

3^e lancement pour DIRECTV

Avec le vol 146, Arianespace mettra en orbite le satellite de télévision directe DIRECTV-4S pour l'opérateur américain DIRECTV, Inc. Ce sera le troisième lancement Arianespace au profit de DIRECTV, Inc. après les mises en orbite de DIRECTV-1 en décembre 1993 (V62) et DIRECTV-3 en juin 1995 (V74).

Satellite à couverture multi-faisceaux, DIRECTV-4S est pour DIRECTV la solution adaptée à une télévision de « proximité », offrant à ses usagers une grande variété de programmes de télévisions locales à travers tout le territoire américain. Sa charge utile a été conçue spécifiquement pour servir les chaînes de télévisions régionales aux Etats-Unis alors que celles-ci étaient jusqu' alors limitées aux seuls réseaux câblés ou hertziens locaux.

DIRECTV-4S offrira aux téléspectateurs américains un plus grand choix dans les services de diffusion et préfigurera les futurs satellites à faisceaux multiples pour les applications multimédias.

Construit par Boeing Satellite Systems à El Segundo (Californie), DIRECTV-4S, positionné à 101° Ouest, sera équipé de 38 répéteurs de forte puissance en bande Ku pour la diffusion directe de programmes de télévisions régionales en compression numérique et de 10 répéteurs pour une couverture globale des Etats-Unis.

Pour son huitième lancement de l'année, Arianespace utilisera une ARIANE 44LP, version du lanceur équipé de 2 propulseurs d'appoint à liquides et de 2 propulseurs d'appoint à poudre.

- 1 - La mission d'ARIANESPACE Vol 146
- 2 - La campagne de préparation au lancement :
ARIANE 44LP – DIRECTV -4S
- 3 - Etapes de la chronologie et du Vol 146.
- 4 - Trajectoire du Vol 146.
- 5 - Le lanceur ARIANE 44LP.
- 6 - Le satellite DIRECTV -4S.

Annexes

- 1 - Principaux responsables pour le Vol 146.
- 2 - Conditions d'environnement pour le lancement.
- 3 - Séquence synchronisée.
- 4 - Carnet de commandes ARIANESPACE.
- 5 - ARIANESPACE, ses relations avec ESA et CNES.



1 - La mission d'Arianespace

Le 145^e lancement d'ARIANE (Vol 146) doit permettre de placer sur orbite de transfert géostationnaire le satellite DIRECTV - 4S en utilisant un lanceur ARIANE 44LP équipé de 2 Propulseurs d'Appoint à Poudre (PAP) et de 2 Propulseurs d'Appoint à Liquides (PAL). Le lancement sera le 107^e d'une Ariane 4 et le 26^e en configuration 44LP. 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 4 371 kg dont 4 300 kg représentent la masse du satellite à injecter sur l'orbite visée.

Orbite visée

Altitude du périégée	200 km
Altitude de l'apogée	35 786 km à l'injection
Inclinaison	7 degrés

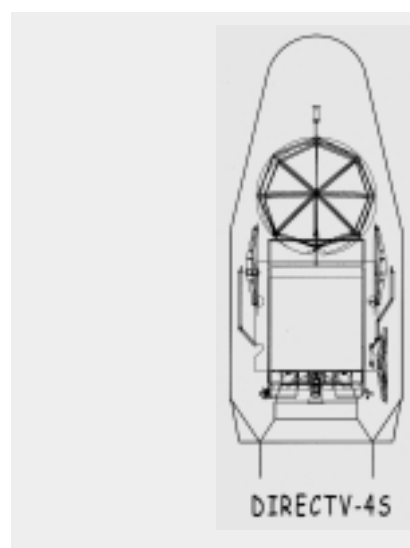
Le décollage du lanceur ARIANE 44LP pour le Vol 146 est prévu dans la nuit du 26 au 27 novembre 2001 le plus tôt possible à l'intérieur de la fenêtre de lancement suivante :

Heures du lancement

Temps universel	Heure de Paris	Heure de Washington	Heure de Kourou
de 00 h 35	01 h 35	19 h 35	21 h 35
à 01 h 13	02 h 13	20 h 13	22 h 13
le 27 novembre 2001	27 novembre 2001	26 novembre 2001	26 novembre 2001

