

UN LANCEMENT AU SERVICE DE LA DEFENSE

Pour son septième lancement de l'année, Arianespace mettra sur une orbite polaire héliosynchrone le satellite d'observation militaire HELIOS 2B, pour le Ministère français de la Défense.

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

HELIOS 2B est le deuxième satellite du système de seconde génération d'observation à des fins de sécurité et de défense conduit par la France en coopération avec la Belgique, l'Espagne, l'Italie et la Grèce.

La responsabilité du programme est exercée par la Direction Générale de l'Armement (DGA) du Ministère français de la Défense qui délègue la maîtrise d'ouvrage de la composante spatiale au Centre National d'Etudes Spatiales (CNES).

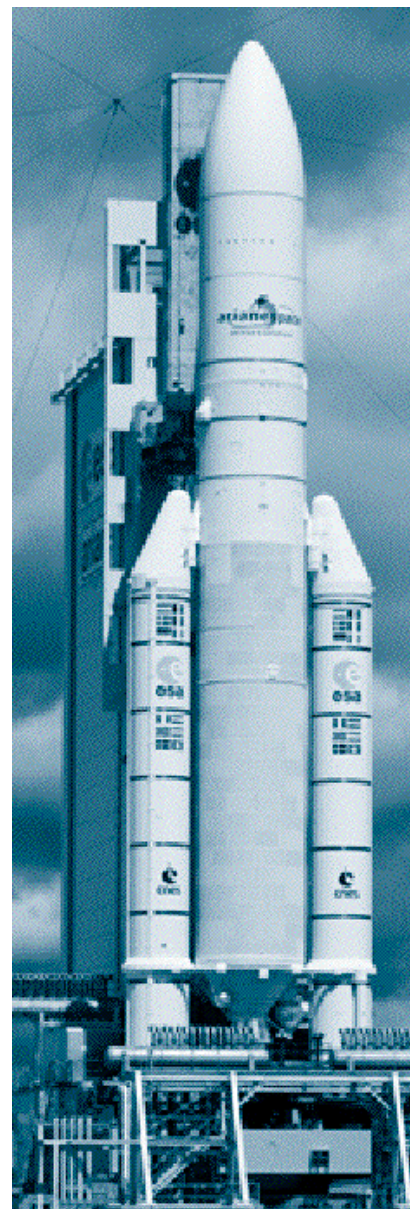
D'une masse au décollage d'environ 4 200 kg, HELIOS 2B est construit sous la maîtrise d'œuvre d'Eads-Astrium, avec de nombreux sous-traitants européens, dont Thales Alenia Space, responsable notamment de l'instrument à Haute Résolution.

HELIOS 2B est la 33^e charge utile militaire confiée au lanceur européen.

- 1 - La mission d'ARIANESPACE - HELIOS 2B
- 2 - La campagne de préparation au lancement : HELIOS 2B
- 3 - Etapes de la chronologie et du vol HELIOS 2B
- 4 - Trajectoire du Vol Ariane 193
- 5 - Le Lanceur ARIANE 5
- 6 - Le satellite HELIOS 2B

Annexes

- 1. Principaux responsables pour le Vol HELIOS 2B
- 2. Conditions d'environnement pour le lancement
- 3. Séquence synchronisée
- 4. ARIANESPACE, l'ESA et le CNES



1. La mission d'Arianespace

Le 193^e lancement d'Ariane doit permettre de placer sur orbite polaire héliosynchrone le satellite d'observation militaire HELIOS 2B, pour le Ministère français de la Défense.

Ce sera le 49^e lancement d'une Ariane 5.

La performance demandée au lanceur Ariane 5 GS pour ce vol est de 5 954 kg dont 4 200 kg représentent la masse du satellite HELIOS 2B 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.

