

Un lancement pour la défense britannique et pour le Brésil

Pour son 5^e lancement de l'année, Arianespace mettra en orbite deux charges utiles: le satellite de télécommunications militaires SKYNET 5B pour le Ministère britannique de la Défense et le satellite de télécommunications civiles STAR ONE C1 pour l'opérateur brésilien Star One, dans le cadre d'un contrat clés en main avec Thales Alenia Space.

Ce lancement illustre la dimension stratégique d'Ariane qui garantit aux gouvernements européens un accès indépendant à l'espace. Arianespace et son service de lancement restent pour tous les opérateurs du secteur des télécommunications civiles ou militaires la référence du transport spatial mondial.

SKYNET 5B sera mis en orbite pour le compte d'Astrium qui elle-même fournit à la société privé Paradigm le satellite livré en orbite. La société Paradigm offrira des télécommunications sécurisées aux forces armées britanniques, à l'OTAN, ainsi qu'à d'autres pays qui utilisent déjà les satellites de télécommunications militaires Skynet, comme SKYNET 5A lancé par Ariane en mars 2007.

Construit par Astrium à partir d'une plateforme Eurostar E3000, SKYNET 5B a une masse au lancement d'environ 4,7 tonnes.

Le lanceur européen Ariane a déjà lancé les satellites SKYNET 4B, 4C, 4E, 4F et 5A pour le Ministère britannique de la Défense (MoD) et de l'OTAN. Le carnet de commandes d'Arianespace compte encore un satellite du MoD, SKYNET 5C.

SKYNET 5B est la 27^{ème} charge utile militaire confiée au lanceur européen.

STAR ONE C1 sera le 7^{ème} satellite confié par le Brésil au lanceur européen. Star One est l'opérateur régional le plus important proposant des services par satellites en Amérique Latine. Le carnet de commandes d'Arianespace compte un autre satellite pour l'opérateur brésilien, STAR ONE C2.

Construit par Thales Alenia Space et basé sur une plate-forme Spacebus 3000/B3, le satellite STAR ONE C1 aura une masse au décollage d'environ 4 100 kg. Il sera positionné sur une orbite géostationnaire à 65 degrés Ouest. Grâce à 28 transpondeurs en bande C, 14 en bande KU et 1 en bande X, il sera optimisé pour fournir des services de télécommunications, multimédia et Internet à haut débit en Amérique du Sud.

L'inscription «Toulouse 2013 – Capitale européenne de la culture –candidate» figurera sur la coiffe du lanceur Ariane 5 dans le cadre de la promotion de la Communauté des Villes Ariane (CVA).

- 1 - La mission d'ARIANESPACE - SKYNET 5B/STAR ONE C1
- 2 - La campagne de préparation au lancement : SKYNET 5B/STAR ONE C1
- 3 - Etapes de la chronologie et du vol SKYNET 5B/STAR ONE C1
- 4 - Trajectoire du Vol Ariane
- 5 - Le Lanceur ARIANE 5
- 6 - Le satellite SKYNET 5B
- 7 - Le satellite STAR ONE C1

Annexes

1. Principaux responsables pour le Vol SKYNET 5B/STAR ONE C1
2. Conditions d'environnement pour le lancement
3. Séquence synchronisée
4. ARIANESPACE, l'ESA et le CNES



1. La mission d'Arianespace

Le 179^e lancement d'Ariane doit permettre de placer sur orbite une charge utile composée du satellite SKYNET 5B pour Paradigm au profit du Ministère britannique de la Défense et du satellite STAR ONE C1 pour l'opérateur brésilien, Star One.

Ce sera le 35^e lancement d'une Ariane 5.

La performance demandée au lanceur pour ce vol est de 9 535 kg dont 8 735 kg représentent la masse des satellites à séparer sur l'orbite visée.

Le lancement sera effectué depuis l'Ensemble de Lancement Ariane n°3 (ELA 3) à Kourou en Guyane française.

