

ARIANESPACE VOL 126

PREMIER LANCEMENT DE L'ANNEE 15^{ème} lancement pour PanAmSat

ARIANESPACE Vol 126 mettra en orbite de transfert géostationnaire le satellite de communications GALAXY XR, pour le premier opérateur privé mondial de télécommunications, PANAMSAT. Galaxy XR sera le 15^{ème} satellite mis en orbite par le lanceur européen après les PAS 1, 2, 3, 4, 6, 6B, 3R et 7, les Galaxy IV, VI, VII et XI et les SBS 5 et 6.

Construit par Hughes Space and Communications sur la base de la plate-forme HS 601 HP, Galaxy XR sera équipé de 28 répéteurs en bande Ku et 28 en bande C. Ce satellite de grande puissance positionné à 127° Ouest alimentera les réseaux de télévision, d'Internet et de transmissions de données sur toute l'Amérique du Nord. Ce sera pour le lanceur européen le 36^{ème} satellite construit par Hughes Space and Communications et le 18^{ème} utilisant une plate-forme HS 601.

2000 sera une année faste dans les relations qui lient depuis plus de 12 ans Arianespace et PanAmsat. En effet, deux autres lancements Arianespace sont programmés pour l'opérateur américain avec PAS -1R et PAS -10.

Pour son 1^{er} lancement de l'année, Arianespace utilisera un lanceur 42L, version du lanceur Ariane 4 équipée de 2 propulseurs d'appoint à liquides. Arianespace avait terminé l'année 1999 le 21 décembre en mettant en orbite un autre satellite pour PanAmSat, Galaxy XI, concluant l'année avec 10 lancements réussis.

1. LA MISSION D'ARIANESPACE VOL 126
2. LA CAMPAGNE DE PREPARATION AU LANCEMENT :
ARIANE 42L – GALAXY XR
3. ETAPES DE LA CHRONOLOGIE ET DU VOL 126
4. TRAJECTOIRE DU VOL 126
5. LE LANCEUR ARIANE 42L
6. LE SATELLITE GALAXY XR

ANNEXES

1. Principaux responsables pour le Vol 126
2. Conditions d'environnement pour le lancement
3. Séquence synchronisée
4. Carnet de commandes ARIANESPACE
5. ARIANESPACE, ses relations avec ESA et CNES



ARIANESPACE VOL 126

1. LA MISSION D'ARIANESPACE VOL 126

Le 126^è lancement d'ARIANE (Vol 126) doit permettre de placer sur orbite de transfert géostationnaire le satellite GALAXY XR en utilisant un lanceur ARIANE 42L équipé de 2 Propulseurs d'Appoint à Liquide (PAL). Le lancement sera le 94^è d'une Ariane 4 et le 10^è 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 3 950 kg dont 3 651 kg représentent la masse du satellite à injecter sur l'orbite visée.

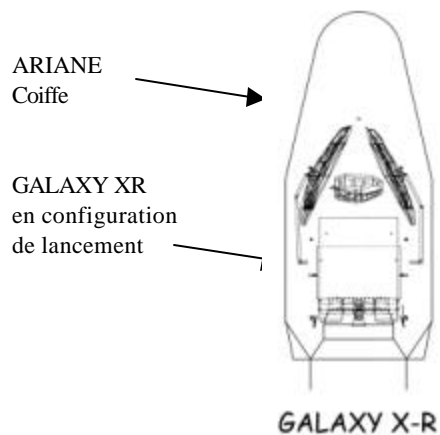
ORBITE VISEE	
Altitude du périégée	: 200 km
Altitude de l'apogée	: 33 260 km à l'injection
Inclinaison	: 7° degrés

Le décollage du lanceur ARIANE 42L pour le Vol 126 est prévu dans la nuit du lundi 24 au mardi 25 janvier 2000 le plus tôt possible à l'intérieur de la fenêtre de lancement suivante :

HEURE DE KOUROU
Entre 22h12 et 22h44
le 24 janvier 2000

Possibilité de lancement (temps universel)	Heures de Paris	Heure de Washington
de 01h12	02h12	20h12
à 01h44	02h44	20h44
le 25 janvier 2000	le 25 janvier 2000	le 24 janvier 2000

CONFIGURATION DE LA CHARGE UTILE ARIANE



Le satellite GALAXY XR a été fabriqué par Hughes Space & Communications à El Segundo, California pour PanAmSat Corp.