Configuration de la charge utile Ariane V146

Le satellite DIRECTV - 4S a été fabriqué par Boeing Satellite Systems à El Segundo (Californie) pour le compte de l'opérateur américain DIRECTV, Inc. Position du satellite à poste : 101° Ouest au dessus de l'Océan Pacifique



2. La campagne de préparation au lancement : ARIANE 44LP – DIRECTV - 4S

La durée de la campagne de préparation au lancement a été de 9 jours ouvrés pour DIRECTV - 4S à partir de son arrivée à Kourou (avant encapsulation).

La durée de la campagne de lancement d'une Ariane 44LP est de 23 jours ouvrés.

Calendrier des campagnes lanceur et satellite

Opérations lanceur	Dates	Opérations satellite
Début de la Campagne Lanceur	26 octobre 2001	
Erection 1er étage	26 octobre 2001	
Erection 2e étage	29 octobre 2001	
Erection PALS	31 oct./2 nov. 2001	
Erection 3e étage	5 novembre 2001	
	6 novembre 2001	Arrivée du satellite DIRECTV - 4S à Kourou et début de sa préparation au bâtiment S3B
	12 novembre 2001	Début des opérations de remplissage de DIRECTV - 4S
Transfert lanceur en ZL 2	14 novembre 2001	
Erection des PAP	15-16 nov. 2001	
J-7	Vendredi 16 nov.	Début des Opérations combinées
J-6	Lundi 19 nov.	Assemblage composite et fermeture coiffes
J-5	Mardi 20 nov.	Transfert du composite vers la zone de lancement.
J-4	Mercredi 21 nov.	Intégration du composite satellite sur le lanceur
J-3	Jeudi 22 nov.	Répétition générale.
J-2	Vendredi 23 nov.	Armements lanceur, préparation finale et Revue d'Aptitude au Lancement (RAL).
J-1	Samedi 24 nov.	Remplissage 1er, 2e étage et des PALS en ergols stockables.
J-0	Lundi 26 nov.	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
+ 4,2 s	Allumage des Propulseurs d'Appoint à Poudre (PAP)
+ 4,4 s	Décollage
+ 13 s	Fin d'ascension verticale et début de basculement en tangage (durée 10 s)
+ 1 mn 07 s	Largage des Propulseurs d'Appoint à Poudre
+ 2 mn 27 s	Largage des Propulseurs d'Appoint à Liquides
+ 3 mn 31 s	Séparation 1er étage
+ 3 mn 34 s	Allumage 2e étage
+ 4 mn 40 s	Largage de la coiffe
+ 5 mn 43 s	Séparation 2e étage
+ 5 mn 48 s	Allumage 3e étage
+ 6 mn 50 s	Acquisition par la station de Natal
+ 12 mn 50 s	Acquisition par la station de l'île d'Ascension
+ 17 mn 40 s	Acquisition par la station de Libreville
+ 18 mn 49 s	Extinction du 3e étage
+ 21 mn 02 s	Séparation du satellite DIRECTV - 4S
+ 21 mn 11 s	Début de la manœuvre d'évitement du 3e étage
+ 24 mn 45 s	Fin de la mission Arianespace Vol 146