Orbite visée

Altitude du périée	250 km
Altitude de l'apogée	35 786 km à l'injection
Inclinaison	6° degrés

Le décollage est prévu dans la nuit du 9 au 10 novembre 2007 le plus tôt possible à l'intérieur de la fenêtre de lancement suivante :

Heures du lancement

Temps universel	Heure de Paris	Heure de Washington	Heure de Kourou	Heure de Rio de Janeiro
de 22 h 04	23 h 04	17 h 04	19 h 04	20 h 04
à 22 h 59	23 h 59	17 h 59	19 h 59	20 h 59
le 9 novembre 2007	9 novembre 2007	9 novembre 2007	9 novembre 2007	9 novembre 2007

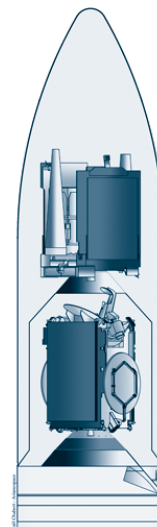
Configuration de la charge utile Ariane

Le satellite SKYNET 5B a été construit par Astrium pour Paradigm au profit du Ministère britannique de la Défense.

Position du satellite à poste : 53° Est

Le satellite STAR ONE C1 a été construit par Thales Alenia Space pour l'opérateur de satellites brésilien Star One.

Position du satellite à poste : 65° Ouest.



2. La campagne de préparation au lancement : ARIANE 5 - SKYNET 5B/STAR ONE C1

Calendrier des campagnes lanceur et satellites

<i>Opérations lanceur</i>	<i>Dates</i>	<i>Opérations satellites</i>
Début de la campagne lanceur	7 septembre 2007	
Erection EPC	7 septembre 2007	
Transfert et positionnement EAP	10 septembre 2007	
Intégration EPC/EAP	11 septembre 2007	
	19 septembre 2007	Arrivée de SKYNET 5B à Kourou et début de sa préparation au S1 B
Erection ESC-A + case	26 septembre 2007	
	2 octobre 2007	Arrivée de STAR ONE C1 à Kourou et début de sa préparation au S1 B
	8-12 octobre 2007	Opérations de remplissage de SKYNET 5B
Transfert BIL-BAF	22 octobre 2007	
	22-24 octobre 2007	Opérations de remplissage de STAR ONE C1

Calendrier final campagnes lanceur et satellites

J-11	Mercredi 24 octobre 2007	Assemblage SKYNET 5B sur ACU
J-10	Jeudi 25 octobre 2007	Transfert SKYNET 5B au BAF
J-9	Vendredi 26 octobre 2007	Assemblage SKYNET 5B sur Sylva au BAF et Assemblage STAR ONE C1 sur ACU
J-8	Lundi 29 octobre 2007	Intégration Coiffe sur Sylva - Transfert STAR ONE C1 au BAF
J-7	Mardi 30 octobre 2007	Intégration STAR ONE C1 sur lanceur
J-6	Mercredi 31 octobre 2007	Intégration du composite haut (SKYNET 5B) sur lanceur
J-5	Vendredi 2 Novembre 2007	Préparation finale ESC-A et contrôle charges utiles
J-4	Lundi 5 Novembre 2007	Répétition générale
J-3	Mardi 6 Novembre 2007	Armements lanceur
J-2	Mercredi 7 Novembre 2007	Revue d'aptitude au lancement (RAL). Préparation finale lanceur
J-1	Jeudi 8 Novembre 2007	Transfert lanceur en zone de lancement et raccordements
		Remplissage de la sphère Hélium liquide de l'EPC
J-0	vendredi 9 Novembre 2007	Chronologie de lancement remplissages de l'EPC et de l'ESC-A en oxygène et hydrogène liquides

3. Étapes de la chronologie et du vol

Sont rassemblées sous le nom de chronologie, toutes les opérations de préparation finale du lanceur, des satellites et de la base de lancement dont le bon déroulement autorise l'allumage du moteur de l'Étage Principale Cryogénique (EPC) puis des 2 Étages Accélération à Poudre (EAP) à l'heure de lancement choisie, le plus tôt possible dans la fenêtre de lancement autorisée pour les satellites.

