

8^e lancement pour l'Inde

Pour son premier lancement de l'année, Arianespace mettra en orbite le satellite de télécommunications INSAT 3C pour l'agence spatiale indienne, l'ISRO.

Ce sera le huitième satellite indien mis en orbite par le lanceur européen.

Les relations entre l'ISRO et Arianespace remontent à plus de 20 ans, depuis le lancement en juin 1981 du premier satellite indien, Apple.

Le satellite INSAT 3C a été assemblé et intégré par l'Indian Space Research Organisation (ISRO) à Bangalore (Inde). Il sera positionné à 74° Est et sera équipé de 30 répéteurs en bande C, de 2 répéteurs en bande S et d'un répéteur dédié aux communications à partir de terminaux mobiles.

INSAT 3C aura comme missions principales la couverture du sous-continent indien en télécommunications et en transmissions de télévision.

Pour ce lancement, Arianespace utilisera une ARIANE 42L, version du lanceur équipé de 2 propulseurs d'appoint à liquides.

- 1 - La mission d'ARIANESPACE Vol 147
- 2 - La campagne de préparation au lancement :
ARIANE 42L - INSAT 3C
- 3 - Etapes de la chronologie et du Vol 147.
- 4 - Trajectoire du Vol 147.
- 5 - Le lanceur ARIANE 42L.
- 6 - Le satellite INSAT 3C.

Annexes

- 1 - Principaux responsables pour le Vol 147.
- 2 - Conditions d'environnement pour le lancement.
- 3 - Séquence synchronisée.
- 4 - Carnet de commandes ARIANESPACE.
- 5 - ARIANESPACE, ses relations avec ESA et CNES.



1 - Arianespace Vol 147 - INSAT 3C Lancement le 23 janvier 2002

Pour permettre à son client ISRO d'effectuer à Kourou des vérifications complémentaires sur le satellite INSAT 3C, Arianespace a décidé de reporter de quelques jours le lancement initialement prévu le 16 janvier.

Le début des opérations combinées lanceur et satellite est fixé au vendredi 11 janvier 2002.

Le décollage du lanceur **ARIANE 42L** est maintenant prévu **Mercredi 23 janvier 2002** 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 53	23 h 53	17 h 53	19 h 53
à 23 h 59	00 h 59	18 h 59	20 h 59
le 23 janvier 2002	23/24 janvier 2002	23 janvier 2002	23 janvier 2002

2. La campagne de préparation au lancement : ARIANE 42L – INSAT 3C

La durée de la campagne de préparation au lancement a été de 33 jours ouvrés pour INSAT 3C à partir de son arrivée à Kourou (avant encapsulation).

La durée de la campagne de lancement d'une Ariane 42L est de 23 jours ouvrés.

Calendrier des campagnes lanceur et satellite

Opérations lanceur	Dates	Opérations satellite
Début de la Campagne Lanceur	3 décembre 2001	
	3 décembre 2001	Arrivée du satellite INSAT 3C à Kourou et début de sa préparation au bâtiment S1A
Erection 1er étage	3 décembre 2001	
Erection 2e étage	4 décembre 2001	
Erection PALs	6/7 décembre. 2001	
Erection 3e étage	10 décembre 2001	
	26 décembre 2001	Début des opérations de remplissage de INSAT 3C au bâtiment S3B
Transfert lanceur en ZL 2	4 janvier 2002	

J-7	Vendredi 11 janvier	Début des Opérations combinées
J-6	Lundi 14 janvier	Assemblage composite et fermeture coiffes
J-5	Mardi 15 janvier	Transfert du composite vers la zone de lancement.
J-4	Mercredi 16 janvier	Intégration du composite satellite sur le lanceur
J-3	Jeudi 17 janvier	Répétition générale.
J-2	Lundi 21 janvier	Armements lanceur, préparation finale et Revue d'Aptitude au Lancement (RAL).
J-1	Mardi 22 janvier	Remplissage 1er, 2e étage et des PALs en ergols stockables.
J-0	Mercredi 23 janvier	Chronologie Finale, y compris le remplissage 3e étage en oxygène et hydrogène liquides.

