

## Au service de deux clients fidèles

**Pour son deuxième lancement de l'année, Arianespace mettra en orbite de transfert géostationnaire deux satellites de télécommunications : INSAT 3A pour l'agence spatiale indienne, l'ISRO et GALAXY XII pour l'opérateur PanAmSat, premier opérateur privé mondial de télécommunications.**

INSAT 3A sera le dixième satellite indien mis en orbite par le lanceur européen.

Les relations entre l'ISRO et Arianespace remontent à plus de 22 ans, depuis le lancement en juin 1981 du premier satellite indien, Apple.

Le satellite INSAT 3A a été conçu, assemblé et intégré par l'Indian Space Research Organisation (ISRO) à Bangalore (Inde). Il sera positionné à 93,5° Est. INSAT 3A est équipé de 18 répéteurs en bande C et C étendue et de 6 répéteurs en bande Ku.

INSAT 3A aura comme missions principales la couverture du sous-continent indien en télécommunications, en transmissions de télévision et une mission d'observation météorologique (VHRR). INSAT 3A assurera également une mission de localisation et de sauvetage.

GALAXY XII sera le 18<sup>e</sup> satellite confié à Arianespace par PanAmSat, l'un de ses plus fidèles clients. Les relations de confiance qui lient Arianespace et le premier opérateur mondial privé de télécommunications remontent en effet au vol inaugurant la série des lancements Ariane 4, en juin 1988.

GALAXY XII a été construit par Orbital Sciences Corporation à Dulles (Virginie) à partir d'une plate forme Star-2. D'une masse au lancement de 1 760 kg et positionné à 74° Ouest, GALAXY XII assurera pendant 15 ans des liaisons de télécommunications en bande C entre les Etats-Unis, l'Alaska et Hawaï. GALAXY XI et GALAXY IVR ont été mis en orbite par les Vols 125 et 129 d'Arianespace.

Pour ce lancement, Arianespace utilisera une Ariane 5 « Générique ».

- 1 - La mission d'ARIANESPACE Vol 160.
- 2 - La campagne de préparation au lancement :  
ARIANE V160 – INSAT 3A/GALAXY XII.
- 3 - Etapes de la chronologie et du Vol 160.
- 4 - Trajectoire du Vol 160.
- 5 - Le lanceur ARIANE 5.
- 6 - Le satellite INSAT 3A.
- 7 - Le satellite GALAXY XII.

### Annexes

1. Principaux responsables pour le Vol 160
2. Conditions d'environnement pour le lancement
3. Séquence synchronisée
4. ARIANESPACE, l'ESA et le CNES



## 1. La mission d'Arianespace

Le 159<sup>e</sup> lancement d'ARIANE (Vol 160 Ariane 514) doit permettre de placer sur orbite deux satellites de télécommunications INSAT 3A pour l'ISRO et GALAXY XII pour PanAmSat.

Ce sera le douzième lancement commercial d'ARIANE 5.

La performance demandée au lanceur ARIANE pour le Vol 160 est de 5 244 kg dont 4 750 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 périégée	860 km
Altitude de l'apogée	35 936 km à l'injection
Inclinaison	2° degrés

Le décollage est prévu dans la nuit du 8 au 9 avril 2003 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
de 22 h 49	00 h 49	18 h 49	19 h 49
à 23 h 30	01 h 30	19 h 30	20 h 30
le 8 avril 2003	9 avril 2003	8 avril 2003	8 avril 2003