Position du satellite: 127° Ouest

2. LA CAMPAGNE DE PREPARATION AU LANCEMENT : ARIANE 42L – GALAXY XR

La durée de la campagne au lancement a été de 22 jours ouvrés pour GALAXY XR à partir de son arrivée à Kourou (avant encapsulation).

La durée de la campagne de lancement d'une Ariane 42 L est de 25 jours ouvrés.

■ CALENDRIER DES CAMPAGNES LANCEUR ET SATELLITE

OPERATIONS LANCEUR	DATES	OPERATIONS SATELLITE
DEBUT DE LA CAMPAGNE LANCEUR	<i>10 déc.</i>	LANCEMENT DE XMM – VII9-ARIANE 504
Erection 1er étage	13 déc. 1999	
Erection 2ème étage	14 déc. 1999	
Erection 3ème étage	20 déc. 1999	
	21 déc. 1999	LANCEMENT DE GALAXY XI – V125
	27 déc. 1999	Arrivée de GALAXY XI à Kourou et début de sa préparation au bâtiment S1A.
	7 jan. 2000	Transfert de GALAXY XI du bâtiment S1A au S3B et début des opérations de remplissage
TRANSFERT EN ZONE DE LANCEMENT	11 jan. 2000	
J-7 samedi 15 janvier	DEBUT DES OPERATIONS COMBINEES et répétition de chronologie lanceur (RCL)	
J-6 lundi 17 janvier	Encapsulation du satellite GALAXY XR	
J-5 mardi 18 janvier	Transfert du composite vers la zone de lancement	
J-4 merc. 19 janvier	Pose du composite satellite sur le lanceur, contrôles associés	
J-3 jeudi 20 janvier	REPETITION GENERALE	
J-2 vend. 21 janvier	REVUE D'APTITUDE AU LANCEMENT (RAL) et armements lanceur	
J-1 sam. 22 janvier	REPLISSAGE 1 ^{er} étage, 2 ^e étage et PALs en UH 25 et N ₂ O ₄	
J-0 lundi 24 janvier	CHRONOLOGIE DE LANCEMENT y compris le remplissage 3ème étage en oxygène et hydrogène liquides	

3. ETAPES DE LA CHRONOLOGIE ET DU VOL 126 :

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 et des Propulseurs d'Appoint à Liquide (PAL) à l'heure de lancement choisie, le plus tôt possible dans la fenêtre de lancement autorisée par les satellites.

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	EVENEMENTS
- 14 h 30 mn	Début de la chronologie finale
- 5 h 55 mn	Début du retrait portique
- 3 h 35 mn	Début du remplissage du 3ème étage en Oxygène et Hydrogène liquides
- 1 h 05 mn	Mise en oeuvre télémessure, 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	Satellites sur alimentation de bord (temps au plus tard)
- 1 mn 00 s	Lanceur sur alimentation de bord
- 9 s	Déverrouillage de la centrale inertielle
- 5 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 min 20 s	Largage des Propulseurs d'Appoint à Liquides
+ 3 min 14 s	Séparation 1er étage
+ 3 min 17 s	Allumage 2ème étage
+ 4 min 05 s	Largage de la coiffe
+ 5 min 26 s	Séparation 2ème étage
+ 5 min 31 s	Allumage 3ème étage
+ 6 min 20 s	Acquisition par la station de Natal
+ 12 min 55 s	Acquisition par la station de l'Ile d'Ascension
+ 18 min 00 s	Acquisition par la station de Libreville
+ 18 min 40 s	Extinction 3ème étage
+ 18 min 42 s	Injection sur l'orbite visée
+ 20 min 48 s	Séparation du satellite GALAXY XR
+ 20 min 52 s	Début de la manoeuvre d'évitement du 3ème étage
+ 22 min 37 s	Fin de la mission ARIANESPACE VOL 126

