, ADB, ADENCO, ADVANCED PRODUCTS, AERO ENGINE, AGFA-GEVAERT, ALCATEL BELL SPACE, APM, ASCO AERO INDUSTRIES, B & A DEVELOPMENT, BARCOVIEW, BEKAERT VDS, BELGOCONTROL, BEN AIR FLIGHT ACADEMY, BIC CARPETS, BODYCOTE IMT, COGEBI, COMPOSITTRAILER, E2S, ELECTRONIC APPARATUS, EMG TILCO, ENI, EURAIR, EUROPLASMA, EUROSENSE BELFOTOP, HOT AIR BALLOON PROMOTIONS, HTMS, HYDREX, IMEC, IPA, KRYPTON ELECTRONIC ENGIN, LAMBERT AIRCRAFT ENGIN., LICHTENKNECKER OPTICS, LIMAIR INDUSTRY, LMS INTERNATIONAL, LS CONSULTING, LUCHTHAVEN WEVELGEM, LUCIAD, MASQUITO AIRCRAFT, MICROTHERM, NEWTEC, NEXANS HARNESSSES, OIP SENSOR SYSTEMS, OSTEND AIR COLLEGE, PEDEO TECHNIEK, PIMC, PROPELLER, RETAN DEVELOPMENTS, SABCA LIMBURG, SABENA FLIGHT ACADEMY, SABENA TECHNICS, SAINT GOBAIN PLASTICS, SD&A, SEPTENTRIO, SGS DOCUMENTATION SERVICES, SIEMENS / OOSTKAMP, SIEMENS ATEA, SPACE APPLICATIONS SERVICES, SPACECHECKER, STEDELIJK LYCEUM PAARDEMARKT, STEWAL, STORK INTERMES, TECHPROENGINEERING, TELEVIC, TOOLS & DIES, TRAFICON, TYCO ELECTRONICS RAYCHEM, UM ELECTRO OPTICS MATERIALS, VAN HOOL, VERHAERT DESIGN & DEVELOPMENT, VISIONAIRE, VITO, VLM AIRLINES, W.LIPPENS, WEMA, WESTLINK-ABELAG / SKY SERVICE, WHITE WINGS EUROPE, XEIKON, XENICX, XPLANATION

**VRI** – Vlaamse Ruimtevaart Industriëlen – [www.vrind.be](http://www.vrind.be)

*Membres* : ALCATEL BELL SPACE, BARCO N.V., BIKIT, DELFT SENSOR SYTEMS, NEXANS HARNESSSES, FLAG, IMEC, KRYPTON ELECTRONIC ENGIN., LMS INTERNATIONAL, NEWTEC, SABCA LIMBURG, SIEMENS ATEA, SPACE APPLICATIONS SERVICES, TRASYS SPACE, VERHAERT DESIGN & DEVELOPMENT, VITO, ZENITEL

Chiffre d'affaires (2002) €120mln et emploi +/- 1000 personnes

**EWA** - Entreprises Wallonnes de l'Aéronautique – [www.ewa.be](http://www.ewa.be)

*Membres* : ADVANCED COATING, ALCATEL ETCA, ALM, ALMET BELGIUM S.A., AMI METAL, AMOS, ATELIER JADOT, BODYCOTE BELGIUM, BRITTE, BRUSSELS SOUTH CHARLEROI AIRPORT S.A., CAPAUL, CENAERO, DUNLOP AVIATION SERVICES, ENGICONCEPT, EURO HEAT PIPES, FENO, FERONYL, FN HERSTAL, FORGES DE ZEEBRUGGE, FORMETAL, FREE FIELD TECHNOLOGIES, GD TECH, GENERAL MAINTENANCE SERVICES, GENERAL METAL ALLOYS INTERNATIONAL, HEXCEL COMPOSITES, LA NITRURATION MODERNE, LEENAERTS, MECASOFT, METAL FORMING, MOCKEL, OPEN-ENGINEERING, OPTRION, PRECIMETAL, RHEA GROUP, SAB (LIEGE AIRPORT), SABCA, SAMTECH, SD&A, SERVICE ENGINEERING, SETTAS S.A., SHUR LOCK INTERNATIONAL, SIMONIS PLASTIC, SONACA, SOUDOSPACE, TECHNICAL AIRBORNE COMPONENTS, TECHSPACE AERO, TECNOLUB, THALES COMMUNICATIONS, VANHULEN, WALLONIE AEROTRAINING NETWORK