La chronologie se termine par une séquence synchronisée (voir annexe 3), gérée par le calculateur du banc de contrôle et du lanceur Ariane à partir de H0 - 7 mn.

Si la durée d'un arrêt de chronologie détermine H0 au-delà de la fenêtre de lancement, le lancement est reporté à : J + 1 ou ultérieurement suivant la cause du problème et la solution apportée.

Temps		Événements
- 11 h	30 mn	Début de la chronologie finale
- 7 h	30 mn	Contrôle des chaînes électriques
- 4 h	50 mn	Début des remplissages de l'EPC et de l'ESC-A en oxygène et hydrogène liquides
- 3 h	20 mn	Mise en froid du moteur Vulcain
- 1 h	10 mn	Contrôle liaisons entre lanceur et moyens télémessure, trajectographie et télécommande
- 7 mn 00 s		Début de la séquence synchronisée
- 4 mn 00 s		Pressurisation vol des réservoirs
- 1 mn 00 s		Commutation électrique sur bord
- 05,5 s		Ordre d'ouverture des bras cryotechniques
- 04 s		Prise de gérance bord
- 03 s		Passage en mode vol des deux centrales de guidage

H0	Allumage du moteur du premier étage cryogénique (EPC)		ALT (km)	V. rel. (m/s)
+ 7,0 s	Allumage des Étages Accélération à Poudre (EAP)		0	0
+ 7,3 s	Décollage		0	0
+ 12,5 s	Fin d'ascension verticale et début de basculement en tangage		0.091	37
+ 17 s	Début des manœuvres en roulis		0.332	74
+ 2 mn	19 s	Largage des étages d'accélération à poudre	65.5	1989
+ 3 mn	10 s	Largage de la coiffe	105.5	2206
+ 7 mn	29 s	Acquisition par la station de Natal (Brésil)	171.0	4945
+ 8 mn	58 s	Extinction EPC	168.0	6886
+ 9 mn	04 s	Séparation EPC	168.2	6912
+ 9 mn	08 s	Allumage de l'Étage Supérieur Cryotechnique (ESC-A)	168.3	6914
+ 13 mn	39 s	Acquisition par la station d'Ascension	155.3	7580
+ 18 mn	18 s	Acquisition par la station de Libreville	182.2	8312
+ 23 mn	18 s	Acquisition par la station de Malindi	437.8	9105
+ 24 mn	56 s	Extinction ESC-A / Injection	626.1	9377
+ 27 mn	12 s	Séparation du satellite SKYNET 5B	958.1	9102
+ 29 mn	23 s	Séparation du Sylda 5	1348.4	8797
+ 33 mn	47 s	Séparation du satellite STAR ONE C1	2292.6	8137
+ 45 mn	29 s	Fin de la mission Arianespace	5223.1	6578

4. Trajectoire du SKYNET 5B/STAR ONE C1

L'attitude et la trajectoire du lanceur sont entièrement contrôlées par les 2 ordinateurs de bord situés dans la case à équipement du lanceur Ariane 5.

