

UN LANCEMENT POUR L'ASIE ET POUR L'INDE

Pour son troisième lancement de l'année, Arianespace mettra en orbite deux charges utiles : le satellite de télécommunications ST-2 pour l'opérateur ST-2 Satellite Ventures Pte Ltd, joint venture entre Singapore Telecommunications Limited (SingTel) et Chunghwa Telecom Company Limited (Chunghwa) et le satellite de télécommunications GSAT-8 pour l'agence spatiale indienne, l'ISRO.

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.

Aujourd'hui, Ariane 5 est le seul lanceur opérationnel disponible sur le marché commercial capable de lancer deux charges utiles simultanément et d'assurer un éventail complet de missions, des lancements commerciaux vers l'orbite géostationnaire aux lancements spécifiques sur des orbites particulières.

ST-2 sera le second satellite lancé pour SingTel et Chunghwa par Arianespace après le satellite ST-1 lancé en 1998.

Le satellite ST-2 a été construit par la société japonaise Mitsubishi Electric Company (MELCO) à partir d'une plate-forme DS2000 et aura une masse d'environ 5 090 kg au décollage. Il est équipé de répéteurs en bande Ku et de répéteurs en bande C. ST-2 offrira des services satellitaires fixes et mobiles, voix et données basées sur des technologies IP, aux entreprises, notamment aux opérateurs de télévision directe et aux compagnies maritimes sur l'Asie et le Moyen-Orient. ST-2 aura une durée de vie de 15 ans.

GSAT-8 sera le 14ème satellite confié par l'ISRO au lanceur européen. Depuis le lancement du satellite expérimental APPLE sur le Vol L03 en 1981, Arianespace a mis sur orbite 13 satellites indiens.

Conçu, assemblé et intégré par l'Indian Space Research Organisation à Bangalore (Inde), GSAT-8 aura une masse au décollage d'environ 3,1 tonnes et une durée de vie opérationnelle de plus de 12 ans. GSAT-8 est équipé de 24 répéteurs en bande Ku et offrira principalement des services de Télévision Directe (DTH) et de radio navigation. Sa zone de couverture s'étendra sur l'ensemble du sous-continent indien.

- 1 - La mission d'ARIANESPACE - ST-2 & GSAT-8
- 2 - La campagne de préparation au lancement : ST-2 & GSAT-8
- 3 - Etapes de la chronologie et du vol ST-2 & GSAT-8
- 4 - Trajectoire du Vol Ariane
- 5 - Le Lanceur ARIANE 5
- 6 - Le satellite ST-2
- 7 - Le satellite GSAT-8

Annexes

1. Principaux responsables pour le Vol ST-2 & GSAT-8
2. Conditions d'environnement pour le lancement
3. Séquence synchronisée
4. ARIANESPACE, l'ESA et le CNES



1. La mission d'Arianespace

Le 202^e lancement d'Ariane doit permettre de placer sur orbite de transfert géostationnaire les satellites de télécommunications ST-2 pour l'opérateur ST-2 Satellite Ventures Pte Ltd, joint venture entre Singapore Telecommunications Limited (SingTel) et Chunghwa Telecom Company Limited (Chunghwa) et GSAT-8 pour l'agence spatiale indienne, l'ISRO.

Ce sera le 58^e lancement d'une Ariane 5.

La performance demandée au lanceur pour ce vol est de 9 013 kg dont 8 190 kg représentent la masse des satellites ST-2 et GSAT-8 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	249 km
Altitude de l'apogée	35 947 km à l'injection
Inclinaison	2,5° degrés

Le décollage du lanceur Ariane 5 ECA est prévu dans la nuit du 19 au 20 mai 2011, le plus tôt possible à l'intérieur de la fenêtre suivante :

Heures du lancement

Temps universel	H. de Paris	H. de Kourou	H. de Taipei	H. de Singapour	H. de Bangalore
de 20 h 37	22 h 37	17 h 37	04 h 37	04 h 37	02 h 07
à 22 h 09	00 h 09	19 h 09	06 h 09	06 h 09	04 h 39
le 19 mai 2011	le 19-20 mai 2011	le 19 mai 2011	le 20 mai 2011	le 20 mai 2011	le 20 mai 2011

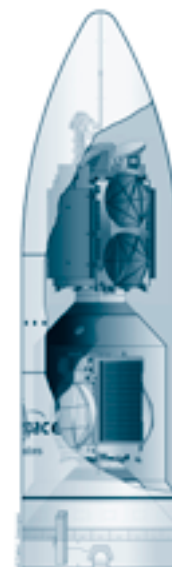
Configuration de la charge utile Ariane

Le satellite ST-2 a été construit par Mitsubishi Electric Corporation (MELCO) au Japon, pour le compte de l'opérateur ST-2 Satellite Ventures Pte Ltd.