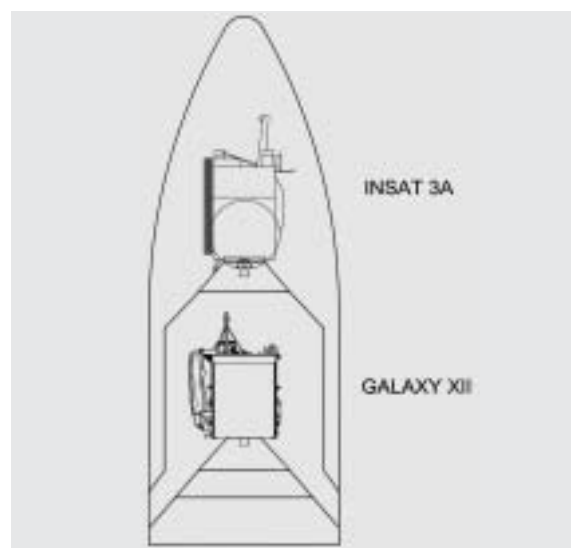
## Configuration de la charge utile Ariane V160

**Le satellite INSAT 3A** a été assemblé et intégré par l'ISRO à Bangalore (Inde).

Position du satellite à poste : 93,5° Est, au dessus de l'Océan Indien.

**Le satellite GALAXY XII** a été fabriqué par Orbital Sciences Corporation (à Dulles, Virginie) pour le compte de PanAmSat.

Position du satellite à poste : 74° Ouest, au dessus de la Colombie.



## 2. La campagne de préparation au lancement : ARIANE 5 – INSAT 3A – GALAXY XII

La durée de la campagne de préparation au lancement a été de 36 jours ouvrés pour INSAT 3A à partir de son arrivée à Kourou (avant début opérations combinées).

La durée de la campagne de préparation au lancement a été de 15 jours ouvrés pour GALAXY XII à partir de son arrivée à Kourou (avant début opérations combinées).

Un arrêt de campagne a été observé du 13 février au 18 mars.

### Calendrier des campagnes lanceur et satellites

Opérations lanceur	Dates	Opérations satellites
	14 janvier 2003	Arrivée de INSAT 3A à Kourou et début de sa préparation au SS C - Nord.
Début de la campagne lanceur	20 janvier 2003	
Erection EPC	20 janvier 2003	
Transfert et positionnement EAP	22 janvier 2003	
Intégration EPC/EAP	22 janvier 2003	
Érection EPS	24 janvier 2003	
Intégration case à équipements	24 janvier 2003	
	6 février 2003	Arrivée de GALAXY XII à Kourou et début de sa préparation au SS C - Sud.
	14 février 2003	Transfert de GALAXY XII du SS C au SS B.
	17 février 2003	Opérations de remplissage de GALAXY XII au SS B.
	24 février 2003	Transfert de INSAT 3A du SS C au SS A.
	1er mars 2003	Opérations de remplissage de INSAT 3A au SS A.
Transfert lanceur BIL-BAF	25 mars 2003	

### Calendrier final campagnes lanceur et satellites

J-9	Mercredi 26 mars	Transfert et assemblage INSAT 3A sur ACU
J-8	Jeudi 27 mars	Transfert et assemblage INSAT 3A sur Sylde
J-7	Vendredi 28 mars	Transfert et assemblage GALAXY XII sur ACU
J-6	Lundi 31 mars	Intégration GALAXY XII sur lanceur
J-5	Mardi 1er avril	Intégration INSAT 3A sur lanceur
J-4	Mercredi 2 avril	Remplissage SCA (système de contrôled'altitude) en $N_2H_4$
J-3	Jeudi 3 avril	Remplissage EPS en $N_2O_4$ et armements lanceur
J-2	Vendredi 4 avril	Répétition générale et préparation finale lanceur
	Samedi 5 avril	Revue d'aptitude au lancement (RAL)
J-1	Lundi 7 avril	Transfert lanceur en zone de lancement et raccordements. Remplissage de la sphère Hélium de l'EPC
J-0	Mardi 8 avril	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, 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 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