1 - La mission d'Arianespace

Le 146^e lancement d'ARIANE (Vol 147) doit permettre de placer sur orbite de transfert géostationnaire le satellite INSAT 3C en utilisant un lanceur ARIANE 42L équipé de 2 Propulseurs d'Appoint à Liquides (PAL).

Le lancement sera le 108^e d'une Ariane 4 et le 13^e en configuration 42L.

Le lancement sera effectué depuis l'Ensemble de Lancement Ariane n° 2 (ELA 2) à Kourou-Guyane française.

La performance demandée au lanceur ARIANE est de 2 792 kg dont 2 750 kg représentent la masse du satellite à injecter sur l'orbite visée.

Orbite visée

Altitude du périégée	570 km
Altitude de l'apogée	35 786 km à l'injection
Inclinaison	4 degrés

Le décollage du lanceur ARIANE 42L pour le Vol 147 est prévu dans la nuit du 16 au 17 janvier 2002 le plus tôt possible à l'intérieur de la fenêtre de lancement suivante :

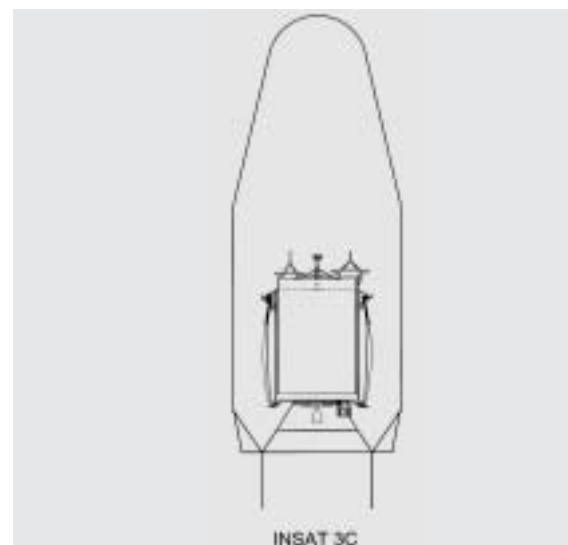
Heures du lancement

Temps universel	Heure de Paris	Heure de Washington	Heure de Kourou
de 22 h 52	23 h 52	17 h 52	19 h 52
à 23 h 59	00 h 59	18 h 59	20 h 59
le 16 janvier 2002	16/17 janvier 2002	16 janvier 2002	16 janvier 2002

Configuration de la charge utile Ariane V147

Le satellite **Insat 3C** a été assemblé et intégré par l'Indian Space Research Organisation (ISRO) à Bangalore (Inde).

Position du satellite à poste : 74° Est
au dessus de l'Océan Indien



2. La campagne de préparation au lancement : ARIANE 42L – INSAT 3C

La durée de la campagne de préparation au lancement a été de 29 jours ouvrés pour INSAT 3C à partir de son arrivée à Kourou (avant encapsulation).

La durée de la campagne de lancement d'une Ariane 42L est de 23 jours ouvrés.

Calendrier des campagnes lanceur et satellite

Opérations lanceur	Dates	Opérations satellite
Début de la Campagne Lanceur	3 décembre 2001	
	3 décembre 2001	Arrivée du satellite INSAT 3C à Kourou et début de sa préparation au bâtiment S1A
Erection 1er étage	3 décembre 2001	
Erection 2e étage	4 décembre 2001	
Erection PALS	6/7 décembre. 2001	
Erection 3e étage	10 décembre 2001	
	26 décembre 2001	Début des opérations de remplissage de INSAT 3C au bâtiment S3B
Transfert lanceur en ZL 2	4 janvier 2002	
J-7	Lundi 7 janvier	Début des Opérations combinées
J-6	Mardi 8 janvier	Assemblage composite et fermeture coiffes
J-5	Mercredi 9 janvier	Transfert du composite vers la zone de lancement.
J-4	Jeudi 10 janvier	Intégration du composite satellite sur le lanceur
J-3	Vendredi 11 janvier	Répétition générale.
J-2	Lundi 14 janvier	Armements lanceur, préparation finale et Revue d'Aptitude au Lancement (RAL).
J-1	Mardi 15 janvier	Remplissage 1er, 2e étage et des PALS en ergols stockables.
J-0	Mercredi 16 janvier	Chronologie Finale, y compris le remplissage 3e étage 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, du satellite et de la base de lancement dont le bon déroulement autorise l'allumage des moteurs du 1er étage à l'heure de lancement choisie, le plus tôt possible dans la fenêtre de lancement autorisée par le satellite.