Position du satellite à poste : 88° Est

Le satellite GSAT-8 a été construit par l'Indian Space Research Organisation à Bangalore (Inde), pour son propre compte.

Position du satellite à poste : 55° Est



2. La campagne de préparation au lancement : ARIANE 5 - ST-2 & GSAT-8

Calendrier des campagnes lanceur et satellites

<i>Opérations lanceur</i>	<i>Dates</i>	<i>Opérations satellites</i>
<i>Début de la campagne lanceur</i>	17 mars 2011	
<i>Erection EPC</i>	17 mars 2011	
<i>Transfert et positionnement EAP</i>	18 mars 2011	
<i>Intégration EPC/EAP</i>	21 mars 2011	
<i>Erection ESC-A + case</i>	23 mars 2011	
	4 avril 2011	Arrivée de GSAT-8 à Kourou et début de sa préparation au S5 C
	5 avril 2011	Arrivée de ST-2 à Kourou et début de sa préparation au S5 C
	26-30 avril 2011	Opérations de remplissage de ST-2
	29 avril-2 mai 2011	Opérations de remplissage de GSAT-8
<i>Transfert BIL-BAF</i>	3 mai 2011	

Calendrier final campagnes lanceur et satellites

<i>J-12</i>	<i>Mercredi 4 mai 2011</i>	<i>Assemblage ST-2 sur ACU</i>
<i>J-11</i>	<i>Jeudi 5 mai 2011</i>	<i>Assemblage GSAT-8 sur ACU</i>
<i>J-10</i>	<i>Vendredi 6 mai 2011</i>	<i>Transfert ST-2 au BAF</i>
<i>J-9</i>	<i>Samedi 7 mai 2011</i>	<i>Assemblage ST-2 sur Sylva</i>
<i>J-8</i>	<i>Lundi 9 mai 2011</i>	<i>Intégration Coiffe sur Sylva - Transfert GSAT-8 au BAF</i>
<i>J-7</i>	<i>Mardi 10 mai 2011</i>	<i>Intégration GSAT-8 sur lanceur</i>
<i>J-6</i>	<i>Mercredi 11 mai 2011</i>	<i>Préparation finale ESC-A et contrôle charges utiles et Intégration du composite haut (ST-2) sur lanceur</i>
<i>J-5</i>	<i>Jeudi 12 mai 2011</i>	<i>Essais fonctionnels satellites sur lanceur</i>
<i>J-4</i>	<i>Vendredi 13 mai 2011</i>	<i>Répétition générale</i>
<i>J-3</i>	<i>Lundi 16 mai 2011</i>	<i>Armements lanceur</i>
<i>J-2</i>	<i>Mardi 17 mai 2011</i>	<i>Revue d'aptitude au lancement (RAL). Préparation finale lanceur</i>
<i>J-1</i>	<i>Mercredi 18 mai 2011</i>	<i>Transfert lanceur en zone de lancement et raccordements</i> <i>Remplissage de la sphère Hélium liquide de l'EPC</i>
<i>J-0</i>	<i>Jeudi 19 mai 2011</i>	<i>Chronologie de lancement remplissages de l'EPC et de l'ESC-A en oxygène et hydrogène liquides</i>

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
+ 12,5 s	Fin d'ascension verticale et début de basculement en tangage	0.089	37.3
+ 17,1 s	Début des manœuvres en roulis	0.343	76.2
+ 2 mn 21 s	Largage des étages d'accélération à poudre	68.2	1995
+ 3 mn 09 s	Largage de la coiffe	107.0	2196
+ 7 mn 33 s	Acquisition par la station de Natal (Brésil)	190.0	5038
+ 8 mn 54 s	Extinction EPC	186.8	6895
+ 9 mn 00 s	Séparation EPC	186.6	6922
+ 9 mn 04 s	Allumage de l'Etage Supérieur Cryotechnique (ESC-A)	186.4	6924
+ 13 mn 30 s	Acquisition par la station d'Ascension	161.0	7586
+ 18 mn 22 s	Acquisition par la station de Libreville	197.0	8355
+ 23 mn 04 s	Acquisition par la station de Malindi	458.8	9073
+ 24 mn 51 s	Injection	658.4	9350
+ 27 mn 08 s	Séparation du satellite ST-2	1000.9	9066
+ 29 mn 00 s	Séparation du Sylda 5	1337.3	8803
+ 31 mn 17 s	Séparation du satellite GSAT-8	1803.0	8465
+ 46 mn 08 s	Fin de la mission Arianespace	5471.7	6468

4. Trajectoire du Vol ST-2 & GSAT-8

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.

