

UN LANCEMENT POUR DEUX GRANDS OPERATEURS EUROPEENS

Le choix d'Arianespace par de grands opérateurs et constructeurs du secteur des télécommunications spatiales illustre la reconnaissance internationale d'un service de lancement de qualité. Par sa fiabilité et sa disponibilité, Arianespace reste le système de lancement de référence mondiale pour tous les acteurs du secteur spatial, agences internationales ou nationales, opérateurs privés ou institutionnels.

Arianespace et SES ont développé depuis plus de vingt ans une relation exceptionnelle. Le satellite ASTRA 5B sera le 39^e satellite confié au lanceur européen par une entité du groupe SES (Euronext Paris et Bourse du Luxembourg : SESG). SES, via sa plate-forme satellitaire ASTRA, est le premier système de diffusion directe (DTH) en Europe et dessert plus de 135 millions de foyers sur les réseaux DTH et câblés.

Construit par Airbus Defence and Space à partir d'une plate-forme Eurostar 3000 L, ASTRA 5B aura une masse au décollage d'environ 5 755 kg. Équipé de 40 répéteurs actifs en bande Ku et 6 en bande Ka, ASTRA 5B, depuis sa position orbitale à 31,5° Est, offrira des services de télédiffusion directe DTH (Direct-to-Home), de distribution par câble et d'alimentation des réseaux de Télévision Numérique Terrestre (TNT) en Europe. Il hébergera une charge utile en bande L au profit du service européen de navigation EGNOS. ASTRA 5B aura une durée de vie opérationnelle d'environ 15 ans.

ASTRA 5B est le 107^e satellite construit par Airbus Defence and Space à être lancé par Arianespace.

Amazonas 4A sera le 8^e satellite espagnol lancé par Arianespace. La société a mis en orbite en 1992 et 1993 les satellites Hispasat 1A et 1B. En 2005 et 2006, Hispasat et sa filiale Hisdesat ont fait confiance à Arianespace pour les lancements des satellites XTAR-Eur et Spainsat. Les satellites Amazonas 2 et Hispasat 1E ont été mis en orbite en 2009 et 2010. Amazonas 3 a été lancé en février 2013.

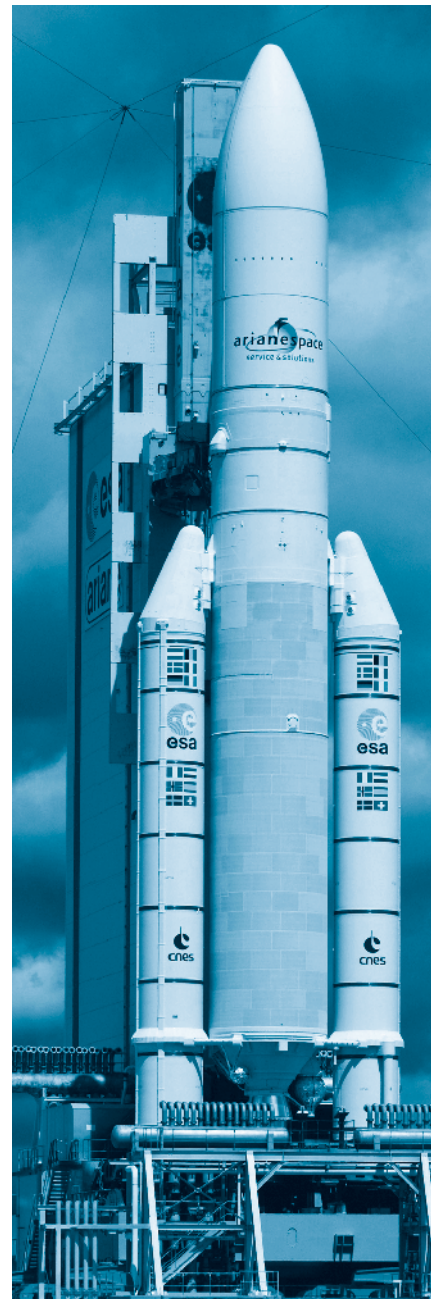
Amazonas 4A a été construit par Orbital Sciences Corporation à partir d'une plate-forme GEOStar-2.4 et aura une masse d'environ 3 000 kg au décollage. Amazonas 4A est équipé de 24 répéteurs actifs en bande Ku. Ce puissant satellite fournira un éventail étendu de services de télécommunications sur toute l'Amérique du Sud. Amazonas 4A aura une durée de vie de 15 ans.

