

Le lanceur européen au service de l'Observation de la Terre.

Arianespace participe à l'occasion de ce lancement à la compréhension de notre Terre et de son environnement. Le Vol 151 placera le satellite français SPOT 5 du Centre National d'Etudes Spatiales* (CNES) sur une orbite héliosynchrone.

Le système SPOT est opérationnel depuis plus de 15 ans grâce aux quatre premiers satellites, tous mis en orbite par Arianespace : SPOT 1 lancé en février 1986, SPOT 2 en janvier 1990, SPOT 3 mis en orbite en septembre 1993 et SPOT 4 en mars 1998.

SPOT 5 bénéficie d'importantes évolutions, et de nouveaux instruments qui améliorent la qualité des images et des services proposés aux utilisateurs des produits SPOT.

Comme SPOT 4, SPOT 5 embarque deux passagers : Végétation 2 et Doris, un système de détermination d'orbite et de localisation.

Décidé en 1978, le programme SPOT a été conçu par le CNES et réalisé par la France en coopération avec la Belgique et la Suède. Il est constitué d'une série de satellites, d'infrastructures terrestres de contrôle et de programmation, de stations de réception et de centres de production d'images.

Par ailleurs, un passager auxiliaire radio amateur solidaire du plateau ASAP, IDEFIX de l'association AMSAT France, sera mis en orbite sans être séparé du 3^e étage. Il s'agit d'une expérience éducative : émission de télémesures et de messages vocaux préenregistrés. D'une durée de vie de 25 à 60 jours, sa mise en route interviendra 15 jours après le lancement.

Pour son 6^e vol de l'année, Arianespace utilisera une ARIANE 42P, version équipée de deux propulseurs d'appoint à poudre.

- 1 - La mission d'ARIANESPACE Vol 151
- 2 - La campagne de préparation au lancement :
ARIANE 42P - SPOT 5
- 3 - Etapes de la chronologie et du Vol 151.
- 4 - Trajectoire du Vol 151.
- 5 - Le lanceur ARIANE 42P.
- 6 - Le satellite SPOT 5.

Annexes

- 1 - Principaux responsables pour le Vol 151.
- 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 151^e lancement d'ARIANE (Vol 151) doit permettre de placer sur une orbite héliosynchrone le satellite d'observation de la Terre du CNES, SPOT 5 ainsi qu'une charge auxiliaire IDEFIX pour AMSAT France en utilisant un lanceur ARIANE 42P équipé de 2 Propulseurs d'Appoint à Poudre (PAP). Le lancement sera le 112^e d'une Ariane 4 et le 15^e en configuration 42P.

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 3 360 kg dont 3 030 kg représentent la masse du satellite à injecter sur l'orbite visée.

Orbite visée

Altitude du périégée	794 km
Altitude de l'apogée	812,7 km à l'injection
Inclinaison	98,74° degrés

Le décollage du lanceur ARIANE 42P pour le Vol 151 est prévu dans la nuit du 3 au 4 mai 2002 le plus tôt possible (3 instants précis) :

Heures du lancement

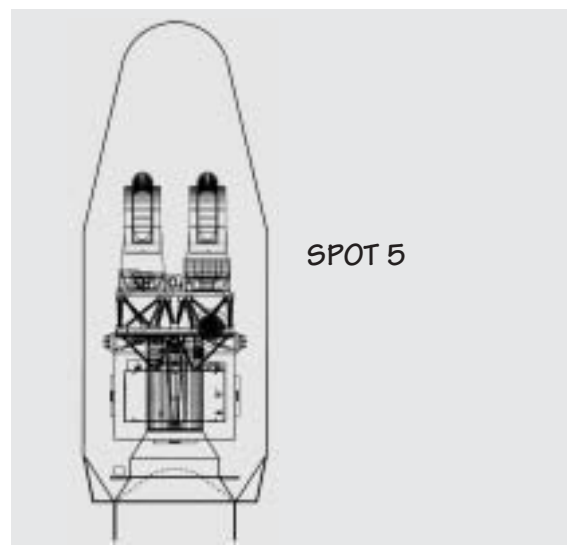
	Temps universel	Heure de Paris	Heure de Washington	Heure de Kourou
à	01 h 31 min 46 s	03 h 31 min 46 s	21 h 31 min 46 s	22 h 31 min 46 s
ou	01 h 43 min 46 s	03 h 43 min 46 s	21 h 43 min 46 s	22 h 43 min 46 s
ou	01 h 49 min 46 s	03 h 49 min 46 s	21 h 49 min 46 s	22 h 49 min 46 s
le	4 mai 2002	4 mai 2002	3 mai 2002	3 mai 2002

