

DOUZIEME ARIANE 5

Pour son huitième lancement de l'année, Arianespace mettra en orbite deux satellites de télécommunications : STELLAT 5 d'Alcatel Space pour la nouvelle "joint venture" Stelcat et N-STAR c pour les constructeurs américains Orbital Sciences Corporation et Lockheed Martin Commercial Space Systems pour le géant japonais des télécommunications NTT DoCoMo.

Arianespace reste le système de lancement de référence pour les opérateurs européens, américains et japonais.

STELLAT 5 est le premier satellite du nouvel opérateur Stelcat. Lancé en juin 2000, le projet Stelcat s'est concrétisé en janvier 2001 par la création d'une joint-venture du même nom, rassemblant France Telecom (70%) et Europe*Star (30%), filiale d'Alcatel Space et de Loral Space & Communications. Construit par Alcatel Space et basé sur une plate-forme Spacebus 3000 B3, le satellite STELLAT 5 sera positionné à 5° Ouest de longitude. Grâce à 35 répéteurs en bande Ku et 10 en bande C, il renforcera l'offre respective de France Télécom et d'Europe*Star en matière de transmission d'images et de services IP en Europe, en Afrique et au Moyen-Orient avec notamment l'accès à Internet avec voie de retour par satellite.

N-STAR c, satellite de téléphonie mobile, sera mis en orbite pour les sociétés américaines Orbital Sciences Corporation et Lockheed Martin Commercial Space Systems dans le cadre d'un contrat clé en main avec l'opérateur japonais NTT DoCoMo. N-STAR c a été construit sous la maîtrise d'œuvre de Lockheed Martin Commercial Space Systems (Newtown, Pennsylvanie, USA) qui a fourni la charge utile et en a assuré l'intégration. Orbital Sciences Corporation (Dulles, Virginie, USA) a fourni la plate-forme, les installations sol et assurera la mise à poste du satellite. Equipé de répéteurs en bande S, il renforcera l'offre de NTT DoCoMo, Inc. pour la téléphonie mobile sur tout l'archipel japonais.

L'inscription "**Ville de CHARLEROI**" figurera sur la coiffe du lanceur Ariane 512 dans le cadre de la promotion de la Communauté des Villes Ariane (CVA). Charleroi et l'industriel Alcatel Etca implanté localement comptent parmi les membres fondateurs de la CVA.

- 1 - La mission d'ARIANESPACE Vol 153.
- 2 - La campagne de préparation au lancement :
ARIANE V153 – STELLAT 5/N-STAR c.
- 3 - Etapes de la chronologie et du Vol 153.
- 4 - Trajectoire du Vol 153.
- 5 - Le lanceur ARIANE 5.
- 6 - Le satellite STELLAT 5.
- 7 - Le satellite N-STAR c.

Annexes

1. Principaux responsables pour le Vol 153
2. Conditions d'environnement pour le lancement
3. Séquence synchronisée
4. ARIANESPACE, l'ESA et le CNES

Retransmission du lancement en direct et en haut débit
sur www.arianespace.com

(à partir de H-20 mn)



1. La mission d'Arianespace

Le 153^e lancement d'ARIANE (Vol 153 Ariane 512) doit permettre de placer sur orbite deux satellites de télécommunications STELLAT 5 d'ALCATEL SPACE pour le compte de l'opérateur STELLAT et N-STAR c pour les constructeurs américains ORBITAL SCIENCES CORP. et LOCKHEED MARTIN COMMERCIAL SPACE SYSTEMS pour le compte de l'opérateur japonais NTT DoCoMo, en utilisant un lanceur ARIANE 5.

Le lancement sera effectué depuis l'Ensemble de Lancement Ariane n° 3 (ELA 3) à Kourou en Guyane française.

Ce sera pour Arianespace son neuvième lancement commercial avec le lanceur lourd ARIANE 5. Depuis le début de l'année, Arianespace a réalisé 7 autres lancements (6 ARIANE 4 et 1 ARIANE 5). La performance demandée au lanceur ARIANE pour le Vol 153 est de 6 666 kg dont 5 695 kg représentent la masse des satellites à séparer sur l'orbite visée.

Orbite visée

Altitude du périégée	580 km
Altitude de l'apogée	35 786 km à l'injection
Inclinaison	5,5° degrés

Le décollage est prévu dans la nuit du 5 au 6 juillet 2002 le plus tôt possible à l'intérieur de la fenêtre de lancement suivante :

Heures du lancement

Temps universel	Heure de Paris	Heure de Tokyo	Heure de Washington	Heure de Kourou
de 23 h 21	01 h 21	08 h 21	19 h 21	20 h 21
à 00 h 18	02 h 18	09 h 18	20 h 18	21 h 18
le 5/6 juillet 2002	6 juillet 2002	6 juillet 2002	5 juillet 2002	5 juillet 2002

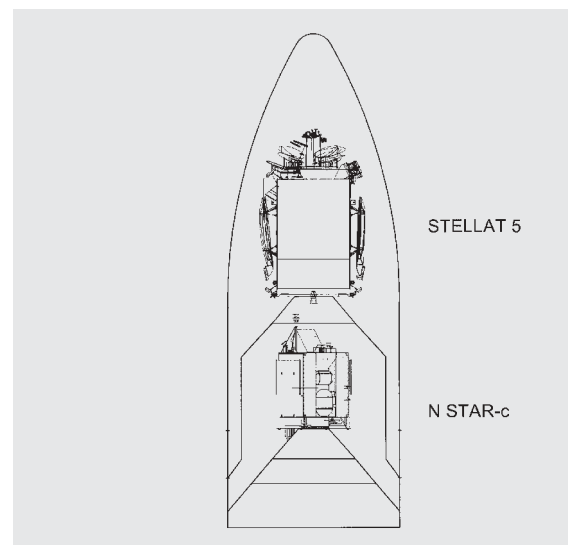
Configuration de la charge utile Ariane V153

Le satellite STELLAT 5 a été fabriqué par Alcatel Space pour le compte de l'opérateur STELLAT.