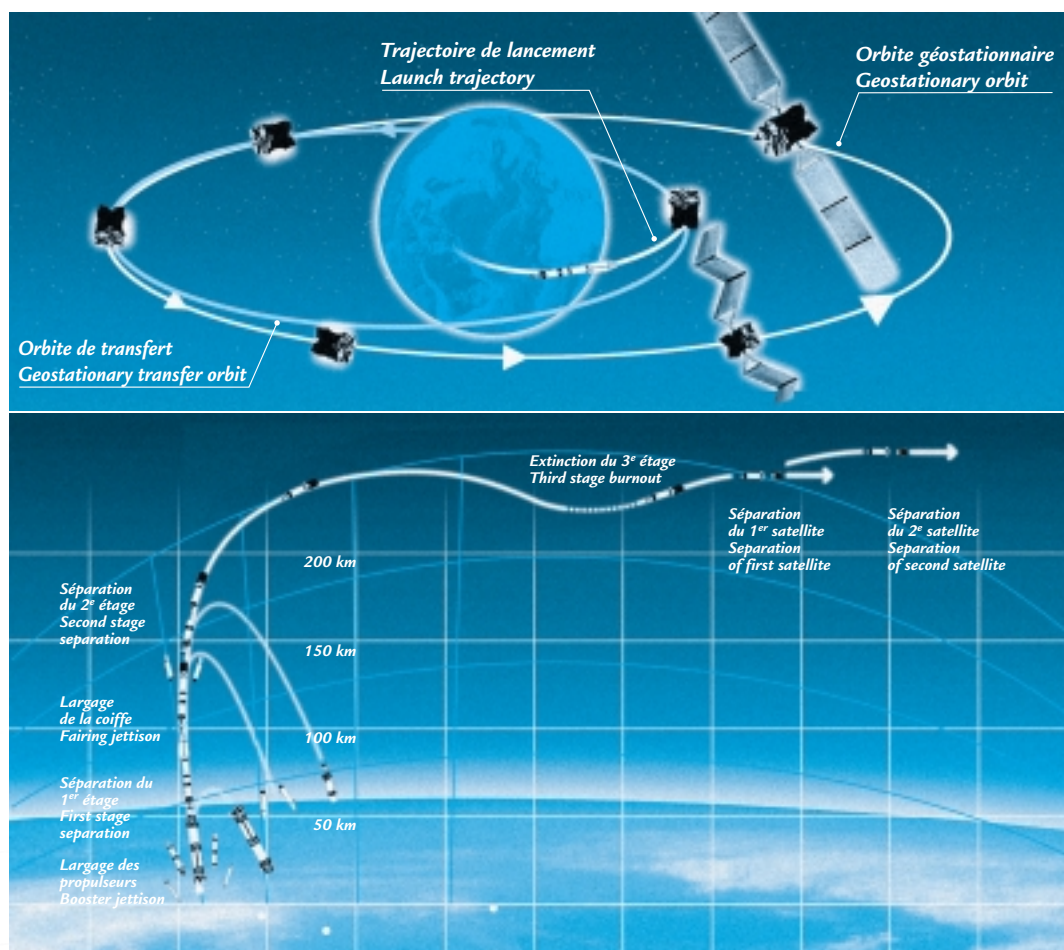
4. Trajectoire

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.