HO	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
+13 s	Fin d'ascension verticale et début de basculement en tangage	0,086	36,8
+17 s	Début des manœuvres en roulis	0,296	67,0
+ 2 mn 21 s	Largage des étages d'accélération à poudre	68,4	2062,5
+ 3 mn 10 s	Largage de la coiffe	107,4	2247,0
+ 7 mn 22 s	Acquisition par la station de Natal (Brésil)	172,6	4545,7
+ 9 mn 56 s	Extinction EPC	202,3	7584,6
+10 mn 02 s	Séparation EPC	206,2	7602,0
+10 mn 09 s	Allumage de l'Étage à Propergol Stockable (EPS)	210,8	7597,0
+12 mn 07 s	Acquisition par la station d'Ascension	296,2	7692,0
+21 mn 45 s	Acquisition par la station de Malindi	1095,3	8112,9
+27 mn 12 s	Extinction EPS	1324,2	8400,4
+31 mn 22 s	Séparation du satellite INSAT 3A	2297,2	8189,9
+32 mn 48 s	Séparation du Sylda 5	2962,6	7705,6
+38 mn 42 s	Séparation du satellite GALAXY XII	4322,9	6987,3
+55 mn 02 s	Fin de la mission Arianespace Vol 160	8032,7	5474,4

## 4. Trajectoire du Vol 160

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.

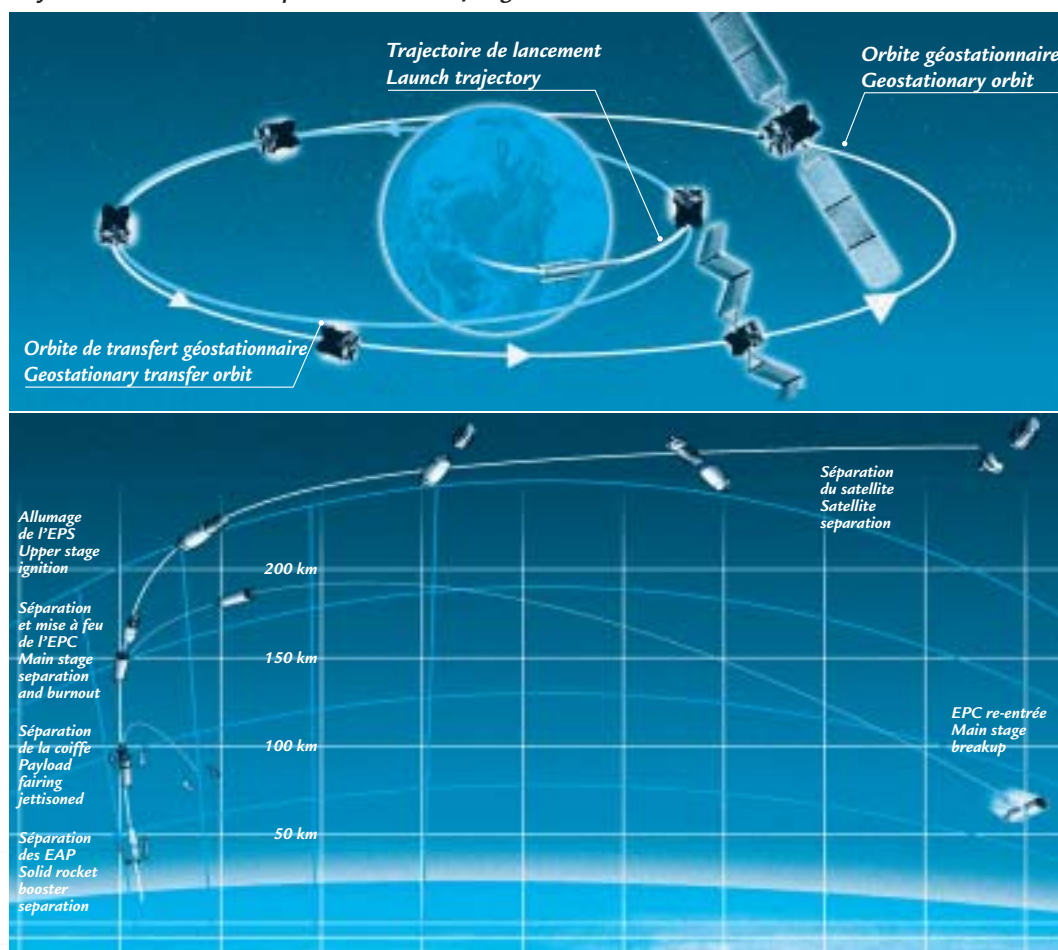
Après l'allumage du moteur cryogénique principal à H0, les deux étages d'accélération à poudre (EAP) sont mis à feu plus tard permettant ainsi le décollage. Le lanceur va tout d'abord monter verticalement pendant 6 s., basculer ensuite vers l'Est, puis il va maintenir son attitude de façon à garder l'axe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