Chiffre d'affaires (2002) €613mln et emploi: 4320 personnes

**WALLONIE ESPACE** – Association des Entreprises et Universités du secteur Spatial wallon - [www.wallonie-espace.be](http://www.wallonie-espace.be)

*Membres* : ALCATEL ETCA, AMOS, CENTRE SPATIAL DE LIEGE / CSL, Ciset INTERNATIONAL, EURO HEAT PIPES / EHP, GILLAM FEI, PROBEL SPACE, SABCA, SONACA, SPACEBEL, TECHSPACE AERO, UCL / EMIC, ULB / MRC, ULG / IAGL / EMT, VITROCISSET EPB, WALLONIA SPACE LOGISTICS / WSL

**Annexe 17**

**Abbréviations**

<b>AEA</b>	Association of European Airlines
<b>AECMA</b>	European Association of Aerospace Industries
<b>AMD</b>	Avion Marcel Dassault
<b>ARTES</b>	Advanced Research in Telecommunication Systems
<b>ATM</b>	Air Traffic Management
<b>ATPL</b>	Air Transport Pilot License
<b>ATV</b>	Automatic Transfer Vehicle
<b>BAO</b>	Brussels Agentschap voor de Onderneming
<b>BECA</b>	Belgian Cockpit Association
<b>BIRA</b>	Belgisch Instituut voor Ruimte-Aëronomie (teUkkel)
<b>BO</b>	Basis Onderzoek
<b>CAD-CAM</b>	Computed Aided Design- Computed Aided Manufacturing
<b>CATIA</b>	Computed Aided Three dimensional Interactive Application
<b>CAWET</b>	Comité van de Academie voor Wetenschappen en Techniek
<b>CDU</b>	Central Display Unit
<b>CENAERO</b>	Centre de Recherche en Aéronautique (à Charleroi)
<b>COF</b>	Columbus Facility
<b>CPE</b>	Centre de Perfectionnement et d'Emploi
<b>CSL</b>	Centre Spatiale de Liège
<b>CTIV</b>	Vegetation Image processing Center (in VITO Mol)
<b>CTV</b>	Crew Return Vehicle
<b>CVO</b>	Centrum voor Volwassen Onderwijs
<b>DB</b>	decibel
<b>DESS</b>	Diplôme d'Etudes Supérieures Spécialisée
<b>DGL</b>	Directoraat Generaal Luchtvaart (vroeger Bestuur der Luchtvaart)
<b>DGTRE</b>	Direction Générale Technologie, Recherche et Energie
<b>DGTA</b>	Direction Générale du Transport Aérien
<b>DIRDE</b>	Dépense Industrielle Recherche et Développement des Entreprises
<b>DRTM</b>	Data Relay and Technology Mission
<b>EASA</b>	European Aviation Safety Agency
<b>EC</b>	Europese Commissie
<b>EMIR</b>	European Microgravity Research Programme
<b>ENVISAT</b>	Environment Satellite
<b>EOEP</b>	Earth Observation Enveloppe Programme
<b>ERM</b>	Ecole Royale Militaire
<b>ERS</b>	European Remote sensing Satellite
<b>ESA</b>	European Space Agency
<b>EU</b>	Europese Unie
<b>EUROSPACE</b>	Association of the European Space Industry
<b>EWA</b>	Entreprise Wallone Aérospatiale
<b>FAA</b>	Federal Aviation Authority (VS)
<b>FCL</b>	Flight Crew License
<b>FLAG</b>	Flemish Aerospace Group
<b>FTO</b>	Flight Training Organisation
<b>GLR</b>	Genootschap Lucht- en Ruimtevaart
<b>GMES</b>	Global Monitoring for Environment and Security
<b>GNSS</b>	Global Navigation Satellite System
<b>HEPCUT</b>	Haute Ecole Provinciale de Charleroi-Université de Travail
<b>ICAO</b>	International Civil Aviation Organisation