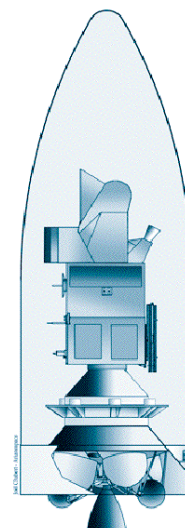
Le décollage du lanceur Ariane 5 GS est prévu le 9 décembre 2009 à un instant précis :

Heures du lancement

Temps universel	Heure de Paris	Heure de Kourou
16 h 26	17 h 26	13 h 26
le 9 décembre 09	le 9 décembre 09	le 9 décembre 09

Configuration de la charge utile Ariane V193

Le satellite HELIOS 2B a été fabriqué sous maîtrise d'ouvrage CNES par Eads-Astrium.



2. La campagne de préparation au lancement : ARIANE 5 - HELIOS 2B

Calendrier des campagnes lanceur et satellite

<i>Opérations lanceur</i>	<i>Dates</i>	<i>Opérations satellite</i>
Début de la campagne lanceur	14 octobre 2009	
Erection EPC	14 octobre 2009	
	14 octobre 2009	Arrivée de HELIOS 2B à Kourou et début de sa préparation au S1B
Transfert et positionnement EAP	15 octobre 2009	
Intégration EPC/EAP	16 octobre 2009	
Erection EPS	21 octobre 2009	
Erection Case	21 octobre 2009	
Transfert BIL-BAF	12 novembre 2009	
	17-20 novembre 2009	Opérations de remplissage de HELIOS 2B au S5B
	25 novembre 2009	Assemblage HELIOS 2B sur ACU

Calendrier final campagnes lanceur et satellite

J-10	mercredi 25 novembre 2009	Transfert HELIOS 2B au BAF
J-9	Jeudi 26 novembre 2009	Intégration HELIOS 2B sur lanceur
J-8	Vendredi 27 novembre 2009	Intégration Coiffe
J-7	Lundi 30 novembre 2009	Opérations RF
J-6	Mardi 1 ^{er} décembre 2009	Remplissage SCA (système de contrôle d'attitude) en N ₂ H ₄
J-5	Mercredi 2 décembre 2009	Remplissage EPS en MMH
J-4	Jeudi 3 décembre 2009	Répétition générale - Remplissage EPS en N ₂ O ₄
J-3	Vendredi 4 décembre 2009	Armements lanceur
J-2	Lundi 7 décembre 2009	Armements lanceur Revue d'aptitude au lancement (RAL). Préparation finale lanceur
J-1	Mardi 8 décembre 2009	Transfert lanceur en zone de lancement et raccordements Remplissage de la sphère Hélium liquide de l'EPC
J-0	Mercredi 9 décembre 2009	Chronologie de lancement remplissages de l'EPC 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 Principal Cryogénique (EPC) puis des 2 Étages Accélération à Poudre (EAP) à l'heure de lancement choisie.

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 conduit à un H0 au delà de l'heure de lancement théorique, 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 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
- 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)
+ 7,0 s	Allumage des Étages Accélération à Poudre (EAP)
+ 7,3 s	Décollage
+ 17,0 s	Fin d'ascension verticale et début de basculement en tangage
+ 17,1 s	Début des manœuvres en roulis
+ 2 mn 20 s	Largage des étages d'accélération à poudre
+ 3 mn 10 s	Largage de la coiffe
+ 9 mn 36 s	Extinction EPC
+ 9 mn 42 s	Séparation EPC
+ 9 mn 49 s	Allumage de l'Étage à Propergol Stockable (EPS)
+ 12 mn 07 s	Acquisition par la station de St Hubert (Canada)
+ 24 mn 51 s	Acquisition par la station de Svalbard (Cercle polaire)
+ 26 mn 18 s	Extinction EPC
+ 26 mn 20 s	Début de la phase SCA
+ 57 mn 08 s	Acquisition par la station de Perth (Australie)
+ 59 mn 23 s	Séparation du satellite HELIOS 2B
1h + 15 mn 29 s	Fin de la mission Arianespace Vol 193

4. Trajectoire du Vol HELIOS 2B

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.