L'EPC retombe au large des côtes sud américaines de l'Océan Pacifique. En final, à l'injection, le lanceur atteint une vitesse d'environ 8 400 m/s. et se trouve à une altitude proche de 1 884 km.

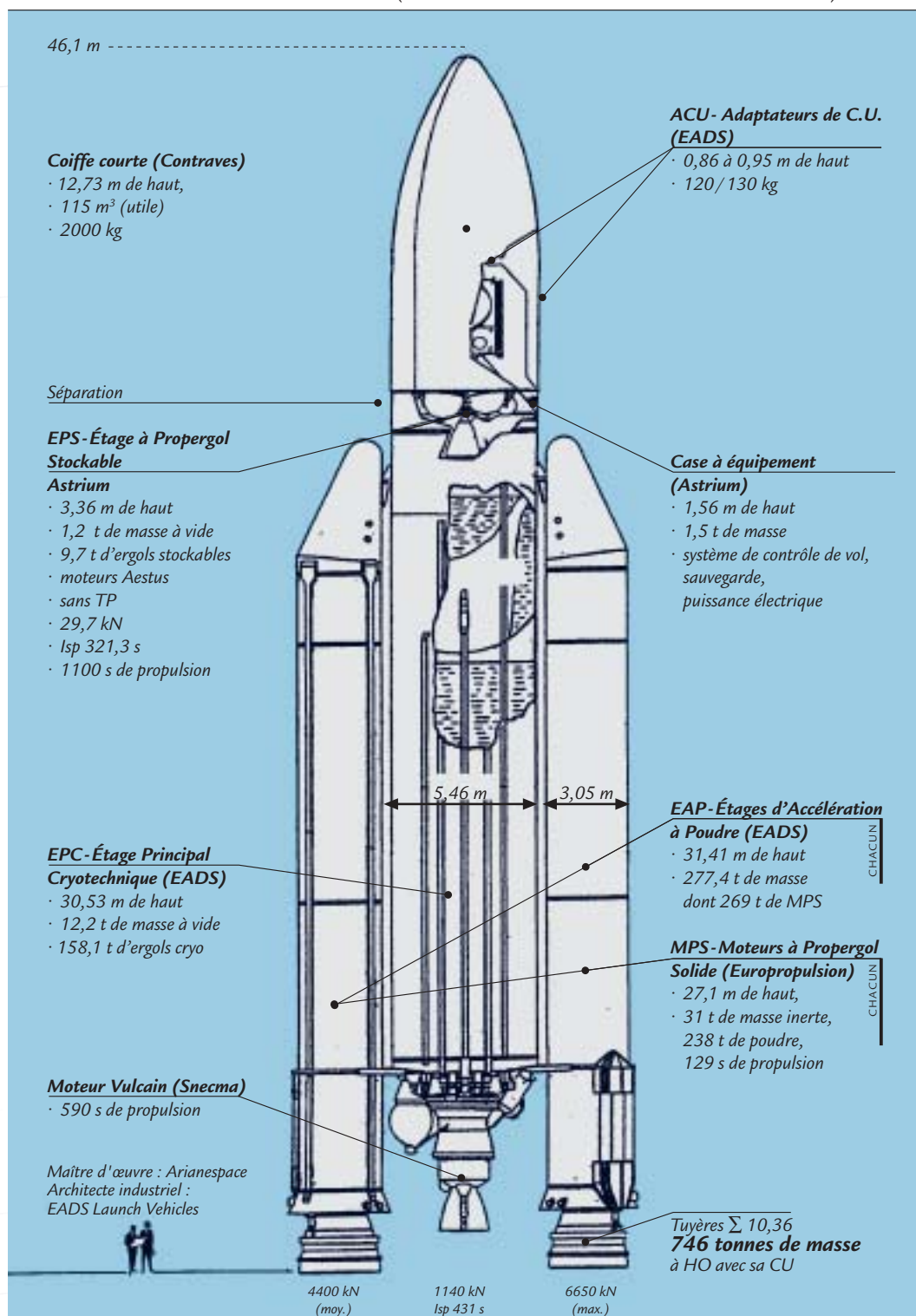
La coiffe protégeant INSAT 3A/GALAXY XII est larguée peu après le largage EAP vers H0 + 190 s.