La chronologie se termine par une séquence synchronisée (voir annexe 3), gérée par les calculateurs du banc de contrôle Ariane à partir de H0 - 6mn.

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 J + 2 (ou ultérieurement) suivant la cause du problème et la solution apportée.

Temps	Événements
- 12h 30 mn 00 s	Début de la chronologie finale
- 5 h 35 mn 00 s	Début du retrait portique
- 3 h 35 mn 00 s	Début de remplissage du 3e étage en Oxygène et Hydrogène liquides
- 1 h 5 mn 00 s	Mise en œuvre télémétrie, radar et télécommande du lanceur
- 6 mn 00 s	"Compte-rendu vert pour tous les systèmes" autorisant le : Début de la séquence synchronisée
- 3 mn 40 s	Satellite sur alimentation de bord (temps au plus tard)
- 1 mn 00 s	Lanceur sur alimentation de bord
- 09 s	Déverrouillage de la centrale inertielle
- 05 s	Ouverture des bras cryogéniques
H0	Allumage des moteurs du premier étage et des propulseurs d'appoint à liquides
+ 4,4 s	Décollage
+ 16 s	Fin d'ascension verticale et début de basculement en tangage (durée 10 s)
+ 2 mn 19 s	Largage des Propulseurs d'Appoint à Liquides
+ 3 mn 13 s	Séparation 1er étage
+ 3 mn 16 s	Allumage 2e étage
+ 3 mn 39 s	Largage de la coiffe
+ 5 mn 25 s	Séparation 2e étage
+ 5 mn 30 s	Allumage 3e étage
+ 6 mn 00 s	Acquisition par la station de Natal
+ 11 mn 05 s	Acquisition par la station de l'Île d'Ascension
+ 16 mn 40 s	Acquisition par la station de Libreville
+ 18 mn 30 s	Extinction du 3e étage
+ 20 mn 52 s	Séparation du satellite INSAT 3C
+ 20 mn 56 s	Début de la manœuvre d'évitement du 3e étage
+ 22 mn 52 s	Fin de la mission Arianespace Vol 147