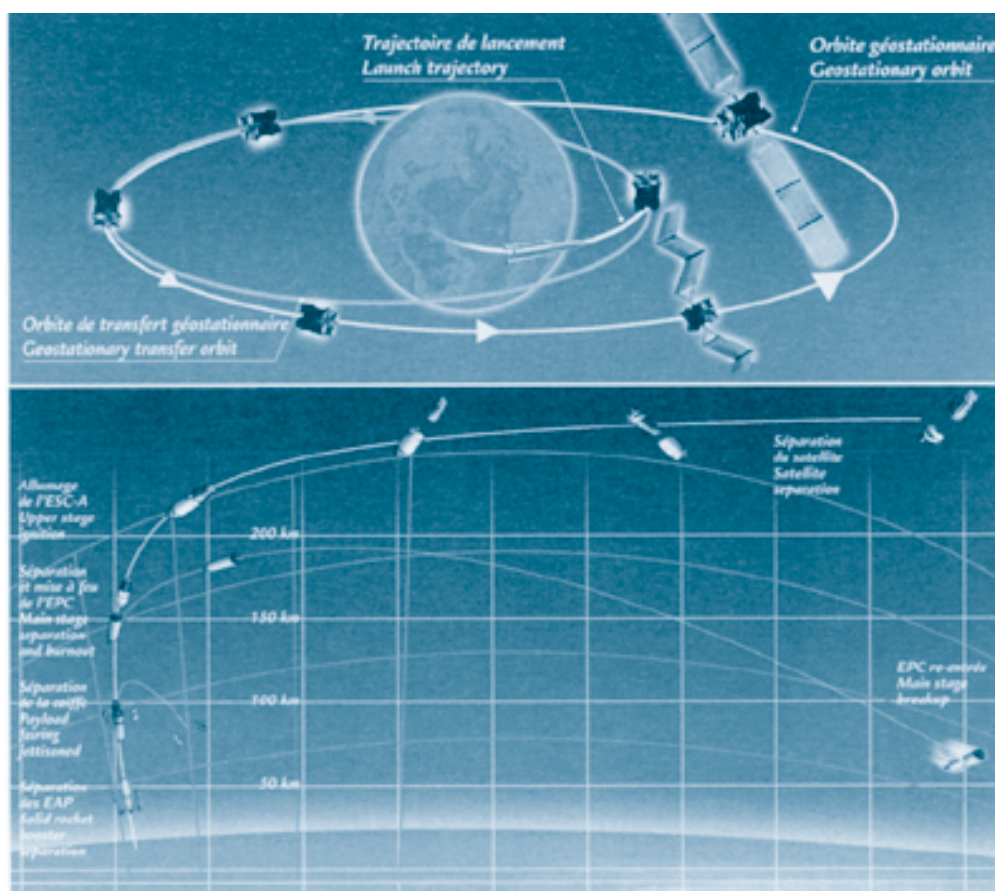
Après l'allumage du moteur cryogénique principal à H0, les deux étages d'accélération à poudre (EAP) sont mis à feu plus tard permettant ainsi le décollage. Le lanceur va tout d'abord monter verticalement pendant 6 s., basculer ensuite vers l'Est, puis il va maintenir son attitude de façon à garder l'axe du lanceur parallèle à la direction de sa vitesse pour minimiser les efforts aérodynamiques et ce, pendant toute la phase atmosphérique jusqu'au largage EAP.

Cette première partie du vol effectuée, les ordinateurs de bord optimisent en temps réel la trajectoire en minimisant la consommation en ergols pour rejoindre successivement l'orbite intermédiaire visée à la fin de la propulsion de l'étage principal (EPC) et l'orbite finale visée à la fin du vol de l'étage supérieur (ESC-A).