Amazonas 4A est le 25^e satellite construit par Orbital Sciences Corporation à être lancé par Arianespace.

- 1 - La mission d'ARIANESPACE - ASTRA 5B & Amazonas 4A
- 2 - La campagne de préparation au lancement : ASTRA 5B & Amazonas 4A
- 3 - Étapes de la chronologie et du vol ASTRA 5B & Amazonas 4A
- 4 - Trajectoire du Vol Ariane
- 5 - Le lanceur ARIANE 5
- 6 - Le satellite ASTRA 5B
- 7 - Le satellite Amazonas 4A

Annexes

1. Principaux responsables pour le Vol ASTRA 5B & Amazonas 4A
2. Conditions d'environnement pour le lancement
3. Séquence synchronisée
4. ARIANESPACE, l'ESA et le CNES



1. La mission d'Arianespace

Le 217^e lancement d'Ariane doit permettre de placer sur orbite de transfert géostationnaire deux satellites de télécommunications ASTRA 5B pour l'opérateur luxembourgeois SES et Amazonas 4A pour le compte de l'opérateur espagnol Hispasat.

Ce sera le 73^e lancement d'une Ariane 5.

La performance demandée au lanceur pour ce vol est de 9 579 kg dont 8 755 kg représentent la masse des satellites ASTRA 5B et Amazonas 4A 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 périégée	250 km
Altitude de l'apogée	35 736 km
Inclinaison	3° degrés

Le décollage du lanceur Ariane 5 ECA est prévu dans la nuit du 21 au 22 mars 2014, le plus tôt possible à l'intérieur de la fenêtre suivante :

Heures du lancement

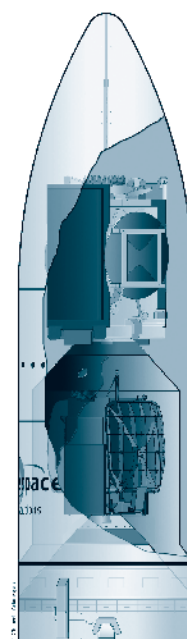
Temps universel	Heure de Paris	Heure de Kourou	Heure de Washington
de 22 h 05	23 h 05	19 h 05	18 h 05
à 23 h 02	00 h 02	20 h 02	19 h 02
le 21 mars 2014	le 21 - 22 mars 2014	le 21 mars 2014	le 21 mars 2014

Configuration de la charge utile Ariane

Le satellite ASTRA 5B a été construit par Airbus Defence and Space à Toulouse (France) pour le compte de l'opérateur luxembourgeois SES.

Position du satellite à poste : 31,5° Est. →

Le satellite Amazonas 4A a été construit par Orbital Sciences à Dulles, en Virginie (USA) pour le compte de l'opérateur espagnol Hispasat.. →



2. La campagne de préparation au lancement : ARIANE 5 - ASTRA 5B & Amazonas 4A

Calendrier des campagnes lanceur et satellites

Opérations lanceur	Dates	Opérations satellites
Début de la campagne lanceur	25 septembre 2013	
Erection EPC	25 septembre 2013	
Transfert et positionnement EAP	26 septembre 2013	
Intégration EPC/EAP	27 septembre 2013	
Erection ESC-A + case	1 ^{er} octobre 2013	
	5 novembre 2013	Arrivée d'ASTRA 5B à Kourou et début de sa préparation au S1B
	4 février 2014	Arrivée d'Amazonas 4A à Kourou et début de sa préparation au S1B
	11 février 2014	Transfert d'ASTRA 5B au S5B
Transfert BIL-BAF	17 février 2014	
	28 février - 7 mars 2014	Opérations de remplissage d'ASTRA 5B
	7 mars 2014	Transfert d'Amazonas 4A au S5A
	10-12 mars 2014	Opérations de remplissage d'Amazonas 4A