### *Trajectoire standard Ariane 5 pour orbite de transfert géostationnaire*





## 5. Le lanceur Ariane 5G (Architecte industriel : EADS Launch Vehicles)



## 6. Le satellite INSAT 3A

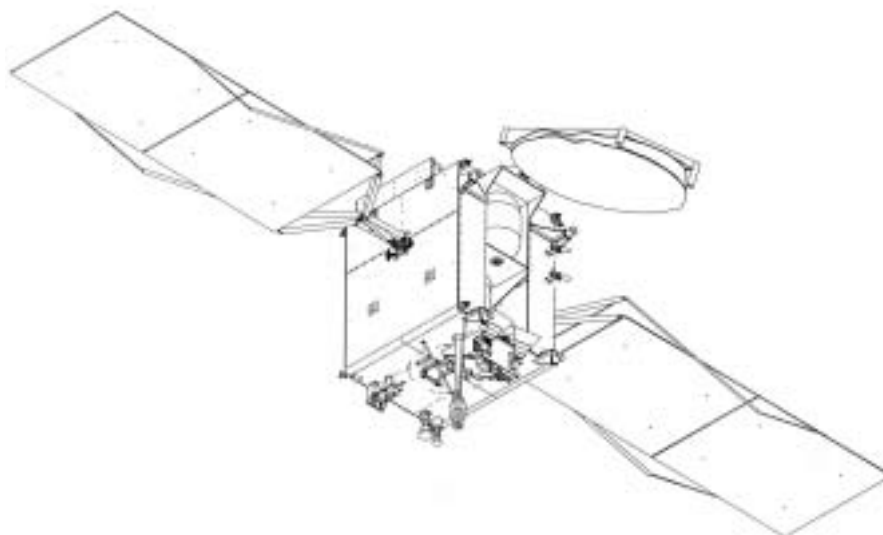


<b>Client</b>	<b>Indian Space Research Organisation (ISRO)</b>	
<b>Constructeur</b>	ISRO/ISAC	
<b>Mission</b>	Satellite de télécommunications, de transmission d'images et de météorologie	
<b>Masse</b>	Poids total au lancement	2 950 kg
	Masse à sec du satellite	1 350 kg
<b>Stabilisation</b>	3 axes	
<b>Dimensions</b>	Hauteur	2,8 x 1,7 x 2,0 m
	Envergure en orbite	24,4 m
<b>Charge utile</b>	18 répéteurs en bande C et 6 répéteurs en bande Ku, 1 VHRR, 1 caméra CDD et 1 système de localisation et de sauvetage	
<b>Puissance électrique</b>	3 230 W (en fin de vie)	
<b>Durée de vie</b>	15 ans	
<b>Position orbitale</b>	93,5° Est au dessus du Golfe de Bengale	
<b>Zone de couverture</b>	Sous-continent indien	