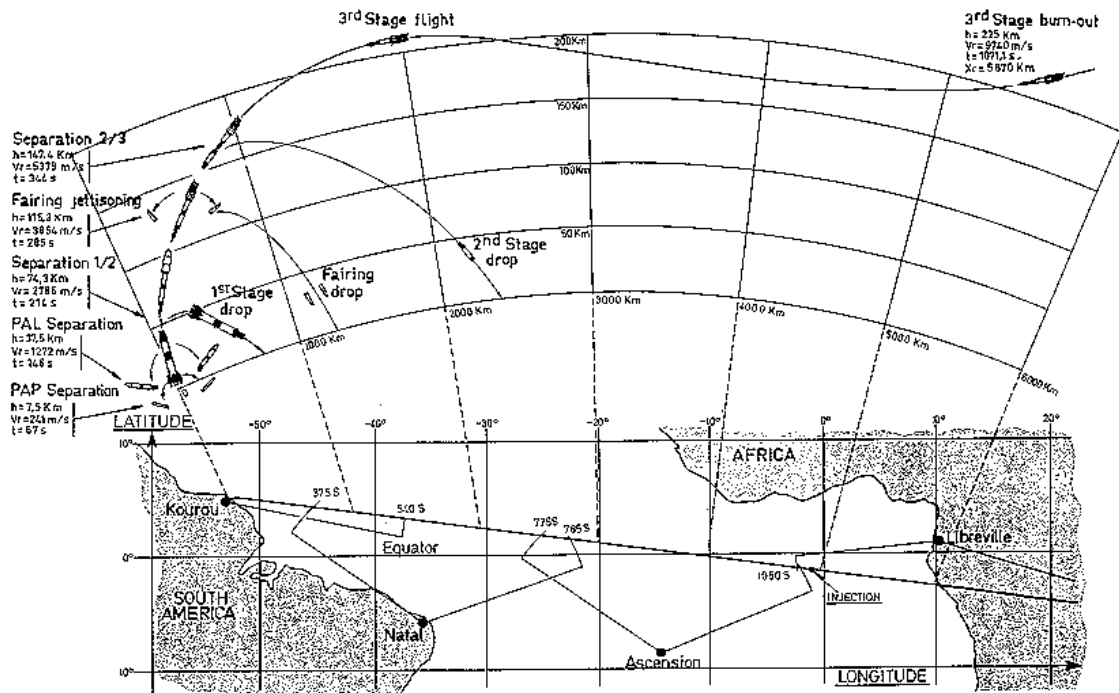
4. TRAJECTOIRE DU VOL 126

Après une montée verticale jusqu'à H0 + 13 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 2ème étage, la loi d'attitude est optimisée de façon à réduire le temps de propulsion du 3ème étage nécessaire pour atteindre l'orbite visée avec une réserve de vol de 66 kg, ceci afin d'assurer cette orbite avec une probabilité de 50 % avant épuisement des ergols du 3ème étage.