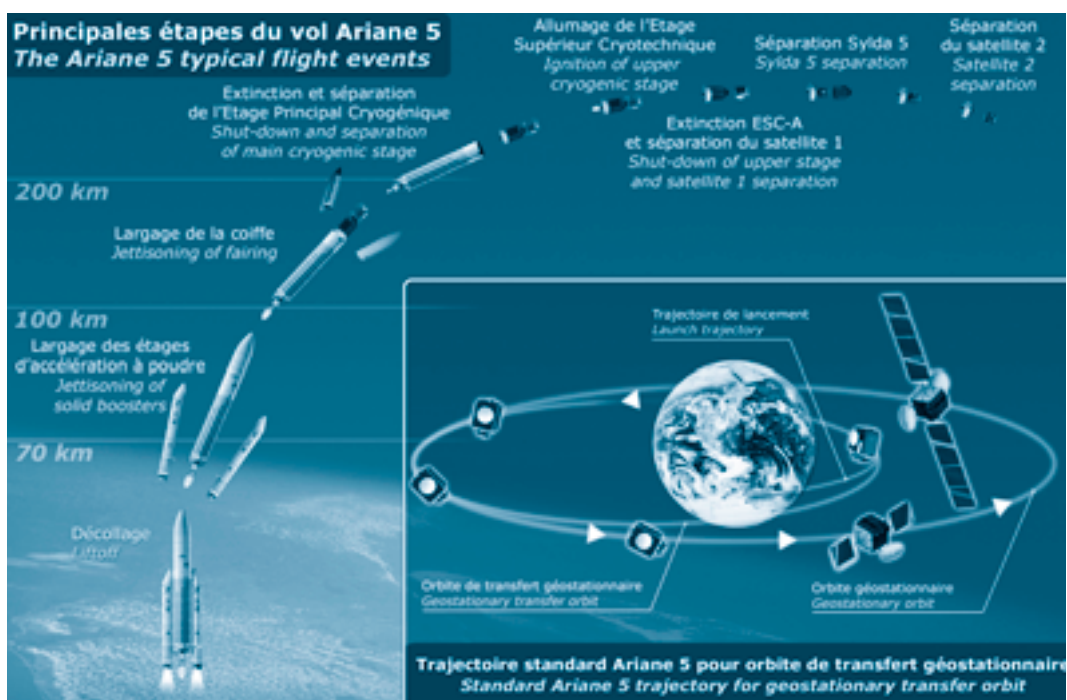
Après l'allumage du moteur cryogénique principal à H0, les deux étages d'accélération à poudre (EAP) sont mis à feu plus tard permettant ainsi le décollage. Le lanceur va tout d'abord monter verticalement pendant 6 s., basculer ensuite vers l'Est, puis il va maintenir son attitude de façon à garder l'axe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