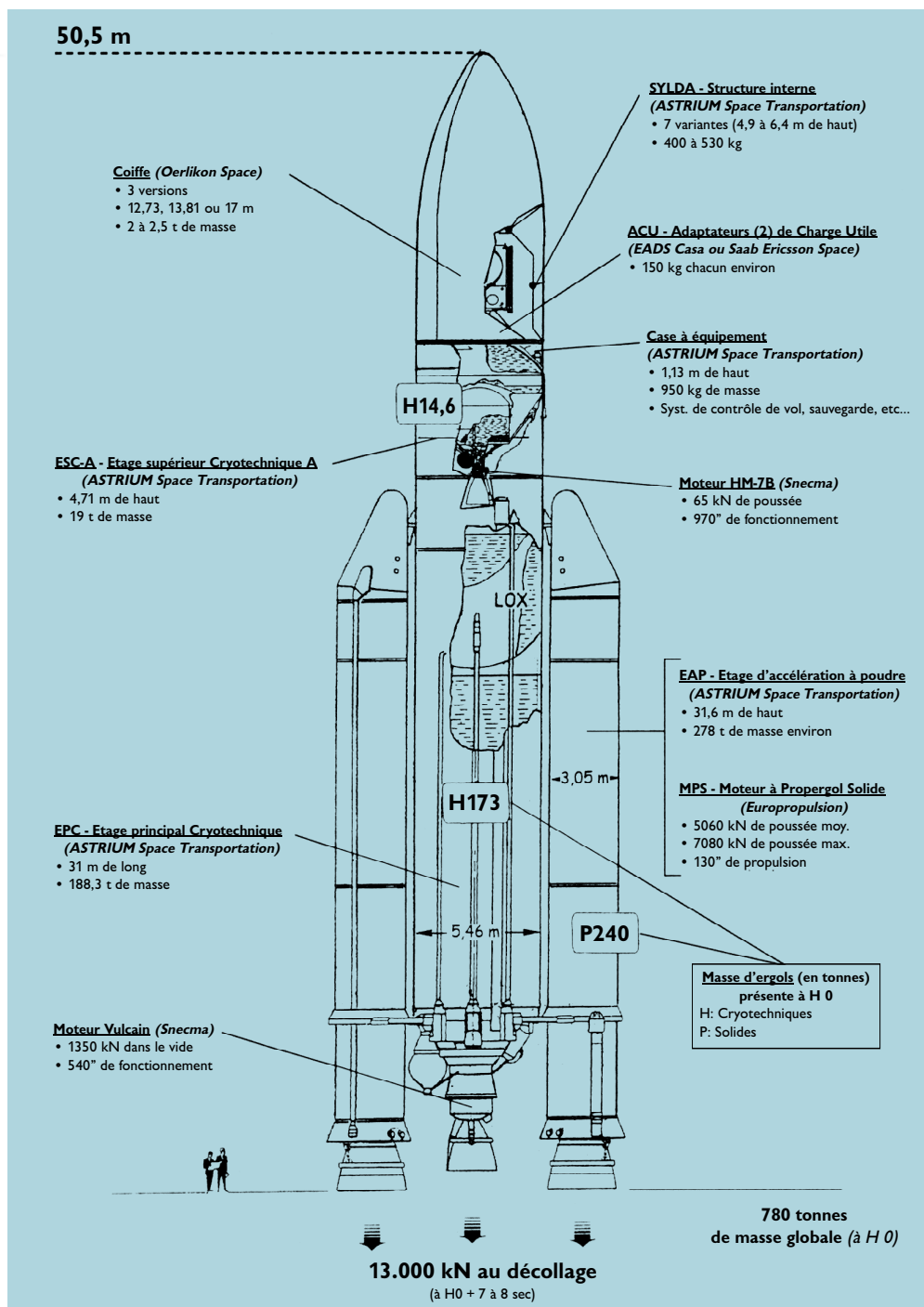
L'EPC retombe au large des côtes africaines dans l'Atlantique (Golfe de Guinée). En final, à l'injection, le lanceur atteint une vitesse d'environ 9377 m/s. et se trouve à une altitude proche de 626 km.

La coiffe protégeant SKYNET 5B/STAR ONE C1 est larguée peu après le largage EAP vers H0 +190 s.

Trajectoire standard Ariane 5 pour orbite de transfert géostationnaire



5. Le lanceur Ariane 5-ECA (Maître d'œuvre industriel : ASTRIUM Space Transportation)



6. Le satellite SKYNET 5B



Client	Astrium pour Paradigm	
<i>Constructeur</i>	<i>Astrium Services</i>	
<i>Mission</i>	<i>Communications militaires sécurisées</i>	
<i>Masse</i>	<i>Poids total au lancement</i>	<i>4 635 kg</i>
<i>Stabilisation</i>	<i>3 axes</i>	
<i>Dimensions</i>	<i>4,5 x 2,9 x 3,7 m</i>	
<i>Envergure en orbite</i>	<i>34 m</i>	
<i>Plateforme</i>	<i>EUROSTAR E3000</i>	
<i>Puissance électrique</i>	<i>> 6 kW (en fin de vie)</i>	
<i>Durée de vie</i>	<i>15 ans</i>	
<i>Position orbitale</i>	<i>53° Est</i>	

Contact Presse pour EADS Astrium

Jeremy Close
EADS Astrium, Stevenage (UK)
Tél : +44 (0)1438 313456 - Fax : +44 (0)1438 773069
E-mail : jeremy.close@astrium.eads.net