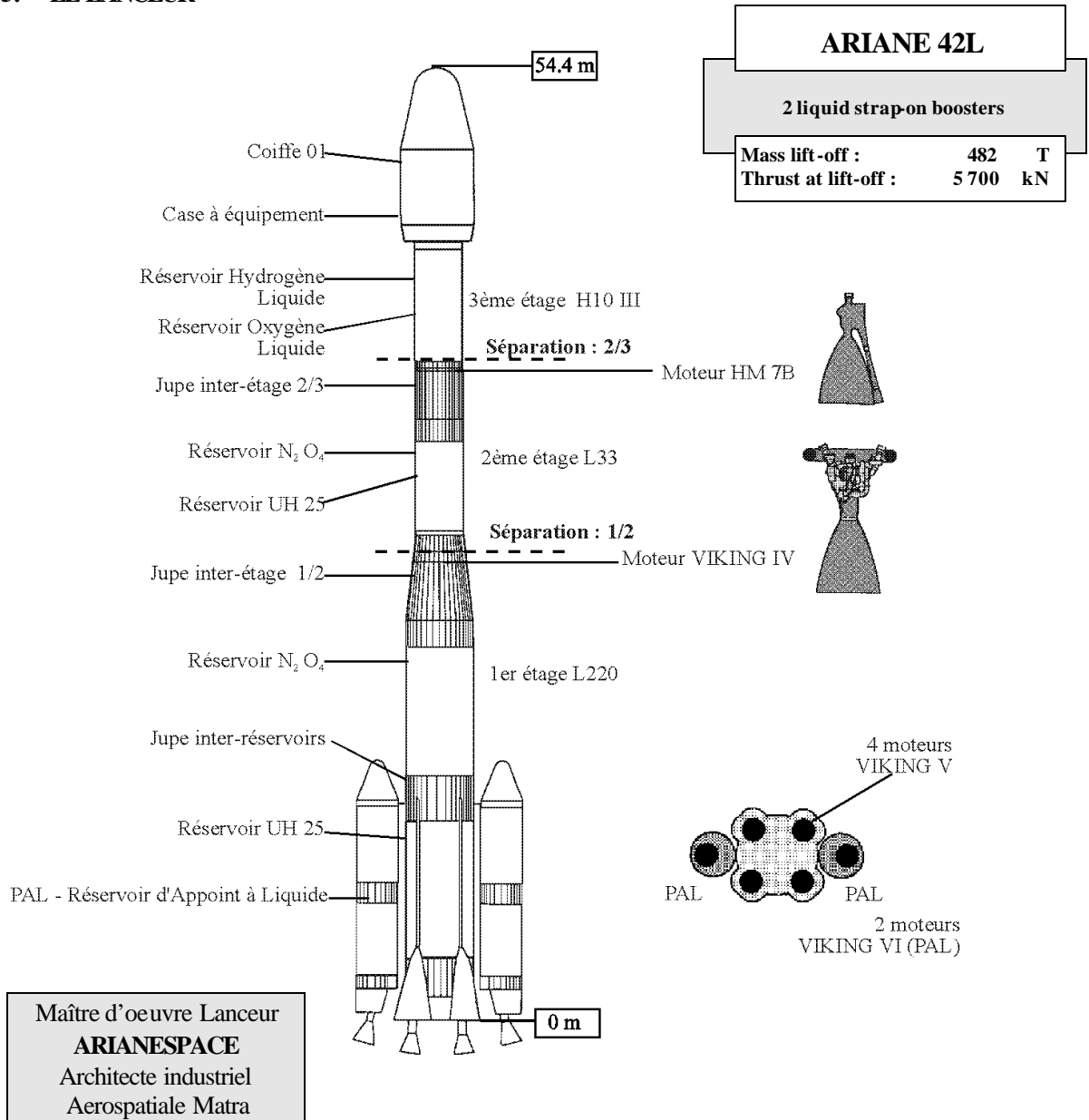
La loi de roulis du lanceur est définie de façon à améliorer le bilan des liaisons radioélectriques lanceur/station sol.