Calendrier final campagnes lanceur et satellites

J-12	Samedi 8 mars 2014	Assemblage d'ASTRA 5B sur PAS
J-11	Lundi 10 mars 2014	Test fonctionnel d'ASTRA 5B
J-10	Mardi 11 mars 2014	Transfert d'ASTRA 5B au BAF
J-9	Mercredi 12 mars 2014	Assemblage d'ASTRA 5B sur SYLDA et assemblage d'Amazonas 4A sur PAS
J-8	Jeudi 13 mars 2014	Transfert d'Amazonas 4A au BAF et intégration coiffe sur SYLDA
J-7	Vendredi 14 mars 2014	Intégration d'Amazonas 4A sur lanceur
J-6	Samedi 15 mars 2014	Intégration composite avec ASTRA 5B sur lanceur
J-5	Dimanche 16 mars 2014	Finalisation intégration composite sur lanceur
J-4	Lundi 17 mars 2014	Contrôles Charges Utiles et répétition générale
J-3	Mardi 18 mars 2014	Armements lanceur
J-2	Mercredi 19 mars 2014	Armements lanceur. Revue d'Aptitude au Lancement (RAL) Préparations finales lanceur
J-1	Jeudi 20 mars 2014	Transfert lanceur en zone de lancement et raccordements Remplissage de la sphère hélium liquide de l'EPC
J0	Vendredi 21 mars 2014	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'Etage Principale Cryogénique (EPC) puis des 2 Etages 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.

<i>Temps</i>	<i>Événements</i>
- 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 inertielles

<i>H0</i>	<i>Allumage du moteur du premier étage cryogénique (EPC)</i>	<i>ALT (km)</i>	<i>V. rel. (m/s)</i>
+ 7,05 s	Allumage des Etages Accélération à Poudre (EAP)	0	0
+ 7,3 s	Décollage	0	0
+ 12,6 s	Fin d'ascension verticale et début de basculement en tangage	0,1	36
+ 17,0 s	Début des manoeuvres en roulis	0,3	72
+ 2 mn 24 s	Largage des étages d'accélération à poudre	68,4	2033
+ 3 mn 23 s	Largage de la coiffe	111,1	2315
+ 8 mn 43 s	Acquisition par la station de Natal (Brésil)	180,1	5368
+ 8 mn 47 s	Extinction EPC	178,6	6891
+ 8 mn 53 s	Séparation EPC	178,5	6918
+ 8 mn 57 s	Allumage de l'Etage Supérieur Cryotechnique (ESC-A)	178,4	6920
+ 13 mn 33 s	Acquisition par la station d'Ascension	154,9	7582
+ 18 mn 24 s	Acquisition par la station Libreville	181,4	8356
+ 23 mn 07 s	Acquisition par la station Malindi	425,1	9093
+ 24 mn 59 s	Extinction ESC-A / Injection	624,4	9379
+ 27 mn 03 s	Séparation du satellite ASTRA 5B	922,4	9129
+ 33 mn 06 s	Séparation du Sylta 5	2018,7	8248
+ 34 mn 37 s	Séparation du satellite Amazonas 4A	2470,1	8021
+ 47 mn 39 s	Fin de la mission Arianespace	5750,5	6348

4. Trajectoire du Vol ASTRA 5B & Amazonas 4A

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.