7. Le satellite STAR ONE C1



Client	Thales Alenia Space for Star One	
<i>Constructeur</i>	<i>Thales Alenia Space</i>	
<i>Mission</i>	<i>Télévision directe, Internet, téléphonie et transmission de données</i>	
<i>Masse</i>	<i>Poids total au lancement</i>	<i>4 100 kg</i>
	<i>Masse à sec du satellite</i>	<i>1750 kg</i>
<i>Stabilisation</i>	<i>3 axes</i>	
<i>Dimensions</i>	<i>4,0 x 3,2 x 2,4 m</i>	
<i>Envergure en orbite</i>	<i>22,4 m</i>	
<i>Plateforme</i>	<i>Spacebus 3000 B3</i>	
<i>Charge utile</i>	<i>28 répéteurs en bande C, 14 répéteurs en bande Ku et 1 répéteur en bande X</i>	
<i>Puissance électrique</i>	<i>10 500 W (en début de vie)</i>	
<i>Durée de vie</i>	<i>15 ans</i>	
<i>Position orbitale</i>	<i>65° Ouest</i>	
<i>Zone de couverture</i>	<i>Amérique du Sud</i>	

Contacts Presse

Sandrine Bielecki
Thales Alenia Space
Tél. : +33 4 92 92 70 94
Fax. : +33 4 92 92 13 10
E-mail : sandrine.bielecki@thalesalieniaspace.com

Luiz Freitas
Embratel
Tél. : +55 21 2121 6291
Mob. : +55 21 9329 4296
E-mail : luizaf@embratel.com.br

Annexe 1. Principaux responsables pour le Vol SKYNET 5B/STAR ONE C1

Responsable de la campagne de lancement			
<i>Chef de Mission</i>	<i>(CM)</i>	<i>Daniel MURÉ</i>	<i>ARIANESPACE</i>
Responsables du contrat de lancement			
<i>Responsable charge utile Ariane</i>	<i>(RCUA)</i>	<i>Alexandre MADEMBA-SY</i>	<i>ARIANESPACE</i>
<i>Adjoint responsable charge utile Ariane</i>	<i>(RCUA/A)</i>	<i>Michael CALLARI</i>	<i>ARIANESPACE</i>
Responsables du satellite SKYNET 5B			
<i>Directeur du programme</i>	<i>(CU)</i>	<i>Patrick WOOD</i>	<i>PARADIGM</i>
<i>Directeur de la mission</i>	<i>(DMS)</i>	<i>Alan WHYTE</i>	<i>ASTRIUM</i>
<i>Chef de mission satellite</i>	<i>(CPS)</i>	<i>Rick GREENWOOD</i>	<i>PARADIGM</i>
<i>Responsable préparation satellite</i>	<i>(RPS)</i>	<i>Philippe GREMILLON</i>	<i>ASTRIUM</i>
Responsables du satellite STAR ONE C1			
<i>Directeur de la mission</i>	<i>(DMS)</i>	<i>Jean POURRAT</i>	<i>THALES ALENIA SPACE</i>
<i>Chef de projet satellite</i>	<i>(CPS)</i>	<i>Marcelo LAVRADO</i>	<i>STAR ONE</i>
<i>Responsable préparation satellite</i>	<i>(RPS)</i>	<i>Pierre-Jean MONICAT</i>	<i>THALES ALENIA SPACE</i>
Responsables lanceur			
<i>Chef des opérations ensemble de lancement</i>	<i>(COEL)</i>	<i>Christian LARDOT</i>	<i>ARIANESPACE</i>
<i>Chef de projet Ariane production</i>	<i>(CPAP)</i>	<i>Roland LAGIER</i>	<i>ARIANESPACE</i>
Responsables centre spatial guyanais (CSG)			
<i>Directeur d'opérations</i>	<i>(DDO)</i>	<i>Emmanuel SANCHEZ</i>	<i>CNES/CSG</i>
<i>Responsable sauvegarde vol</i>	<i>(RSV)</i>	<i>Stéphane LOUVEL</i>	<i>CNES/CSG</i>

Annexe 2. Conditions d'environnement pour le lancement

Les valeurs limites du vent admissibles au décollage se situent entre 7,5 m/s. et 9,5 m/s. en fonction de sa direction, la direction la plus pénalisante étant un vent du nord. La vitesse des vents au sol (Kourou) et en haute altitude (entre 10.000 et 20.000 m) est également prise en considération ainsi que les risques de foudre.