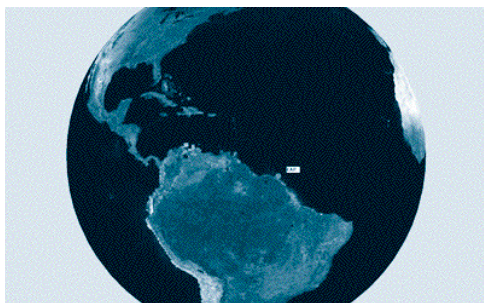
Après l'allumage du moteur cryogénique principal à H0, les deux étages d'accélération à poudre (EAP) sont mis à feu plus tard permettant ainsi le décollage. Le lanceur va tout d'abord monter verticalement pendant 10 s., basculer ensuite vers le Nord, puis il va maintenir son attitude de façon à garder 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 (EPS).

L'EPC retombe dans l'Océan Arctique (près de Pôle Nord). En final, à l'injection, le lanceur atteint une vitesse d'environ 7 500 m/s et se trouve à une altitude proche de 680 km.

La coiffe protégeant HELIOS 2B est larguée peu après le largage EAP vers H0 +190 s.

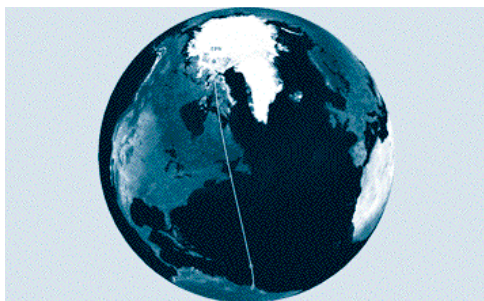
Trajectoire



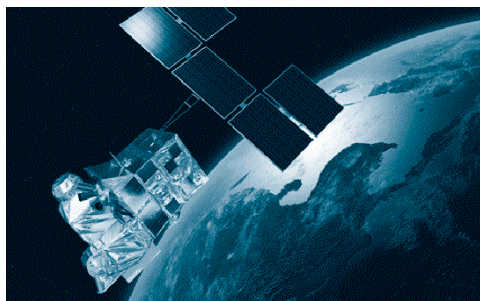
Séparation EAP
ALT = 79,7 km
T = 140 s



Séparation EPC
ALT = 399,2 km
T = 582 s

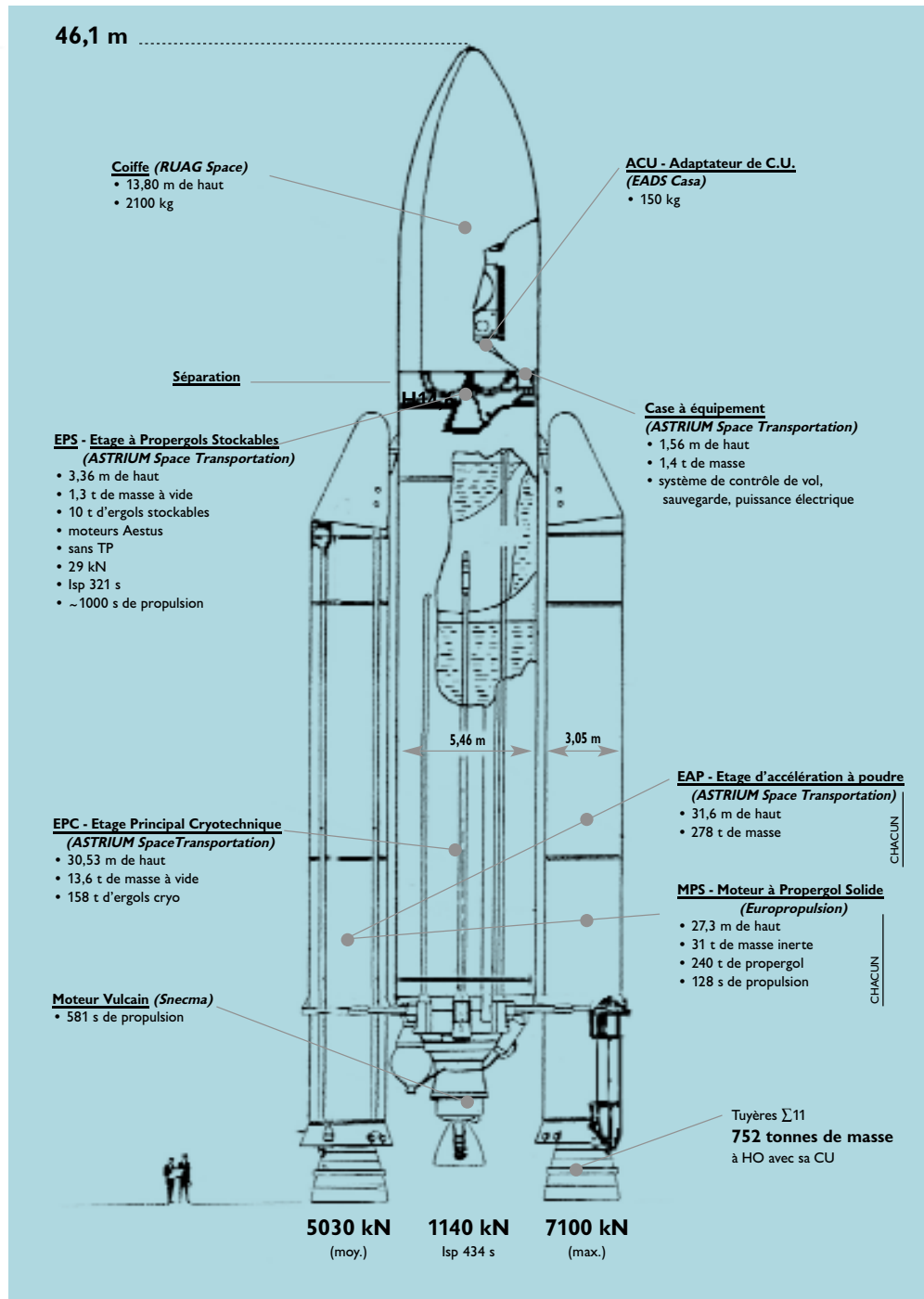


Injection EPS
ALT = 676,5 km
T = 1580 s

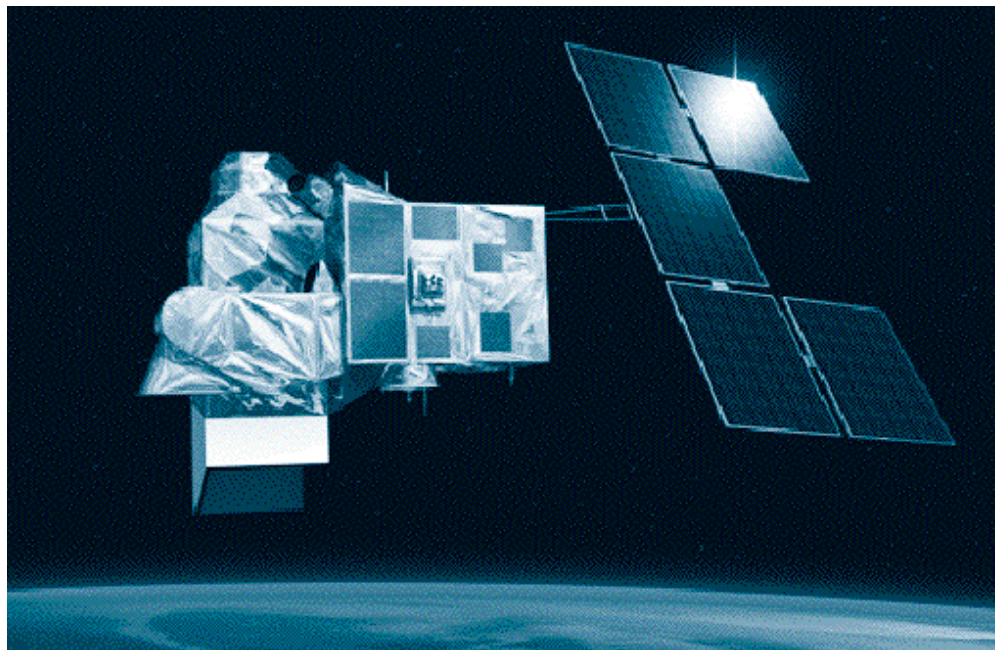


Séparation HELIOS 2B

5. Le lanceur Ariane 5GS (Maitre d'œuvre : ASTRIUM Space Transportation)



6. Le satellite HELIOS 2B



Client	CNES pour le Ministère français de la défense	
Constructeur	EADS-ASTRIUM	
Mission	Satellite d'observation	
Masse	Poids total au lancement	4 200 kg
Stabilisation	3 axes	
Dimensions	6 x 3,6 x 3,4 m	
Orbite	Polaire heliosynchrone	
Zone de couverture	Toute la surface de la terre	