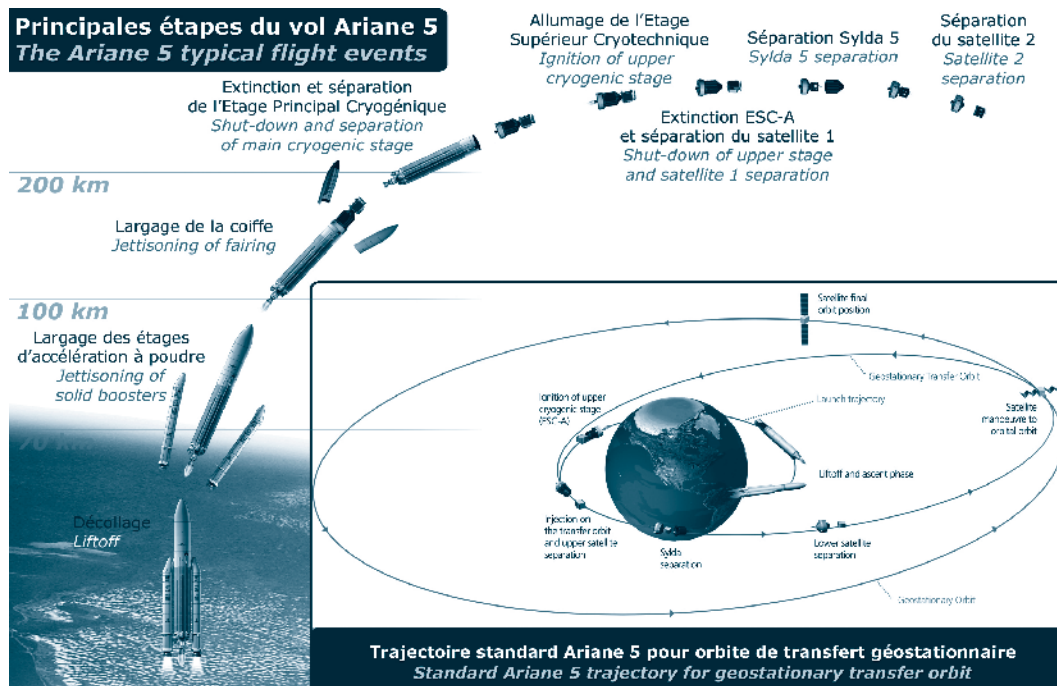
Après l'allumage du moteur cryogénique principal à H0, les deux étages d'accélération à poudre (EAP) sont mis à feu plus tard permettant ainsi le décollage. Le lanceur va tout d'abord monter verticalement pendant 6 s, basculer ensuite vers l'Est, puis il va maintenir son attitude de façon à garder l'axe 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).

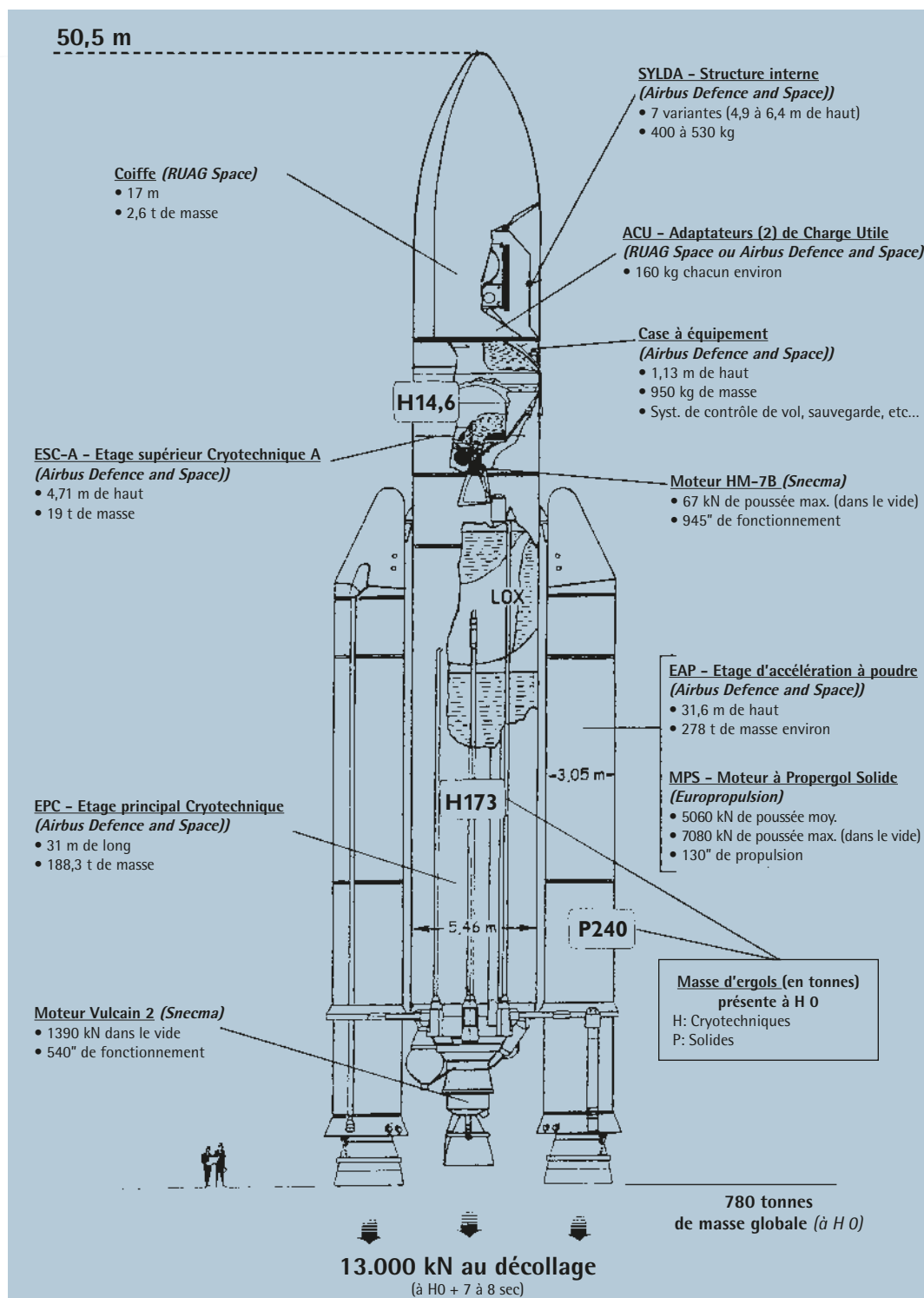
L'EPC retombe au large des côtes africaines dans l'Atlantique (Golfe de Guinée). En final, à l'injection, le lanceur atteint une vitesse d'environ 9379 m/s et se trouve à une altitude proche de 624,4 km.