### Contact Presse

Shri S. Krishnamurthy  
 Director, P and PR  
 ISRO Headquarters  
 New Bel Road, Bangalore 560 094  
 Tél. : (91 80) 3415275  
 Fax : (91 80) 3412253

## 7. Le satellite GALAXY XII



<b>Client</b>	<b>PanAmSat</b>	
<b>Constructeur</b>	Orbital Sciences Corporation	
<b>Mission</b>	Satellite de télécommunications	
<b>Masse</b>	Poids total au lancement	1 760 kg
	Masse à sec du satellite	800 kg
<b>Stabilisation</b>	3 axes	
<b>Dimensions</b>		3,3 x 1,9 x 1,5 m
	Envergure en orbite	12,6 m
<b>Plateforme</b>	Orbital Star-2	
<b>Charge utile</b>	24 répéteurs en bande C	
<b>Puissance électrique</b>	2 640 W (en fin de vie)	
<b>Durée de vie</b>	15 ans	
<b>Position orbitale</b>	74° Ouest, au dessus du sud de la Colombie	
<b>Zones de couverture</b>	Etats-Unis, Alaska et Hawaï	

### Contact presse

Kathryn LANCIONI  
 Vice President, Corporate Communications & Investor Relations  
 Tél. : (203) 210-8649  
 Fax : (203) 210-8668  
 E-mail : klancioni@panamsat.com



## Annexe 1. Principaux responsables pour le Vol 160

### Responsable de la campagne de lancement

<i>Chef de Mission</i>	(CM)	Rémy KOCHER	ARIANESPACE
------------------------	------	-------------	-------------

### Responsables des contrats de lancement

<i>Responsable charges utiles Ariane</i>	(RCUA)	Christophe BARDOU	ARIANESPACE
<i>Adjoint responsable charges utiles Ariane</i>	(RCUA/A)	Jean-François LAUMONIER	ARIANESPACE

### Responsables du satellite INSAT 3A

<i>Directeur de la mission</i>	(DMS)	RAJANGAM R.K.	ISRO
<i>Chef de projet satellite</i>	(CPS)	KATTI V.R.	ISRO
<i>Responsable préparation satellite</i>	(RPS)	NAGARAJ C.S.	ISRO

### Responsables du satellite GALAXY XII

<i>Directeur de la mission</i>	(DMS)	Rick LAURIE	PANAMSAT
<i>Chef de projet satellite</i>	(CPS)	Tim HEMKE	OSC
<i>Chef de projet satellite</i>	(CPS)	Eric STUCKEY	OSC

### Responsables lanceur

<i>Chef des opérations ensemble de lancement</i>	(COEL)	André SICARD	ARIANESPACE
<i>Chef de projet Ariane production</i>	(CPAP)	Jean-Marie CHOMMELOUX	ARIANESPACE

### Responsables centre spatial guyanais (CSG)

<i>Directeur d'opérations</i>	(DDO)	Pierre RIBARDIERE	CNES/CSG
<i>Responsable sauvegarde vol</i>	(RSV)	Hervé POUSSIN	CNES/CSG

## 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 alimentations 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<sup>er</sup> 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, ses relations avec Esa et Cnes**

Une entreprise européenne, industrielle et commerciale, sur un marché mondial ARIANESPACE, première société commerciale de transport spatial dans le monde, a été créée le 26 mars 1980 par les 36 principaux industriels européens des secteurs aérospatial et électronique, 13 banques et le Centre National d'Etudes Spatiales (CNES)

Cette création a été rendue possible grâce à la volonté des pays européens exprimée à travers l'ESA (Agence Spatiale Européenne) et aux capacités scientifiques et techniques du CNES, chargé de l'étude et du développement des lanceurs Ariane.