Configuration de la charge utile Ariane V151

Le satellite SPOT 5 : Astrium assure la maîtrise et l'intégration ainsi que la fabrication des constituants majeurs (plateforme, instruments HRG et HRS).

Alcatel Space assure la maîtrise d'œuvre de l'instrument Végétation et des autres équipements (case à équipement, caméra principale HRG, TMCU...)

Orbite : héliosynchrone à 812,7 km d'altitude



2. La campagne de préparation au lancement : ARIANE 42P – SPOT 5

La durée de la campagne de préparation au lancement a été de 40 jours ouvrés pour SPOT 5 à partir de son arrivée à Kourou (avant début opérations combinées).
La durée de la campagne de préparation d'IDEFIX a été de 2 jours.
La durée de la campagne de lancement d'une Ariane 42P est de 23 jours ouvrés.

Calendrier des campagnes lanceur et satellite

Opérations lanceur	Dates	Opérations satellite
	21 février 2002	Arrivée du satellite SPOT 5 à Kourou et début de sa préparation au bâtiment S1.
Début de la Campagne Lanceur	8 avril 2002	
Erection 1er étage	8 avril 2002	
Erection 2e étage	9 avril 2002	
Erection 3e étage	13 avril 2002	
Vol 150	16 avril 2002	Lancement NSS-7
	17 avril 2002	Début des opérations de remplissage de SPOT 5 au S3B.
Transfert lanceur en ZL 2	22 avril 2002	
Erection des PAP	24 avril 2002	
J-7 Mercredi 24 avril	Début des Opérations combinées pour SPOT 5.	
J-6 Jeudi 25 avril	Fermeture coiffes.	
J-5 Vendredi 26 avril	Transfert du composite vers la zone de lancement.	
J-4 Samedi 27 avril	Intégration du composite satellite sur le lanceur.	
J-3 Lundi 29 avril	Répétition générale.	
J-2 Mardi 30 avril	Armements lanceur, préparation finale et Revue d'Aptitude au Lancement (RAL).	
J-1 Jeudi 2 mai	Remplissage 1er et 2e étages en ergols stockables.	
J-0 Vendredi 3 mai	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 les instants précis autorisés 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 télémétre, 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
- 09 s	Déverrouillage de la centrale inertielle
- 05 s	Ouverture des bras cryogéniques

HO	Allumage des moteurs du premier étage
+ 4,2 s	Allumage des Propulseurs d'Appoint à Poudre
+ 4,4 s	Décollage
+ 30 s	Fin d'ascension verticale et début de basculement en tangage (durée 10 s)
+ 1 mn 31 s	Largage des Propulseurs d'Appoint à Liquides
+ 3 mn 20 s	Séparation 1er étage
+ 3 mn 23 s	Allumage 2e étage
+ 3 mn 53 s	Largage de la coiffe
+ 5 mn 31 s	Séparation 2e étage
+ 5 mn 36 s	Allumage 3e étage
+ 13 mn 00 s	Acquisition par la station de St Hubert (Canada)
+ 16 mn 33 s	Perte par la station de Galliot (Kourou)
+ 18 mn 32 s	Extinction du 3e étage
+ 19 mn 15 s	Séparation du satellite SPOT 5
+ 19 mn 13 s	Début de la manœuvre d'évitement du 3e étage
+ 25 mn 36 s	Fin de la mission Arianespace Vol 151