La coiffe protégeant ASTRA 5B et Amazonas 4A est larguée peu après le largage EAP vers H0 +203 s.

Trajectoire standard Ariane 5 pour orbite de transfert géostationnaire



5. Le lanceur Ariane 5-ECA (Maître d'oeuvre industriel : Airbus Defence and Space))



6. Le satellite ASTRA 5B



Client	SES
Constructeur	Airbus Defence and Space
Mission	Services vidéo, télécommunications et services gouvernementaux
Masse	Poids total au lancement environ 5 755 kg
Stabilisation	3 axes
Dimensions	Hauteur 5 m
Envergure en orbite	40 m
Plate-forme	Eurostar 3000 L
Charge utile	40 répéteurs en bande Ku et en 6 en bande Ka
Puissance électrique	13,5 kW (en fin de vie)
Durée de vie	15 ans
Position orbitale	31,5° Est
Zone de couverture	Europe

Contact Presse

Yves Feltes
SES
VP Corporate media relations
Tel +352 710 725 311
Email: yves.feltes@ses.com

7. Le satellite Amazonas 4A



Clients	Hispasat	
<i>Constructeur</i>	<i>Orbital Sciences Corporation</i>	
<i>Mission</i>	<i>Télécommunications</i>	
<i>Masse</i>	<i>Poids total au lancement</i>	<i>< 3 000 kg</i>
<i>Stabilisation</i>	<i>3 axes</i>	
<i>Dimensions</i>	<i>4,7 m x 2,5 m x 3,2 m</i>	
<i>Envergure en orbite</i>	<i>23 m</i>	
<i>Plate-forme</i>	<i>GEOSTar-2.4</i>	
<i>Charge utile</i>	<i>24 répéteurs en bandes Ku</i>	
<i>Puissance électrique</i>	<i>7 kW (en fin de vie)</i>	
<i>Durée de vie</i>	<i>15 ans</i>	
<i>Zone de couverture</i>	<i>Amérique du sud</i>	

Contact Presse

Cristina Perez Cantó
Directora de comunicación - HISPASAT
Castellana, 39 - 28046 Madrid
Tel : 91 708 08 53
E-mail : cpcanto@hispasat.es