TRAJECTOIRE STANDARD POUR ORBITE DE TRANSFERT GEOSTATIONNAIRE ET VISIBILITE DEPUIS LES STATIONS AVAL



Stations Aval	Evénements Lanceur
En Guyane : KOUROU (Montagne des Pères) et CAYENNE (Montabo)	1 : Séparation 1er étage
Au Brésil : NATAL	2 : Séparation coiffe
Atlantique : ILE D'ASCENSION	3 : Séparation 2ème étage
Au Gabon : LIBREVILLE	4 : Fin de propulsion 3ème étage

5. LE LANCEUR



	Hauteur	∅	Masse sèche	Maître d'Oeuvre
Coiffe	9,6 m	4 m	740 kg	Oerlikon Contraves
Case à équipements	1 m	4 m	530 kg	Matra Marconi Space
3ème étage	11,7 m	2,6 m	1,25 t	Aerospatiale Matra
2ème étage	11,6 m	2,6 m	3,2 t	DaimlerChrysler Aerospace
1er étage	23,2 m	3,8 m	17,5 t	Aerospatiale Matra
PAL	19 m	2,2 m	4,5 t	DaimlerChrysler Aerospace
VIKING IV, V, VI				Snecma
HM 7B				Snecma

ANNEXES

ANNEXE 1 - PRINCIPAUX RESPONSABLES POUR LE VOL 126

Responsable de la campagne de lancement Chef de Mission	(CM)	Daniel MURE	ARIANESPACE
Responsables des contrats de lancement Responsable Charge Utile ARIANE et Ingénieur d'affaires pour GALAXY XR	(RCUA)	Stephan HALL	ARIANESPACE
Ingénieur d'affaires adjoint pour GALAXY XR	(RCUA/A)	Christophe BARDOU	ARIANESPACE
Responsables du satellite GALAXY XR Directeur de la Mission	(DMS)	Brian BENEDICT	PANAMSAT
Responsable Projet Satellite	(CPS)	Bernie BINSTOCK	HSC
Responsable Préparation Satellite	(RPS)	Timothy USERT	HSC
Responsables lanceur Chef des Opérations Ensemble de Lancement	(COEL)	Daniel GROULT	ARIANESPACE
Chef de Projet ARIANE Production	(CPAP)	Jean-Marc PENEAU	ARIANESPACE
Responsables Centre Spatial Guyanais (CSG) Directeur d'Opérations	(DDO)	Philippe GILSON	CNES/CSG
Responsable Sauvegarde vol	(RSV)	Yves BORDES	CNES/CSG

ANNEXE 2 - CONDITIONS D'ENVIRONNEMENT POUR LE LANCEMENT

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

Les valeurs limites du vent admissibles au décollage se situent entre 9 m/s et 14m/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.

ANNEXE 3 - SEQUENCE SYNCHRONISEE

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

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 oeuvre 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 Propulseurs d'Apport à Liquide (H0)
- contrôle des paramètres moteurs (effectué en parallèle par les deux calculateurs à partir de H0 + 2,8 s.)
- ouverture des crochets de la table de lancement (libérant le lanceur entre H0 + 4,1 s. et H0 + 4,6 s.) dès que les paramètres moteurs sont déclarés corrects par l'un des calculateurs.