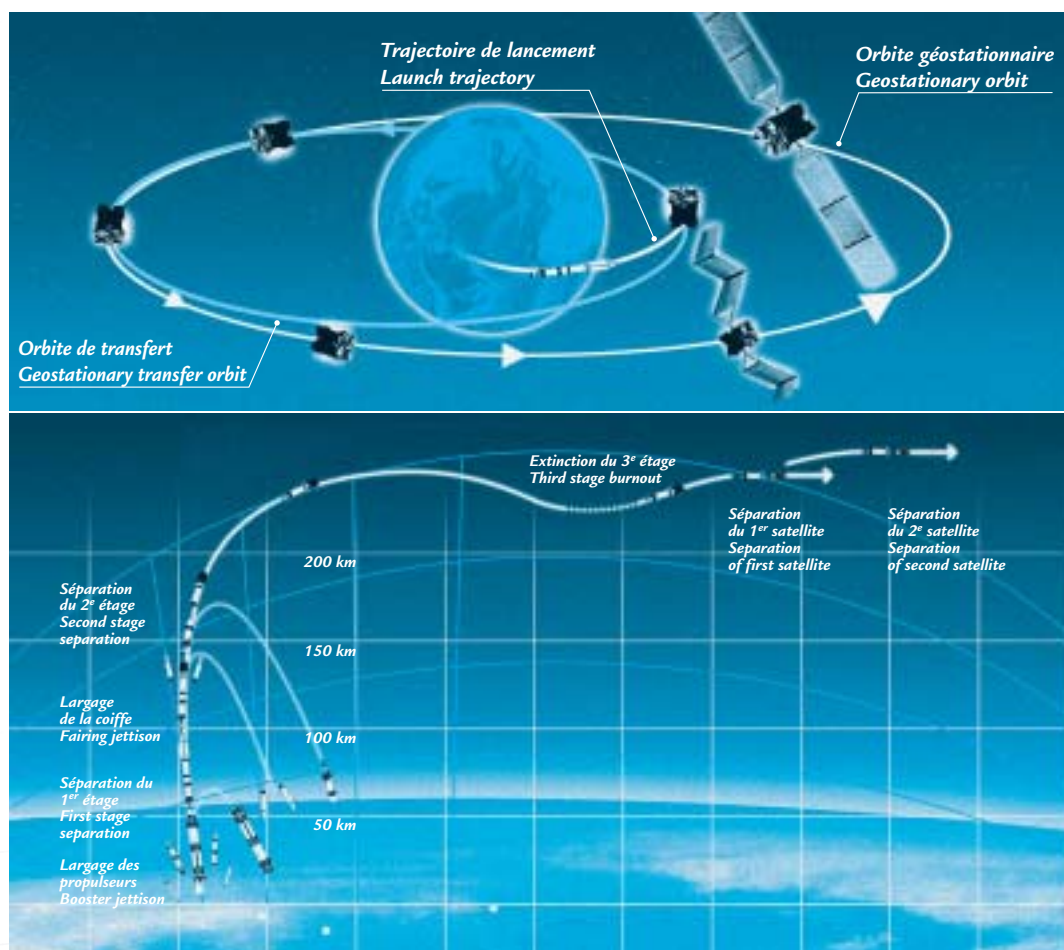
4. Trajectoire

Après une montée verticale jusqu'à H0 + 16 s, le lanceur effectue pendant 10 secondes un basculement automatique en tangage dans le plan de la trajectoire précalculée et chargée dans la mémoire de l'ordinateur de bord.