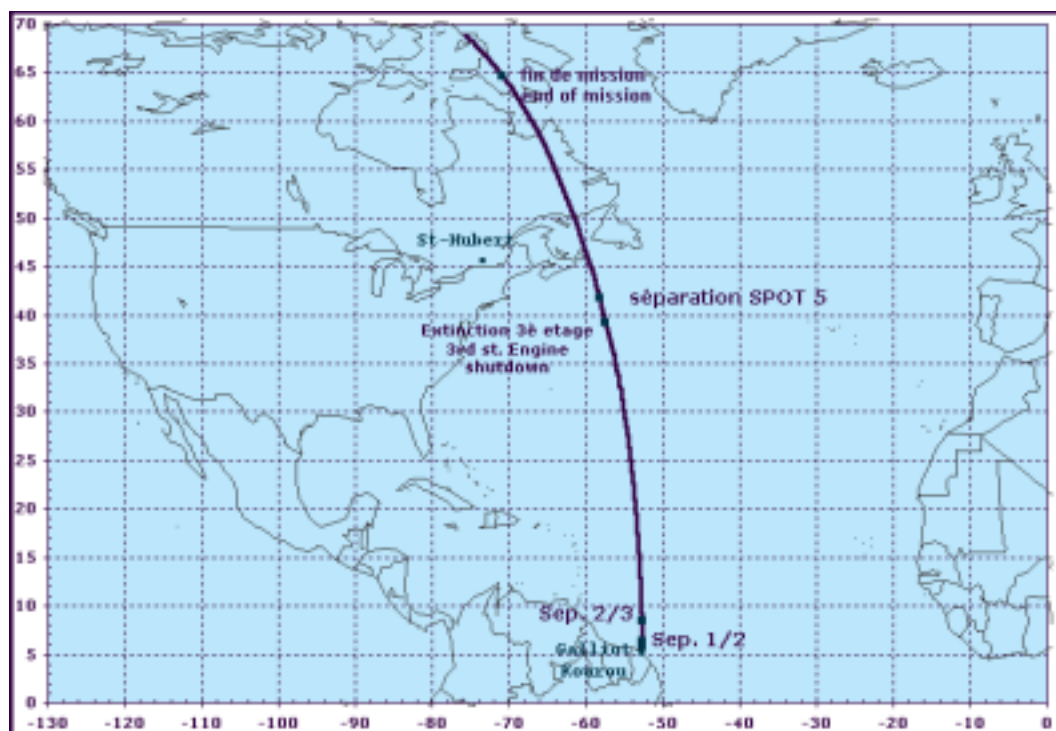
4. Trajectoire

Après une montée verticale jusqu'à $H0 + 30$ 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.