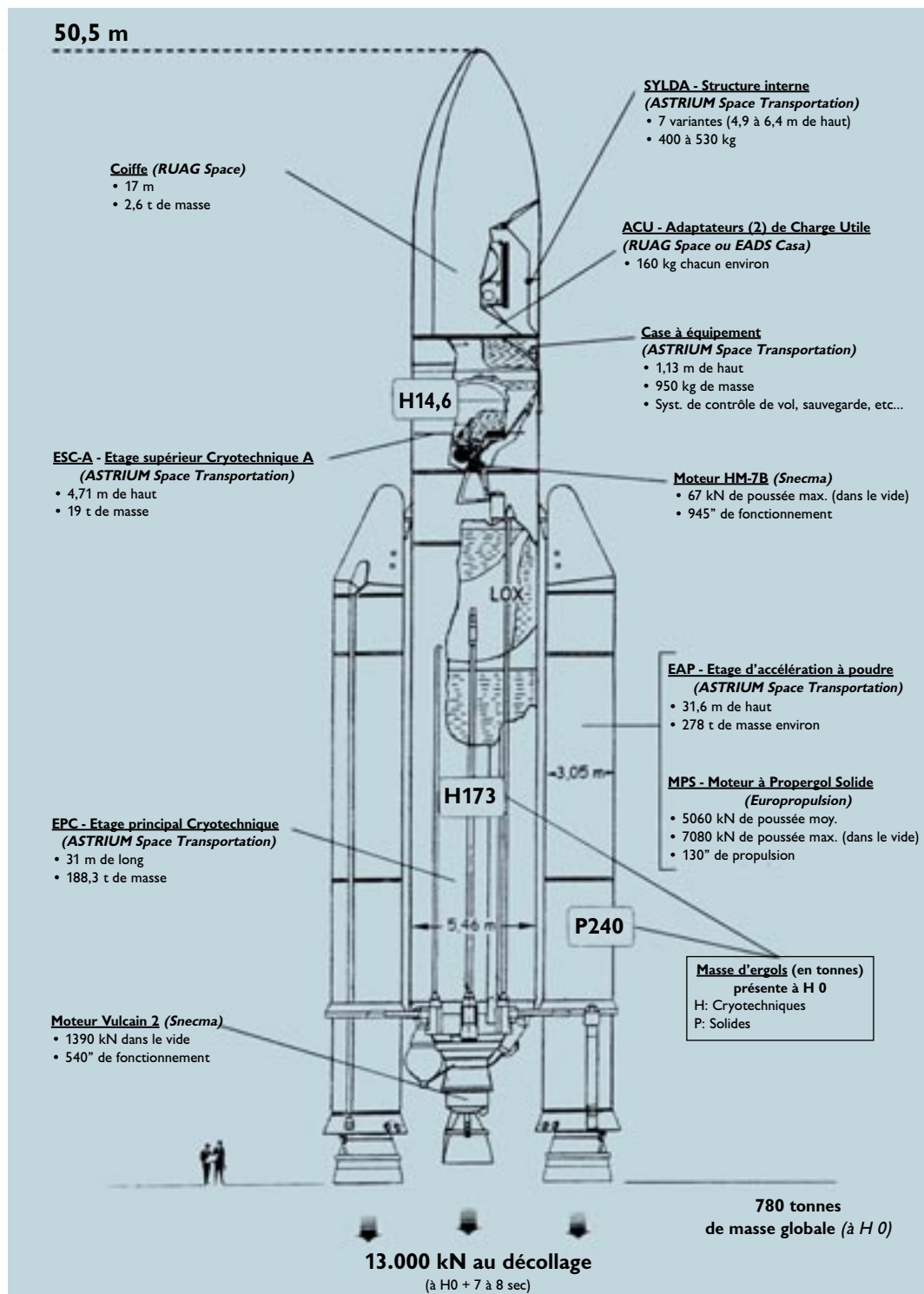
L'EPC retombe au large des côtes africaines dans l'Atlantique (Golfe de Guinée). En final, à l'injection, le lanceur atteint une vitesse d'environ 9350 m/s et se trouve à une altitude proche de 658 km.

La coiffe protégeant ST-2 et GSAT-8 est larguée peu après le largage EAP vers H0 +189 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 ST-2

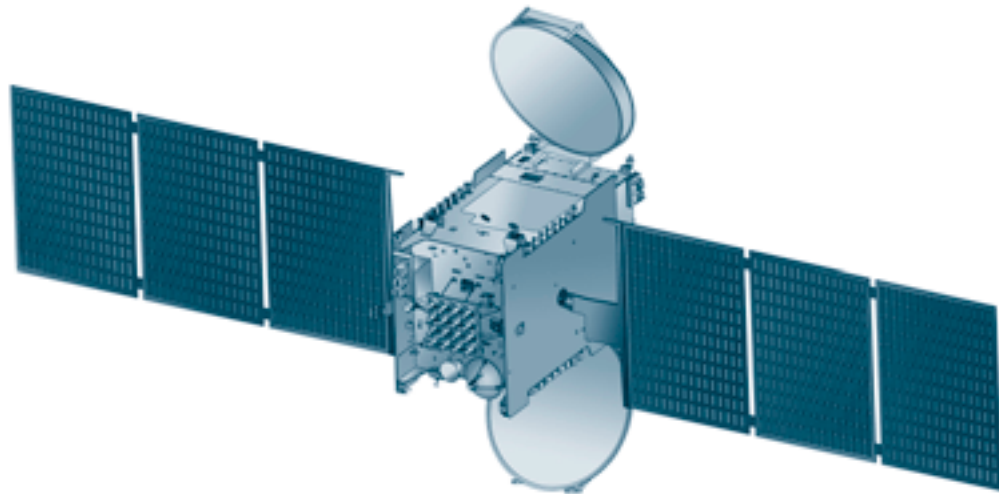


Client	ST-2 Satellite Ventures Pte Ltd	
<i>Constructeurs</i>	<i>MELCO</i>	
<i>Mission</i>	<i>Télécommunications</i>	
<i>Masse</i>	<i>Poids total au lancement</i>	<i>5 090 kg</i>
<i>Stabilisation</i>	<i>3 axes</i>	
<i>Dimensions</i>	<i>6,21 x ø 3,75 m</i>	
<i>Envergure en orbite</i>	<i>31,6 m</i>	
<i>Plateforme</i>	<i>DS 2000</i>	
<i>Charge Utile</i>	<i>Répéteurs en bande Ku et en bande C</i>	
<i>Puissance électrique</i>	<i>11,8 kW (en fin de vie)</i>	
<i>Durée de vie</i>	<i>15 ans</i>	
<i>Position orbitale</i>	<i>88° Est</i>	
<i>Zone de couverture</i>	<i>Asie et Moyen-Orient</i>	