Les actionnaires d'ARIANESPACE sont représentatifs de la capacité scientifique, technique, financière et politique de 12 pays : Allemagne, Belgique, Danemark, Espagne, France, Grande-Bretagne, Irlande, Italie, Norvège, Pays-Bas, Suède, Suisse.

Pour répondre aux besoins du marché, ARIANESPACE est directement présente dans le monde : en Europe, avec son siège implanté à Evry, près de Paris, en Amérique du Nord par sa filiale de Washington D.C. et dans la zone du Pacifique, par ses bureaux de Tokyo au Japon et de Singapour.

Son capital est de 317.362.320 Euros, ses effectifs avoisinent les 350 personnes.

ARIANESPACE est une société de services de lancements, qui assure : la commercialisation du service de lancement auprès des clients répartis dans le monde entier ; le financement et la maîtrise d'oeuvre de la production des lanceurs Ariane ; la conduite des opérations de lancement au Port spatial de l'Europe à Kourou en Guyane française ; la couverture des risques, à un niveau garanti pendant la phase de lancement.

Chaque signataire de contrat bénéficie d'un service personnalisé. ARIANESPACE met à disposition du client une équipe permanente pendant toute la durée de la mission. L'efficacité et la souplesse d'une telle organisation se traduisent par un gain de temps et de capitaux important pour les clients.

Depuis 1980, la société ARIANESPACE a gagné la confiance de la majorité des opérateurs de satellites répartis dans le monde et travaille avec tous les principaux constructeurs mondiaux de satellites.

### **Les relations entre l'Esa, le Cnes et Arianespace**

Le développement du lanceur Ariane 1 a été entrepris par l'Agence Spatiale Européenne (ESA) en 1973. L'ESA a assuré la direction d'ensemble de développement Ariane 1 et a délégué au CNES la direction technique et la gestion financière du programme.

Le lanceur Ariane 1 a été déclaré qualifié et opérationnel en janvier 1982.

En janvier 1980, l'ESA a décidé de confier la commercialisation, la production et le lancement des lanceurs opérationnels à une structure industrielle de droit privé, la société ARIANESPACE en mettant notamment à sa disposition les installations, équipements et outillages nécessaires pour la production et les lancements d'Ariane.

Dès l'obtention de la qualification d'une version améliorée ou nouvelle du lanceur, l'ESA met à la disposition d'ARIANESPACE les résultats du programme de développement ainsi que les moyens de production et les installations de lancement correspondants.

De nouveaux programmes de développement complémentaires Ariane ont été entrepris depuis 1980 par l'ESA : le programme de développement des versions améliorées du lanceur : ARIANE 2 et ARIANE 3 (qualification : août 1984), le programme de réalisation d'un deuxième Ensemble de Lancement Ariane (ELA 2 - validation : août 1985), le programme de développement du lanceur Ariane 4 (qualifié le 15 juin 1988), le programme préparatoire et de développement du lanceur ARIANE 5 et la construction de l'ensemble de lancement n° 3 (ELA 3) validé en novembre 1997 pour le nouveau lanceur. Tous ces programmes de développement sont conduits sous la direction d'ensemble de l'ESA qui a confié au CNES la maîtrise d'oeuvre du projet.

L'ESA est responsable des travaux de développement des lanceurs ARIANE. Elle est propriétaire de tous les biens réalisés dans le cadre de ces programmes de développement. Elle confie la direction technique et la gestion financière des travaux de développement au CNES qui établit les spécifications de programme, place les contrats industriels au nom et pour le compte de l'ESA qui garde un rôle de contrôle et de suivi et rend compte aux Etats participants.

ARIANESPACE a la responsabilité, depuis le Vol 9, de la fabrication et des lancements des lanceurs opérationnels ARIANE (autorité de production) et est responsable de la gestion industrielle de la production, place les contrats de fabrication des lanceurs, lance les approvisionnements, commercialise et fournit les services de lancement Ariane, dirige les opérations de lancement.