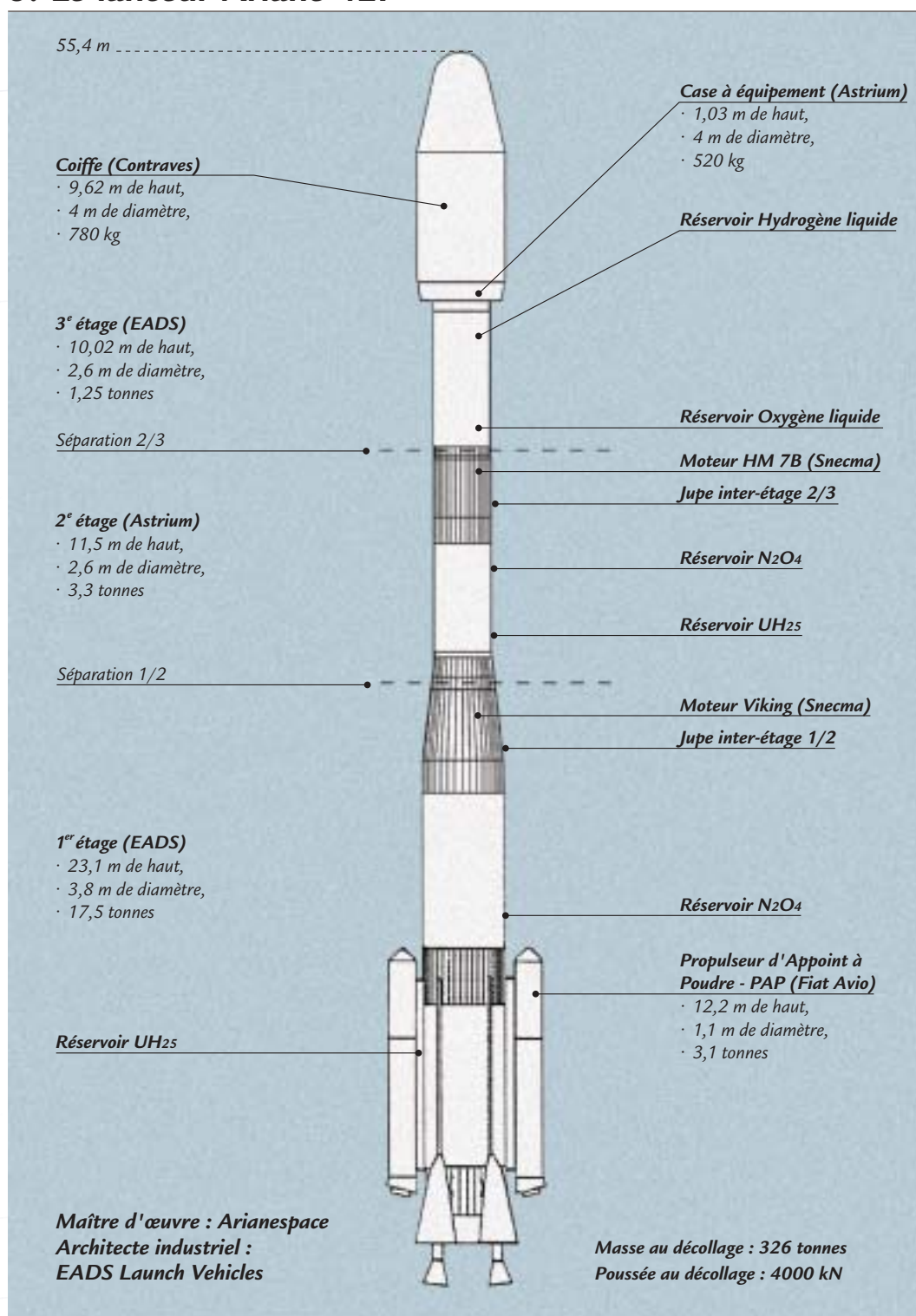
L'attitude du lanceur est ensuite commandée par une loi prédéterminée. La mise en fonction de la loi de guidage intervient 10 secondes après l'allumage du 2^e étage, la loi d'attitude est optimisée de façon à réduire le temps de propulsion du 3^e étage nécessaire pour atteindre l'orbite visée avec une réserve d'environ 180 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 pour orbite héliosynchrone - V151



5. Le lanceur Ariane 42P



6. Le satellite SPOT 5



Client	Centre National d'Etudes Spatiales (France)	
Constructeur	Astrium	
Mission	Observation de la Terre	
Masse	Poids total au lancement	3 030 kg
Stabilisation	3 axes	
Dimensions au lancement	3,1 m x 3,1 m x 5,7 m	
Charge utile	<ul style="list-style-type: none"> - Les instruments HRG (Haute Résolution Géométrique : 2,5 m/60 km) - L'instrument HRS (Haute Résolution Stéréoscopique : 120 km/15 m résolution altimétrique) - Végétation : 2250 km de champ, 1 km de résolution 	
Puissance électrique	2 350 W (en début de vie)	
Durée de vie	5 ans	
Position orbitale	héliosynchrone à 812,7 km d'altitude	