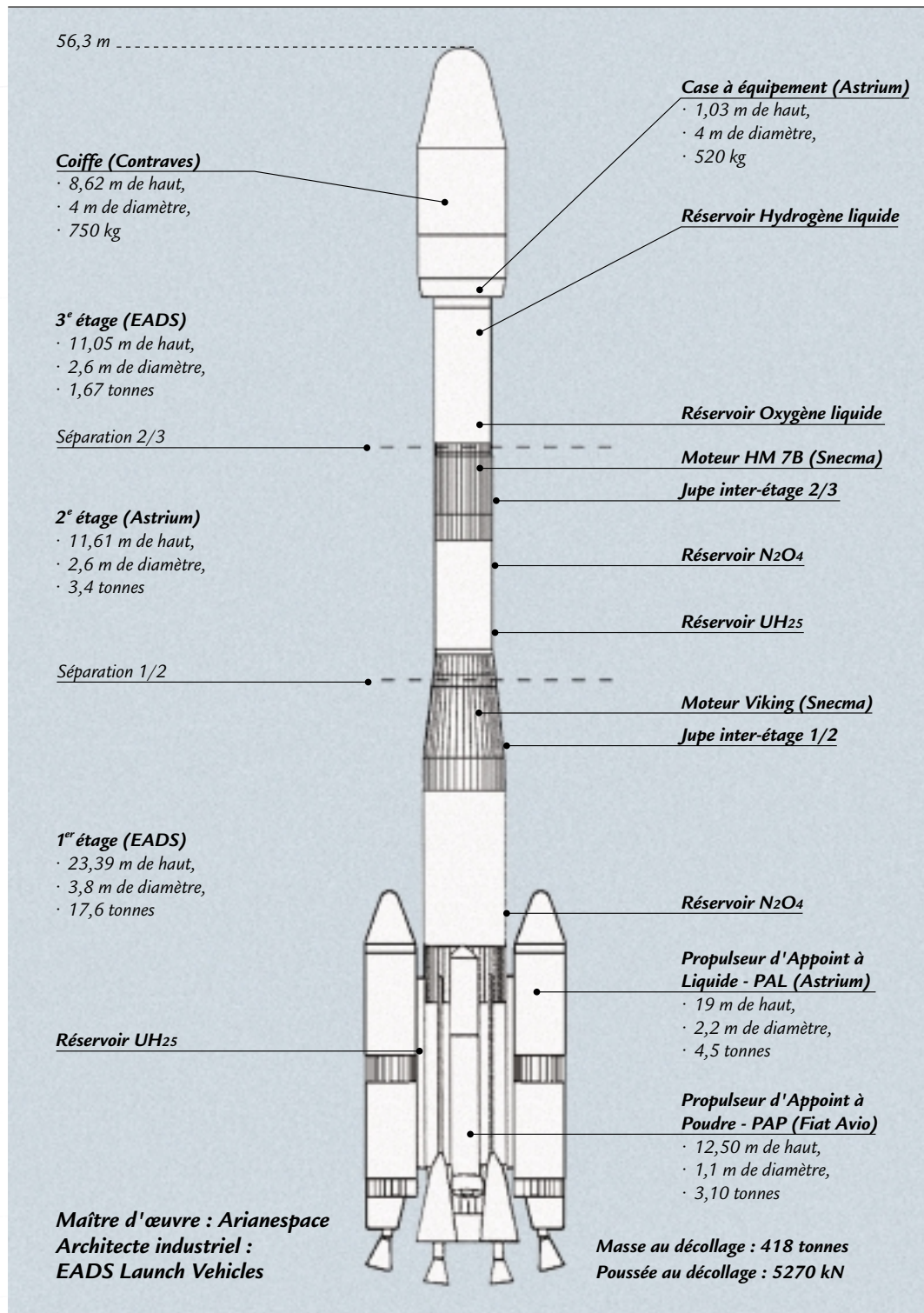
L'attitude du lanceur est ensuite commandée par une loi prédéterminée. La mise en fonction de la loi de guidage intervient 10 secondes après l'allumage du 2^e étage, la loi d'attitude est optimisée de façon à réduire le temps de propulsion du 3^e étage nécessaire pour atteindre l'orbite visée avec une réserve d'environ 128 kg, ceci afin d'assurer cette orbite avec une probabilité d'environ 95 % 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.

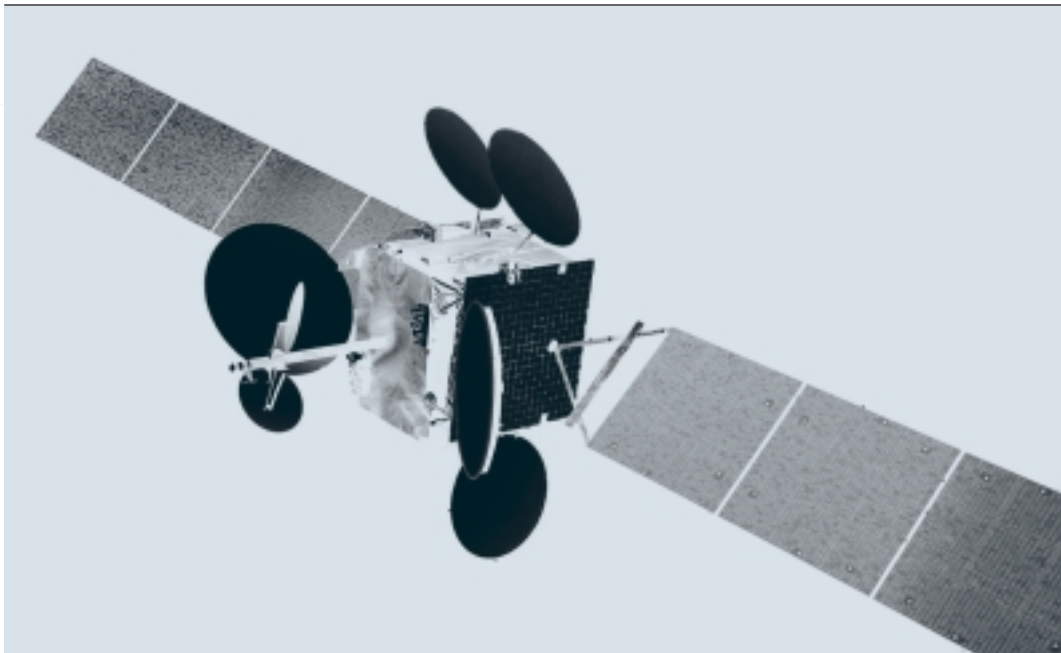
Trajectoire standard pour orbite de transfert géostationnaire et visibilité depuis les stations aval