Contact Presse

Tricia Lee
Corporate Communications Manager
SingTel
Tel: + 65 6838 3065
Fax : +65 9150 7199
Email : triciallee@singtel.com

7. Le satellite GSAT-8



Client	Indian Space Research Organisation (ISRO)	
Constructeurs	ISRO / ISAC	
Mission	Télévision Directe (DTH) et Radio Navigation	
Masse	<i>Poids total au lancement</i>	3 100 kg
	<i>Masse à sec du satellite</i>	1 425 kg
Stabilisation	3 axes	
Dimensions	<i>Hauteur</i>	4,1 x 2,3 x 3,4 m
	<i>Envergure en orbite</i>	37,40 m
Plate-forme	I-3K	
Charge utile	24 répéteurs en bande Ku	
Puissance électrique	6000 W (en fin de vie)	
Durée de vie	12 ans minimum	
Position orbitale	55° Est	
Zone de couverture	Sous-continent indien	

Contact Presse

S. Satish
Director, P and PR
ISRO Headquarters
New Bel Road, Bangalore 560 095
Tél. : (91 80) 23415275
Fax : (91 80) 23412253

Annexe 1. Principaux responsables pour le Vol ST-2 & GSAT-8

Responsable de la campagne de lancement

<i>Chef de Mission</i>	<i>(CM)</i>	<i>Thierry WILMART</i>	<i>ARIANESPACE</i>
------------------------	-------------	------------------------	--------------------

Responsables du contrat de lancement

<i>Chef de projet ST-2</i>	<i>(CP)</i>	<i>Jérôme RIVES</i>	<i>ARIANESPACE</i>
<i>Chef de projet GSAT-8</i>	<i>(CP)</i>	<i>Christophe BARDOU</i>	<i>ARIANESPACE</i>

Responsables du satellite ST-2

<i>Directeur de la mission</i>	<i>(DMS)</i>	<i>Mark BLAIR</i>	<i>ST2 Sat Ventures</i>
<i>Chef de projet satellite</i>	<i>(CPS)</i>	<i>Toshihiko HAYASHI</i>	<i>MELCO</i>
<i>Responsable préparation satellite</i>	<i>(RPS)</i>	<i>Hiromi SEKO</i>	<i>MELCO</i>

Responsables du satellite GSAT-8

<i>Directeur de Programme</i>	<i>(PDI)</i>	<i>N. PRAHLAD RAO</i>	<i>ISRO</i>
<i>Directeur de la mission</i>	<i>(DMS)</i>	<i>B. VENKATARAO</i>	<i>ISRO</i>
<i>Chef de projet satellite</i>	<i>(CPS)</i>	<i>V. RAMANATHAN</i>	<i>ISRO</i>
<i>Responsable préparation satellite</i>	<i>(RPS)</i>	<i>V. HARIHARAN</i>	<i>ISRO</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>Marc ROY</i>	<i>ARIANESPACE</i>
<i>Responsable Qualité Lanceur en Production</i>	<i>(RQLP)</i>	<i>Damien GILLE</i>	<i>ARIANESPACE</i>
<i>Chef Qualité Campagne de Lancement</i>	<i>(CQCL)</i>	<i>Fabrice DALTROFF</i>	<i>ARIANESPACE</i>

Responsables centre spatial guyanais (CSG)

<i>Directeur d'opérations</i>	<i>(DDO)</i>	<i>Thierry VALLEE</i>	<i>CNES/CSG</i>
<i>Adjoint Directeur d'opérations</i>	<i>(DDO/A)</i>	<i>Bruno GILLES</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 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 300 contrats de service de lancements ont été signés et 292 satellites lancés. A titre indicatif, près des deux tiers des satellites commerciaux actuellement en service dans le monde ont été lancés par Arianespace. En 2009, le chiffre d'affaires de la société s'est élevé à 1046 millions d'euros.

Au 1^{er} janvier 2011, l'effectif de la société était de 331 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 euro-russe d'Arianespace, et qui sera exploité depuis le CSG en 2011.
- le lanceur léger Vega, qui sera exploité depuis le CSG en 2011.

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 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 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.

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 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.