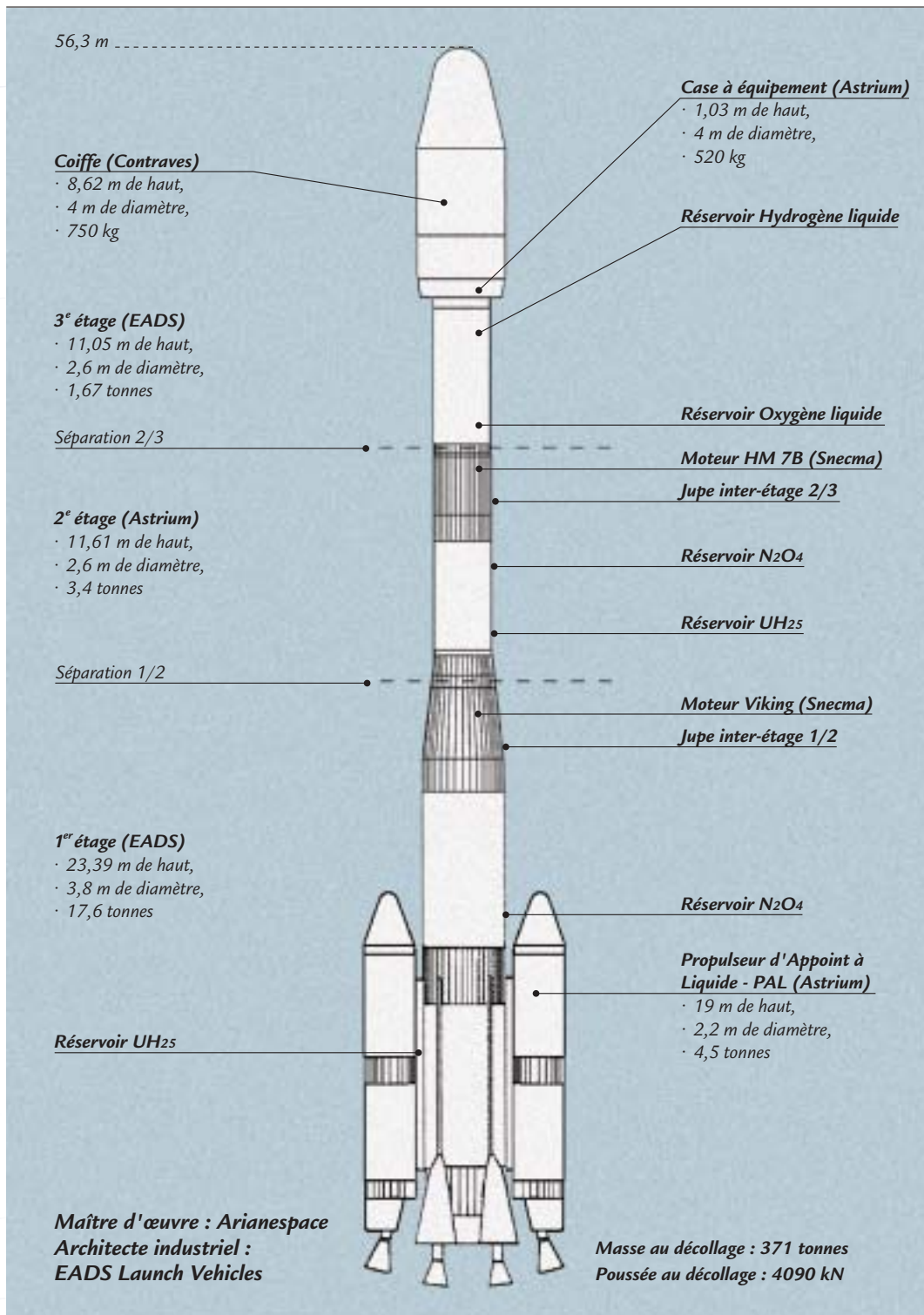
L'attitude du lanceur est ensuite commandée par une loi prédéterminée. La mise en fonction de la loi de guidage intervient 10 secondes après l'allumage du 2^e étage, la loi d'attitude est optimisée de façon à réduire le temps de propulsion du 3^e étage nécessaire pour atteindre l'orbite visée avec une réserve d'environ 162 kg, ceci afin d'assurer cette orbite avec une probabilité d'environ 99 % avant épuisement des ergols du 3^e étage.

La loi de roulis du lanceur est définie de façon à améliorer le bilan des liaisons radioélectriques lanceur/station sol.

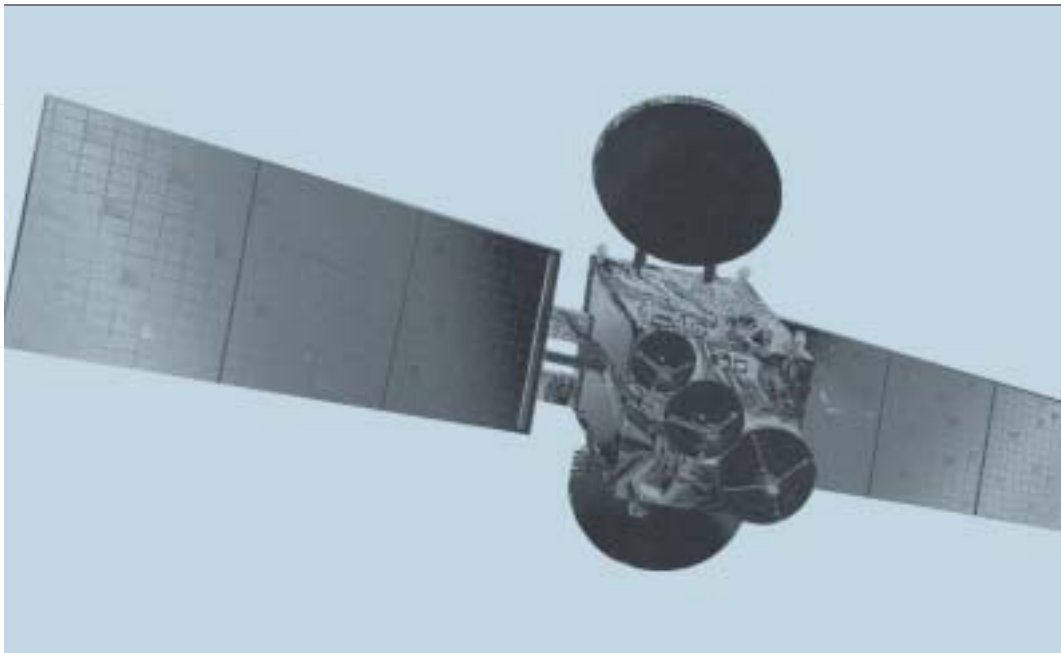
Trajectoire standard pour orbite de transfert géostationnaire et visibilité depuis les stations sol