Contact Presse :

Gwenaëlle VERPEAUX
CNES
Chef du Service Presse et Affaires Publiques
Tél : +33 (0)1 44 76 74 04
e-mail : gwenaelle.verpeaux@cnes.fr

Cne Raphaël POUYADOU
DICOD
Officier de presse
Tél : +33 (0)1 44 42 42 96
e-mail : raphael.pouyadou@dicod.defense.gouv.fr

Annexe 1. Principaux responsables pour le Vol HELIOS 2B

Responsable de la campagne de lancement			
<i>Chef de Mission</i>	<i>(CM)</i>	<i>Dan MURE</i>	<i>ARIANESPACE</i>
Responsables du contrat de lancement			
<i>Responsable charge utile Ariane</i>	<i>(RCUA)</i>	<i>Caroline ARNOUX</i>	<i>ARIANESPACE</i>
<i>Adjoint Responsable charge utile Ariane</i>	<i>(RCUA/A)</i>	<i>Alexandre MADEMBA-SY</i>	<i>ARIANESPACE</i>
Responsables du satellite HELIOS 2B			
<i>Directeur de la mission</i>	<i>(DMS)</i>	<i>Joël FERAUD</i>	<i>CNES</i>
<i>Directeur adjoint de la mission</i>	<i>(DMS/A)</i>	<i>Jean-François GORY</i>	<i>CNES</i>
<i>Chef de projet satellite</i>	<i>(CPS)</i>	<i>Phillipe ROY</i>	<i>CNES</i>
<i>Responsable préparation satellite</i>	<i>(RPS)</i>	<i>André MICHEL</i>	<i>ASTRIUM</i>
<i>Directeur de programme HELIOS</i>	<i>(DP)</i>	<i>Pascal FINTZ</i>	<i>DGA</i>
Responsables lanceur			
<i>Chef des opérations ensemble de lancement</i>	<i>(COEL)</i>	<i>André SICARD</i>	<i>ARIANESPACE</i>
<i>Chef de projet Ariane production</i>	<i>(CPAP)</i>	<i>Marc ROY</i>	<i>ARIANESPACE</i>
Responsables centre spatial guyanais (CSG)			
<i>Directeur d'opérations</i>	<i>(DDO)</i>	<i>Jacques SCHRIVE</i>	<i>CNES/CSG</i>
<i>Adjoint Directeur d'opérations</i>	<i>(DDO/A)</i>	<i>Damien SIMON</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 la séquence synchronisée après H0 - 7mn conduit à un report de lancement à un jour ultérieur.

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, plus de 300 contrats de service de lancements ont été signés et 276 satellites lancés. A titre indicatif, près des deux tiers des satellites commerciaux actuellement en service dans le monde ont été lancés par Arianespace. En 2008, le chiffre d'affaires de la société s'est élevé à 955,7 millions d'euros pour un résultat net bénéficiaire pour la sixième année consécutive.

Au 1^{er} janvier 2009, l'effectif de la société était de 309 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 Baïkonour au Kazakhstan par Starsem, filiale européenne d'Arianespace, et qui sera exploité depuis le CSG en 2010.
- le lanceur léger Vega, qui sera exploité depuis le CSG à partir de 2010.

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 plus de 40 satellites à lancer.

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 télémétrie 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 Regulux, 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 les 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.