Annexe 3. Séquence synchronisée

La séquence synchronisée démarre à H0 - 7 mn. Elle a pour but essentiel d'effectuer les mises en œuvre ultimes du lanceur et les contrôles rendus nécessaires par le passage en configuration de vol. Elle est entièrement automatique et conduite en parallèle jusqu'à H0 - 4 s. par deux calculateurs redondés situés dans le Centre de Lancement de l'ELA 3.

Les calculateurs effectuent les dernières mises en œuvre électriques (démarrage du programme de vol, des servomoteurs, commutation alimentation sol/batteries de vol, etc...) et les vérifications associées.

Les calculateurs effectuent les mises en configuration de vol des ergols et des fluides et les contrôles associés ainsi que les dernières mises en configuration des systèmes Sol, à savoir :

- Démarrage de l'injection d'eau dans les carnaux et le guide jet (H0 - 30 s.).
- Aspiration hydrogène de mise en froid du Vulcain dans le guide jet (H0 - 18 s.).
- Allumage de l'hydrogène de mise en froid (H0 - 5,5 s.).

A partir de H0 - 4 s. le calculateur de bord prend la gérance des opérations ultimes de démarrage des moteurs et du décollage :

- lance la séquence d'allumage du moteur Vulcain du 1^{er} étage à H0 ;
- contrôle les paramètres du moteur (entre H0 + 4,5 s et H0 + 7,3 s) ;
- autorise l'allumage des Étages d'Accélération à Poudre entraînant le décollage immédiat à H0 + 7,3 s.

Tout arrêt de séquence synchronisée après H0 - 7 mn ramène automatiquement le lanceur dans la configuration H0 - 7 mn.

Annexe 4. Arianespace et le Centre Spatial Guyanais

Arianespace a été créée en 1980 comme la première société de Service & Solutions de lancement au monde. Aujourd'hui, la société compte 23 actionnaires venant de 10 Etats européens (CNES 34%, EADS-Astrium 30%, et l'ensemble des sociétés industrielles européennes participant au programme Ariane).

Depuis la création d'Arianespace, 290 contrats de service de lancements ont été signés et 246 satellites lancés. A titre indicatif, près des deux tiers des satellites commerciaux actuellement en service dans le monde ont été lancés par Arianespace.

En 2006, le chiffre d'affaires de la société s'est élevé à 983 millions d'euros pour un résultat net bénéficiaire pour la quatrième année consécutive.

Au 1er janvier 2007, l'effectif de la société était de 271 personnes, réparties entre l'Etablissement d'Evry, près de Paris, où se trouve le siège de la société, l'Etablissement de Kourou (Guyane française) où sont situés les Ensembles de Lancement Ariane, Soyuz et Vega, et les Bureaux situés à Washington DC (Etats-Unis), Tokyo (Japon) et Singapour.

L'activité d'Arianespace est de proposer aux opérateurs de satellites du monde entier (opérateurs privés et agences gouvernementales) une offre de Service & Solutions de lancement utilisant :

- le lanceur lourd Ariane 5, exploité depuis le Centre Spatial Guyanais (CSG) ;
- le lanceur moyen Soyuz, aujourd'hui exploité depuis le Cosmodrome de Baikonur au Kazakhstan par Starsem, filiale européenne d'Arianespace, et qui sera exploité depuis le CSG à partir de 2009 ;
- le lanceur léger Vega, qui sera exploité depuis le CSG à partir de 2009.

En parallèle, existe un accord de « back-up » (Launch Services Alliance) avec Boeing Launch Services et Mitsubishi Heavy Industries, qui garantit aux clients la réalisation de leur lancement en cas d'indisponibilité technique du lanceur nominal.