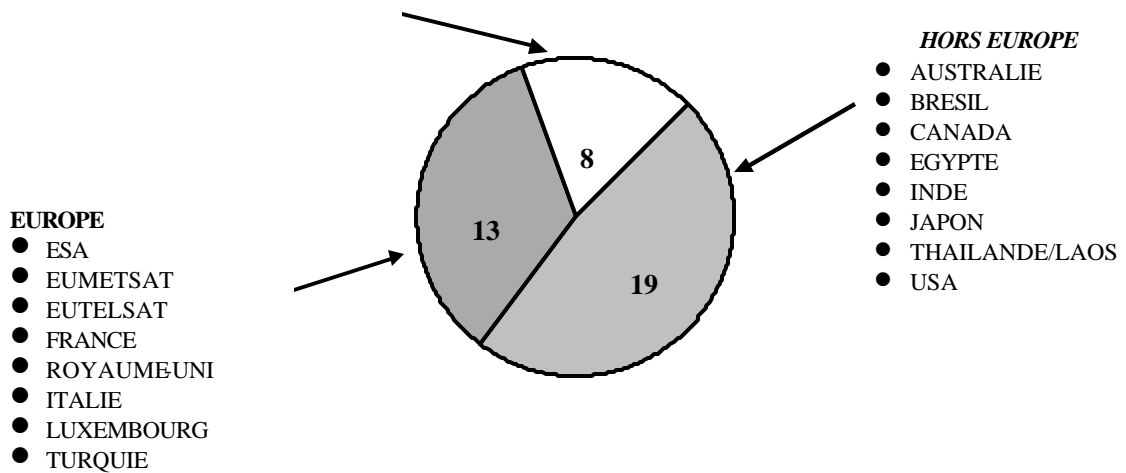
Tout arrêt de séquence synchronisée avant H0 - 5 s. ramène automatiquement le lanceur dans la configuration H0 - 6 mn.

ANNEXE 4 - CARNET DE COMMANDES ARIANESPACE

163 satellites et 28 charges auxiliaires ont déjà été placés en orbite, avec succès, par ARIANE.

Sur les 206 contrats de services de lancement enregistrés par ARIANESPACE depuis 1981, il reste **avant** ARIANESPACE Vol 125, 40 satellites à lancer.

EUROPE 13 SATELLITES	HORS EUROPE 27 SATELLITES
ASTRA 1K, 2B, X, 2D ENVISAT-1/PPF EURASIASAT 1 MSG-1 & 2 SICRAL 1 SKYNET 4F STENTOR W4 & 1R	ORGANISMES INTERNATIONAUX : 8 satellites AMERISTAR (Worldspace) ASIASTAR (Worldspace) EUROPESTAR FM1 INTELSAT 902, 903, 904 NEW SKIES SATELLITES 6 & 7 AUTRES : 19 satellites ANIK F1 (Canada) BRASILSAT B4 (Brésil) BSAT 2A & 2B (Japon) GALAXY XR (USA) GE 7, 8, et 9(USA) INSAT 3A & 3B (Inde) LORALSAT 3 (USA) L-STAR A & B (Thaïlande/Laos) NILESAT 102 (Egypte) N-SAT 110 (Japon) OPTUS C1 (Australie) PAS-1R et PAS-10 (USA) SUPERBIRD-4 (Japon)
32 %	68 %



ANNEXE 5 - ARIANESPACE, ses relations avec ESA et CNES

UNE ENTREPRISE EUROPEENNE, INDUSTRIELLE ET COMMERCIALE, SUR UN MARCHÉ MONDIAL

ARIANESPACE, première société privée 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 France (CNES).

Cette création a été rendue possible grâce à la volonté politique 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 du lanceur 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 entier : 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 2.088 millions de francs français, ses effectifs avoisinent les 330 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'œuvre 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 d'argent importants pour les clients.

Depuis 1980, la société ARIANESPACE a gagné la confiance de la majorité des opérateurs de satellites répartis dans le monde entier 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 du programme 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. A l'issue du programme de développement basé sur 4 lanceurs, l'ESA a assuré les lancements de cinq Ariane 1 supplémentaires. Ce programme dénommé « Série de Promotion » a été mené à bien selon un schéma de gestion analogue à celui du programme de développement ARIANE 1.

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.

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 préparatoire et de développement du lanceur ARIANE 5 et la construction de l'ensemble de lancement n°3 (ELA 3) 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'œuvre du projet.

Dès l'obtention de la qualification d'une version améliorée ou nouvelle du lanceur (exemple : ARIANE 5 en octobre 98), 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.

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.

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, l'Ensemble de Préparation des Charges Utiles (EPCU) et récemment, pour Ariane 5, l'ensemble de lancement n°3 (ELA 3). La mise à œuvre 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.