<b>IMEC</b>	Interuniversitair Micro Elektronica Centrum (te Heverlee)
<b>ISS</b>	International Space Station
<b>IT</b>	Informatie en Telecommunicatie
<b>IWT</b>	Instituut ter bevordering van Wetenschappen en Technologie
<b>JAA</b>	Joint Aviation Authority (Europees)
<b>JAR</b>	Joint Aviation Requirement
<b>k</b>	1000
<b>KHBO</b>	Katholieke Hogeschool Brugge Oostende
<b>KMI</b>	Koninklijk Meteorologisch Instituut
<b>KMO</b>	Kleine en Middelgrote Onderneming (van 1 tot 499 werknemers)
<b>KMS</b>	Koninklijke Militaire School
<b>KTA</b>	Koninklijk Technisch Atheneum
<b>KU Leuven</b>	Katholieke Universiteit van Leuven
<b>KVIV</b>	Koninklijke Vlaamse Ingenieurs Vereniging
<b>Lol</b>	Letter of Intent tussen Fr, D, UK, It, SP, S
<b>METOP</b>	Meteosatellieten met polaire baan
<b>MEZ</b>	Ministerie van Economische Zaken
<b>MFC</b>	Microgravity Facility for Columbus
<b>MIn</b>	Miljoen
<b>Mld</b>	Miljard
<b>MSG</b>	Meteosatellite Second Generation
<b>MSTP</b>	Manned Space Technology Programme
<b>MVL</b>	Ministerie van Landsverdediging
<b>NASA</b>	National Aviation and Space Agency (VSA)
<b>NDT</b>	Niet Destructieve Technieken (of Testen)
<b>NGI</b>	Nationaal Geografisch Instituut
<b>NRC</b>	Non Recurring Costs
<b>O&amp;O</b>	Onderzoek en Ontwikkeling
<b>OCCAR</b>	Organisation Conjointe de Co-operation en matière d'Armement
<b>PO</b>	Prototype Onderzoek
<b>POD</b>	Programatorische OverheidsDienst
<b>RC</b>	Recurring Costs
<b>SPF</b>	Service Public Fédéral Politique Scientifique
<b>STEREO</b>	Support to the Exploitation and Research in Earth Observation
<b>TRTO</b>	Type Rater Training Organisation
<b>TU</b>	Technische Universiteit (in Nederland)
<b>UA</b>	Universiteit van Antwerpen
<b>UAV</b>	Unmanned Aerial Vehicle
<b>UCL</b>	Université Catholique de Louvain
<b>UG</b>	Universiteit van Gent
<b>ULB</b>	Université Libre de Bruxelles
<b>Ulg</b>	Université de Liège
<b>VITO</b>	Vlaamse Instelling voor Technologisch Onderzoek
<b>VKI</b>	Von Karman Instituut (te Sint Genesius Rode)
<b>VRI</b>	Vlaamse Ruimtevaart Industriëlen
<b>VTI</b>	Vrij Technisch Instituut
<b>VUB</b>	Vrije Universiteit van Brussel
<b>WAN</b>	Wallonie Aerotraining Network
<b>WEAG</b>	West European Armament Group
<b>WEAO</b>	West European Armament Organisation
<b>WO</b>	Wereldoorlog
<b>WTC</b>	World Trade Center (New York)

## Annexe 18

### Références

- 1 AECMA Facts & Figures 2002
- 2 IATA [www.iata.org](http://www.iata.org)
- 3 ESA [www.esa.int](http://www.esa.int)
- 4 EC STAR 21
- 5 EC European Space Policy
- 6 ACI Europe studie over de luchthavens 2002
- 7 AGORIA [www.agoria.be](http://www.agoria.be)
- 8 EWA [www.ewa.be](http://www.ewa.be)
- 9 FLAG [www.flag.be](http://www.flag.be)
- 10 VRI [www.vrind.be](http://www.vrind.be)
- 11 GEBECOMA [www.gebecoma.org](http://www.gebecoma.org)
- 12 Wallonie espace [www.wallonie-espace.be](http://www.wallonie-espace.be)
- 13 Belgospace Activiteitenverslag 2002
- 14 SERV "Aanbeveling over Luchtvaart en Luchthavenbeleid" mei 2000
- 15 BIAC "Onderzoek over de economische impact van de luchthaven Brussel voor de Belgische economie" (prof Sleuwaegen) 2003
- 16 BIAC "Naar een nieuwe balans tussen economie en ecologie" (prof van Pottelberghe) 2003
- 17 Sabca "Dromen en Volharding" 1995
- 18 Rapport Belge en matière de science, technologie et innovation 2001 pp318-319
- 19 DWTC Activiteitenverslag 2002
- 20 Wetenschap en Technologie in Europa (1995)
- 21 VRWB (tweede aanbeveling betreffende de Vlaamse deelname aan ruimteonderzoek in het kader van ESA) 1997