5. Le lanceur Ariane 44 LP



6. Le satellite DIRECTV - 4S



Client	DIRECTV, Inc.	
Constructeur	BOEING SATELLITE SYSTEMS, El Segundo (California)	
Mission	Télévision directe	
Masse	Poids total au lancement	4 300 kg
Masse à sec du satellite		2 100 kg
Stabilisation	3 axes	
Dimensions	2,7 m x 3,6 m x 4,0 m	
Envergure en orbite	26,2 m	
Plate-forme	601 HP Bus Block 1	
Charge utile	38 répéteurs en bande Ku sur zones prédéterminées et 10 répéteurs pour une couverture globale des Etats-Unis	
Puissance électrique	8,1 kW (en fin de vie)	
Durée de vie	15 ans	
Position orbitale	101° Ouest au dessus de l'Océan Pacifique, (à l'ouest des Iles Galapagos)	
Zone de couverture	Etats-Unis, Alaska et Hawaï	

Contact presse
Robert G. MERCER
DIRECTV, Inc.
Tél. : + 1 (310) 726-4683
e-mail : rgmerc@directv.com

Annexe 1. Principaux responsables pour le Vol 146

Responsable de la campagne de lancement

<i>Chef de Mission</i>	(CM)	<i>Gilles TRIAY</i>	ARIANESPACE
------------------------	------	---------------------	-------------

Responsables des contrats de lancement

<i>Responsable charge utile Ariane et ingénieur d'affaires pour DIRECTV - 4S</i>	(RCUA)	<i>Christophe BARDOU</i>	ARIANESPACE
<i>Ingénieur d'affaires adjoint</i>	(RCUA/A)	<i>Stephen HALL</i>	ARIANESPACE

Responsables du satellite DIRECTV - 4S

<i>Directeur de la mission</i>	(DMS)	<i>Philip J. GOSWITZ</i>	DIRECTV
<i>Chef de projet satellite</i>	(CPS)	<i>Ronald E. DUKAT</i>	BSS
<i>Responsable préparation satellite</i>	(RPS)	<i>Brad CROCKER/Stephen BLOSSFELD</i>	BSS

Responsables lanceur

<i>Chef des opérations ensemble de lancement</i>	(COEL)	<i>Pierre-François BENAITEAU</i>	ARIANESPACE
<i>Chef de projet Ariane production</i>	(CPAP)	<i>Manuel SANCHEZ</i>	ARIANESPACE

Responsables centre spatial guyanais (CSG)

<i>Directeur d'opérations</i>	(DDO)	<i>Thierry WILMART</i>	CNES/CSG
<i>Responsable sauvegarde vol</i>	(RSV)	<i>Patrice BENARROCHE</i>	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

192 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 146, 41 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 9 satellites

Anik F2 (Canada)

DIRECTV-4S (USA)

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)

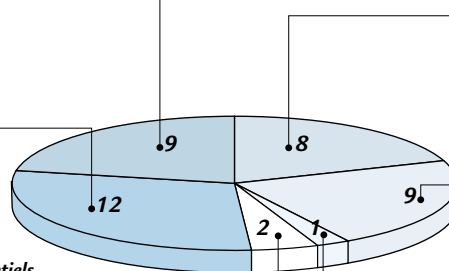
International

- 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.