Annexe 1. Principaux responsables pour le Vol ASTRA 5B & Amazonas 4A

Responsable de la campagne de lancement

<i>Chef de Mission</i>	<i>(CM)</i>	<i>Jean-Marc DURAND</i>	<i>ARIANESPACE</i>
------------------------	-------------	-------------------------	--------------------

Responsables du contrat de lancement

<i>Chef de projet ASTRA 5B</i>	<i>(CP)</i>	<i>Christophe BARDOU</i>	<i>ARIANESPACE</i>
--------------------------------	-------------	--------------------------	--------------------

<i>Chef de projet Amazonas 4A</i>	<i>(CP)</i>	<i>Alina SENTENAI</i>	<i>ARIANESPACE</i>
-----------------------------------	-------------	-----------------------	--------------------

Responsables du satellite ASTRA 5B

<i>Directeur de la mission</i>	<i>(DMS)</i>	<i>Rick STARKOV</i>	<i>SES</i>
--------------------------------	--------------	---------------------	------------

<i>Chef de projet satellite</i>	<i>(CPS)</i>	<i>Eric PERROT</i>	<i>AIRBUS</i>
---------------------------------	--------------	--------------------	---------------

<i>Responsable préparation satellite</i>	<i>(RPS)</i>	<i>Christophe LE BLAY</i>	<i>AIRBUS</i>
--	--------------	---------------------------	---------------

Responsables du satellite Amazonas 4A

<i>Directeur de la mission</i>	<i>(DMS)</i>	<i>Antonio ABAD</i>	<i>Hispasat</i>
--------------------------------	--------------	---------------------	-----------------

<i>Chef de projet satellite</i>	<i>(CPS)</i>	<i>Zachary SCHULTZ</i>	<i>OSC</i>
---------------------------------	--------------	------------------------	------------

<i>Responsable préparation satellite</i>	<i>(RPS)</i>	<i>Jim JONES</i>	<i>OSC</i>
--	--------------	------------------	------------

Responsables lanceur

<i>Chef des opérations ensemble de lancement</i>	<i>(COEL)</i>	<i>Frédéric FACCHIN</i>	<i>ARIANESPACE</i>
--	---------------	-------------------------	--------------------

<i>Chef de projet Ariane production</i>	<i>(CPAP)</i>	<i>Laurent JOURDAINE</i>	<i>ARIANESPACE</i>
---	---------------	--------------------------	--------------------

<i>Responsable Qualité Lanceur en Production</i>	<i>(RQLP)</i>	<i>Isabelle LECLERE</i>	<i>ARIANESPACE</i>
--	---------------	-------------------------	--------------------

<i>Chef Qualité Campagne de Lancement</i>	<i>(COCL)</i>	<i>Bernard DECOTIGNIE</i>	<i>ARIANESPACE</i>
---	---------------	---------------------------	--------------------

Responsables centre spatial guyanais (CSG)

<i>Directeur d'opérations</i>	<i>(DDO)</i>	<i>Laura APPOLLONI</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 oeuvre 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 oeuvre 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 1er 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 21 actionnaires venant de 10 Etats européens (CNES 34%, Astrium 30%, et l'ensemble des sociétés industrielles européennes participant au programme Ariane).

Depuis la création d'Arianespace, plus de 350 contrats de service de lancements ont été signés et 318 satellites lancés. A titre indicatif, près des deux tiers des satellites commerciaux actuellement en service dans le monde ont été lancés par Arianespace. En 2013, le chiffre d'affaires de la société s'est élevé à environ 975 millions d'euros.

Au 1er janvier 2014, l'effectif de la société était de 330 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 et depuis le CSG.
- Le lanceur léger Vega, exploité également depuis le CSG.

Fort de sa gamme de lanceurs 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 télémessure lanceur ;
- Les bâtiments de préparation des charges utiles (EPCU) avec notamment le bâtiment S5 ;
- Les Ensembles de Lancement Ariane, Soyuz et Vega, composés des zones 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'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.

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 est responsable des programmes de développement des lanceurs Ariane, Soyuz et Vega au CSG. Une fois les systèmes de lancement qualifiés, elle les transfère à l'opérateur Arianespace. L'ESA 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.

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, Soyuz et Vega tout au long de leurs trajectoires.

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 Astrium, maître d'oeuvre 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.