Fort de sa gamme de lanceurs et de cet accord de « back-up », Arianespace a pu signer au cours des deux dernières années près de la moitié des contrats de service de lancement commerciaux ouverts sur le marché mondial. La société dispose aujourd'hui d'un carnet de commandes de 44 satellites à lancer auquel il faut ajouter 4 lancements confiés à Starsem.

Le Centre Spatial Guyanais, Port Spatial de l'Europe

Depuis plus de trente ans, le Centre Spatial Guyanais, Port spatial de l'Europe, constitue un ensemble complexe de moyens dont la coordination permet la réalisation des lancements.

Il regroupe les ensembles suivants :

- L'établissement du CNES/CSG, centre technique du CNES, constitué d'un ensemble d'installations et moyens indispensables au fonctionnement de la base, tels que des radars, un réseau de télécommunications, une station météo, des sites de réception de la télémessure lanceur ;
- Les bâtiments de préparation des charges utiles (EPCU) avec notamment le bâtiment S5 ;
- Les Ensembles de Lancement Ariane (ELA), composés de la zone de lancement et des bâtiments d'intégration des lanceurs ;
- Ainsi qu'un certain nombre d'installations industrielles, comme celles de Regulus, d'Europropulsion, d'Air Liquide Spatial Guyane et d'EADS Astrium, qui participent à la fabrication des éléments du lanceur Ariane 5. Au total une quarantaine d'industriels européens et des entreprises de Guyane sont associés aux opérations.

Le Centre Spatial Guyanais se prépare à l'arrivée de deux nouveaux lanceurs, Soyuz et Vega. L'Ensemble de Lancement Soyuz (ELS) et le Site de lancement Vega (SLV) sont actuellement en cours de construction.

La volonté européenne de disposer d'un accès indépendant à l'espace repose sur l'action de trois acteurs clés : l'ESA, le CNES et Arianespace.

L'ESA, Agence Spatiale Européenne, a contribué à transformer le rôle du Centre Spatial Guyanais en finançant notamment la construction des ensembles de lancement, des bâtiments de charges utiles et d'autres installations associées ; d'abord utilisé pour les besoins du programme spatial français, le CSG est devenu au terme d'un accord entre l'ESA et le gouvernement français, le Port spatial de l'Europe.

Afin de garantir la disponibilité du Port spatial de l'Europe pour ses programmes, l'ESA prend en charge une grande partie des frais fixes du CNES/CSG et participe au financement des frais fixes des Ensembles de Lancement Ariane.

Au Centre Spatial Guyanais, le CNES remplit plusieurs fonctions :

Il conçoit toutes infrastructures et, en tant que représentant de l'Etat français, assure la sauvegarde et la sécurité des personnes et des biens.

Il fournit les supports nécessaires pour la préparation des satellites et du lanceur.

Durant les essais ou les lancements, le CNES assure également la coordination générale des opérations, recueille et traite les mesures en utilisant un réseau de stations pour suivre Ariane tout au long de sa trajectoire.

En Guyane, Arianespace est le maître d'ouvrage de l'exploitation de la gamme des trois lanceurs Ariane, Soyuz et Vega.

En ce qui concerne Ariane, Arianespace supervise la phase d'intégration et de contrôles fonctionnels du Lanceur au BIL (Bâtiment d'Intégration Lanceur) réalisée par EADS Astrium, maître d'œuvre de la production, puis réceptionne le Lanceur en sortie du BIL, coordonne en parallèle la préparation des satellites dans l'EPCU (Ensemble de Préparation des Charges Utiles) exploité par le CSG, assure l'assemblage final du Lanceur et l'intégration des satellites sur celui-ci au BAF (Bâtiment d'Assemblage Final), assure le transfert du Lanceur en ZL3 (Zone de Lancement n°3), et enfin les opérations de Chronologie Finale et le Lancement depuis le CDL3 (Centre de Lancement n°3).

Arianespace met en place une équipe et un ensemble de moyens techniques de première qualité pour la préparation des lanceurs et des satellites.

Ce savoir-faire unique et la qualité des installations en Guyane ont permis à Arianespace de devenir la référence mondiale dans ce domaine.