5. Le lanceur Ariane 42 L



6. Le satellite INSAT 3C



Client	ISRO (Indian Space Research Organisation)	
Constructeur	ISRO/ISAC à Bangalore (Inde)	
Mission	Télécommunications et télévision	
Masse	Poids total au lancement	2 750 kg
Masse à sec du satellite		1 050 kg
Stabilisation	3 axes	
Dimensions	2,8 m x 1,7 m x 2,0 m	
Envergure en orbite	15,4 m	
Charge utile	30 répéteurs en bande C, 2 répéteurs en bande S et 1 répéteur SSM (Services Satellitaires aux Mobiles)	
Puissance électrique	3 kW (en début de vie)	
Durée de vie	15 ans	
Position orbitale	74° Est, au dessus de l'Océan Indien	
Zone de couverture	Sous-continent indien	

Contact presse
 SHRI. S. KRISHNAMURTHY
 DIRECTOR, P&PR
 ISRO HEADQUARTERS
 NEW BEL ROAD, BANGALORE 560 094
 Tél. : (91 80) 3415275
 Fax : (91 80) 3412253

Annexe 1. Principaux responsables pour le Vol 147

Responsable de la campagne de lancement

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

Responsables des contrats de lancement

<i>Responsable charge utile Ariane et ingénieur d'affaires pour INSAT 3C</i>	(RCUA)	Jean-François LAUMONIER	ARIANESPACE
<i>Ingénieur d'affaires adjoint</i>	(RCUA/A)	Christophe BARDOU	ARIANESPACE

Responsables du satellite INSAT 3C

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

Responsables lanceur

<i>Chef des opérations ensemble de lancement</i>	(COEL)	Yves BONDIL	ARIANESPACE
<i>Chef de projet Ariane production</i>	(CPAP)	Jean-Pierre DULOUT	ARIANESPACE

Responsables centre spatial guyanais (CSG)

<i>Directeur d'opérations</i>	(DDO)	Pierre RIBARDIERE	CNES/CSG
<i>Responsable sauvegarde vol</i>	(RSV)	Pierre-Yves TOURNEAU	CNES/CSG

Annexe 2. Conditions d'environnement pour le lancement

Pour des raisons de sauvegarde, les conditions météorologiques pour le retrait portique dépendent de la valeur de pressurisation des étages. La vitesse du vent doit être inférieure à 17 m/s.

La valeur limite du vent admissible au décollage est de 9,5 m/s quelle que soit sa direction. La vitesse des vents au sol (Kourou) et en haute altitude (entre 10.000 et 20.000 m) est également prise en considération.

Annexe 3. Séquence synchronisée

La séquence synchronisée démarre à H0 - 6 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 - 5 s par deux calculateurs situés dans le Centre de Lancement de l'ELA 2.

Un calculateur effectue les mises en configuration de vol des ergols et des fluides, et les contrôles associés.

L'autre calculateur effectue les dernières mises en œuvre électriques (démarrage du programme de vol, des servomoteurs, commutation alimentations sol/batteries de vol, etc ...) et les vérifications associées.