Contact presse
 Service de Presse du CNES
 Tél. : + 33 (0) 1 44 76 76 87
 e-mail : sandra.laly@cnes.fr
 e-mail : eliane.moreaux@cnes.fr

Annexe 1. Principaux responsables pour le Vol 151

Responsable de la campagne de lancement

<i>Chef de Mission</i>	(CM)	<i>Philippe ROLLAND</i>	<i>ARIANESPACE</i>
------------------------	------	-------------------------	--------------------

Responsables des contrats de lancement

<i>Responsable charge utile Ariane et ingénieur d'affaires pour SPOT 5</i>	(RCUA)	<i>Christophe BARDOU</i>	<i>ARIANESPACE</i>
<i>Ingénieur d'affaires adjoint</i>	(RCUA/A)	<i>Patrick LOIRE</i>	<i>ARIANESPACE</i>

Responsables du satellite SPOT 5

<i>Directeur de la mission</i>	(DMS)	<i>Bernard LAMAISON</i>	<i>CNES</i>
<i>Chef de projet satellite</i>	(CPS)	<i>Gilles LAFFAYE</i>	<i>ASTRIUM</i>
<i>Responsable préparation satellite</i>	(RPS)	<i>Jean-Paul RIEU</i>	<i>ASTRIUM</i>

Responsable de la charge auxiliaire IDEFIX

<i>Directeur de la mission</i>	(DMS)	<i>Ghislain RUY</i>	<i>AMSAT FRANCE</i>
--------------------------------	-------	---------------------	---------------------

Responsables lanceur

<i>Chef des opérations ensemble de lancement</i>	(COEL)	<i>Daniel GROULT</i>	<i>ARIANESPACE</i>
<i>Chef de projet Ariane production</i>	(CPAP)	<i>Rudiger ALBAT</i>	<i>ARIANESPACE</i>

Responsables centre spatial guyanais (CSG)

<i>Directeur d'opérations</i>	(DDO)	<i>Philippe MAUBERT</i>	<i>CNES/CSG</i>
<i>Responsable sauvegarde vol</i>	(RSV)	<i>Isabelo DENIS</i>	<i>CNES/CSG</i>

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. 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.

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 (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

199 satellites et 38 charges auxiliaires ont déjà été lancés par Arianespace. Sur les 245 contrats de services de lancement enregistrés par Arianespace depuis 1981, il reste avant Arianespace Vol 151, 46 contrats de service de lancement, 37 satellites et 9 missions ATV.

Europe 11 satellites

Astra Y, X
e-Bird
Hot Bird 6 & 7
MSG-1 & 2
Rosetta
Spot 5
Stentor
Syracuse III

+ 9 lancements ATV

Organismes internationaux 7 satellites

Ameristar (Worldspace)
Inmarsat 4
Intelsat 905, 906, 907
New Skies Satellites 6
Stellat

Moyen-Orient et Afrique 1 satellite

Amos 2 (Israël)

Amériques 9 satellites

Anik F2 (Canada)
Galaxy 12 (USA)
Galaxy VR & IRR (USA)
GE TBD (USA)
Loralsat 3 (USA)
Satmex 6 (Mexique)
Wild Blue 1 & 2 (USA)

Contrat confidentiel à la demande des clients 2 satellites

Asie 7 satellites

BSat 2c (Japon)
Insat 3A & 3E (Inde)
L-Star A & B (Thaïlande/Laos)
N-STAR C (Japon)
Optus C1 (Australie)

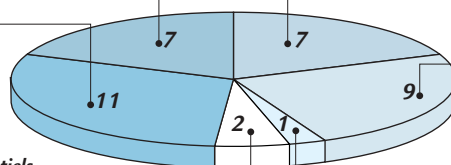
International

- 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
- Mexique
- 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.