A partir de H0 - 5 s, un séquenceur délivre les principaux créneaux de temps autorisant sur compte-rendu d'ouverture des bras cryotechniques:

- allumage des moteurs du 1er étage et des PALs (H0) ;
- contrôle des paramètres moteurs (effectué en parallèle par les deux calculateurs à partir de H0 + 2,8 s) ;
- allumage des PAP (H0 + 4,2 s) ;
- ouverture des crochets de la table de lancement (libérant le lanceur entre H0 + 4,4 s et H0 + 4,6 s) dès que les paramètres moteurs sont déclarés corrects par l'un des calculateurs.

Tout arrêt de séquence synchronisée avant H0 - 5 s ramène automatiquement le lanceur dans la configuration H0 - 6 mn.

Annexe 4. Carnet de commandes Arianespace

193 satellites et 38 charges auxiliaires ont déjà été lancés par Arianespace. Sur les 242 contrats de services de lancement enregistrés par Arianespace depuis 1981, il reste avant Arianespace Vol 147, 40 satellites à lancer et 9 lancements ATV (dont deux contrats confidentiels à la demande des clients).

Europe

12 satellites

Astra 1K, X, 3A

e-Bird

Envisat-1/PPF

Hot Bird 6

MSG-1 & 2

Rosetta

Spot 5

Stentor

Syracuse III

+ 9 lancements ATV

Organismes internationaux

9 satellites

Ameristar (Worldspace)

Inmarsat 4

Intelsat 904, 905, 906, 907

New Skies Satellites 6 & 7

Stellat

Moyen-Orient et Afrique

1 satellite

Amos 2 (Israël)

Amériques

8 satellites

Anik F2 (Canada)

Galaxy 12 (USA)

Galaxy VR & IRR (USA)

GE TBD (USA)

Loralsat 3 (USA)

Wild Blue 1 & 2 (USA)

Asie

8 satellites

Insat 3C, 3A & 3E (Inde)

JCSAT 8 (Japon)

L-Star A & B (Thaïlande/Laos)

N-STAR C (Japon)

Optus C1 (Australie)

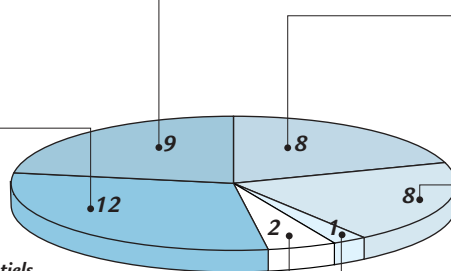
International

- Inmarsat
- Intelsat
- New Skies
- Stellat
- Worldspace

Europe

- ESA
- Eumetsat
- Eutelsat
- France
- Luxembourg

Confidentiels
à la demande des clients



Asie

- Australie
- Inde
- Japon
- Thaïlande/ Laos

Amériques

- Canada
- USA

Moyen Orient et Afrique

- Israël

Annexe 5. Arianespace, ses relations avec l'Esa et le 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 millions €, ses effectifs avoisinent les 380 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 (qualification : octobre 1998) 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 États 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.

Utilisation du Centre Spatial Guyanais (CSG)

Le CSG, base de lancement du CNES est situé près de Kourou dans le département français de Guyane.

Devenu opérationnel en 1968 pour le programme national français, le CSG réunit les équipements complets nécessaires à l'exécution de lancements d'engins spatiaux : stations de poursuite radar, stations de réception de télémesure, station météorologique, station de télécommande, moyens de sauvegarde, etc...

C'est dans l'enceinte du CSG que l'ESA a réalisé ses propres installations de lancement, constituant ainsi le Port Spatial de l'Europe.

L'Ensemble de lancement Ariane : ELA 1, ELA 2, les Ensembles de Préparation des Charges Utiles (EPCU) et récemment, pour Ariane 5, l'ensemble de lancement n°3 (ELA 3). La mise en oeuvre de ces installations requiert, notamment lors des opérations de lancement, le soutien des moyens techniques et opérationnels du CSG. Dans ce contexte, le Gouvernement français a accordé à l'ESA le droit d'utiliser le CSG pour ses programmes. En contrepartie, l'ESA participe aux frais de fonctionnement du CSG.

ARIANESPACE prend en charge directement les coûts d'exploitation et de maintenance des ensembles de lancement et de préparation des charges utiles.