Position du satellite à poste : 5° Ouest, à la verticale du Golfe de Guinée.

Le satellite N-STAR c a été fabriqué par Orbital Sciences Corp. et par Lockheed Martin Corp. pour le compte de l'opérateur NTT DoCoMo.

Position du satellite à poste : 136° Est, à la verticale de la Nouvelle Guinée.



2. La campagne de préparation au lancement : ARIANE 5 – STELLAT 5 – N-STAR c

La durée de la campagne de préparation au lancement a été de 21 jours ouvrés pour STELLAT 5 à partir de son arrivée à Kourou (avant début opérations combinées).

La durée de la campagne de préparation au lancement a été de 10 jours ouvrés pour N-STAR c à partir de son arrivée à Kourou (avant début opérations combinées).

La durée de la campagne de lancement ARIANE 5 a été de 34 jours ouvrés.

Calendrier des campagnes lanceur et satellites

Opérations lanceurs	Dates	Opérations satellites
	22 avril 2002	Arrivée de STELLAT 5 à Kourou et début de sa préparation au SS C.
	6 mai 2002	Transfert de STELLAT 5 du SS C au SS A
	10-11 mai 2002	Opérations de remplissage de STELLAT 5 au SS A
	13 mai - 9 juin 2002	Mise en sommeil de STELLAT 5 au SS A
Début de la campagne lanceur	21 mai 2002	
Erection EPC	21 mai 2002	
Transfert et positionnement EAP	22 mai 2002	
Intégration EPC/EAP	23 mai 2002	
Érection EPS	27 mai 2002	
Intégration case à équipements	27 mai 2002	
Vol 152	5 juin 2002	Lancement INTELSAT 905
	18 juin 2002	Arrivée de N-STAR c à Kourou et début de sa préparation au SS C
Transfert lanceur BIL-BAF	18 juin 2002	
	23 juin 2002	Transfert de N-STAR c du SS C au SS B
	24 juin 2002	Opérations de remplissage de N-STAR c au SS B

Calendrier final campagnes lanceur et satellites

J-9	Mardi 25 juin	Transfert et assemblage STELLAT 5 sur ACU
J-8	Mercredi 26 juin	Transfert et assemblage STELLAT 5 sur Sylde
J-7	Jeudi 27 juin	Transfert et assemblage N-STAR c sur ACU
J-6	Vendredi 28 juin	Intégration N-STAR c sur lanceur
J-5	Samedi 29 juin	Intégration STELLAT 5 sur lanceur
J-4	Lundi 1 juillet	Remplissage SCA (système de contrôle d'attitude) en N2H4
J-3	Mardi 2 juillet	Répétition générale. Remplissage de l'EPS en MMH et N2O4
J-2	Mercredi 3 juillet	Revue d'Aptitude au Lancement (RAL). Préparation finale mécanique du lanceur et armements
J-1	Jeudi 4 juillet	Transfert lanceur en zone de lancement et remplissages de la sphère Hélium de l'EPC
J-0	Vendredi 5 juillet	Chronologie de lancement y compris le remplissage 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 - 6 mn 30 s.

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	
- 11 h	30 mn	Début de la chronologie finale
- 7 h	30 mn	Contrôle des chaînes électriques
- 5 h	20 mn	Début du remplissage de l'EPC en oxygène et hydrogène liquides
- 3 h	20 mn	Mise en froid du moteur Vulcain
- 1 h	15 mn	Contrôle liaisons entre lanceur et moyens télémesure, trajectographie et télécommande
- 6 mn	30 s	Début de la séquence synchronisée
	- 35 s	Démarrage de l'automatisme de la séquence d'allumage
	- 22 s	Autorisation de prise de gérance par calculateur de bord
	- 03 s	Prise de gérance bord
	- 02 s	Passage en mode vol des deux centrales inertielles

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	0,089	35,1
+17 s	Début des manœuvres en roulis	0,298	67,1
+ 2 mn	22 s Largage des étages d'accélération à poudre	66,9	2065,9
+ 3 mn	16 s Largage de la coiffe	105,9	2320,0
+ 8 mn	06 s Acquisition par la station de Natal (Brésil)	134,5	5700,1
+ 9 mn	36 s Extinction EPC	145,0	7778,4
+ 9 mn	42 s Séparation EPC	147,8	7787,0
+ 9 mn	48 s Allumage de l'Étage à Propergol Stockable (EPS)	151,1	7793,6
+12 mn	13 s Acquisition par la station d'Ascension	231,8	7930,5
+21 mn	26 s Acquisition par la station de Malindi	908,4	8351,0
+26 mn	33 s Extinction EPS	1664,0	8557,0
+29 mn	49 s Séparation du satellite STELLAT 5	2312,1	8119,0
+32 mn	54 s Séparation du Sylدا	2996,0	7700,0
+37 mn	00 s Séparation du satellite N-STAR c	3968,0	7169,1
+53 mn	28 s Fin de la mission Arianespace Vol 153	8024,4	5499,4

4. Trajectoire du Vol 153

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.

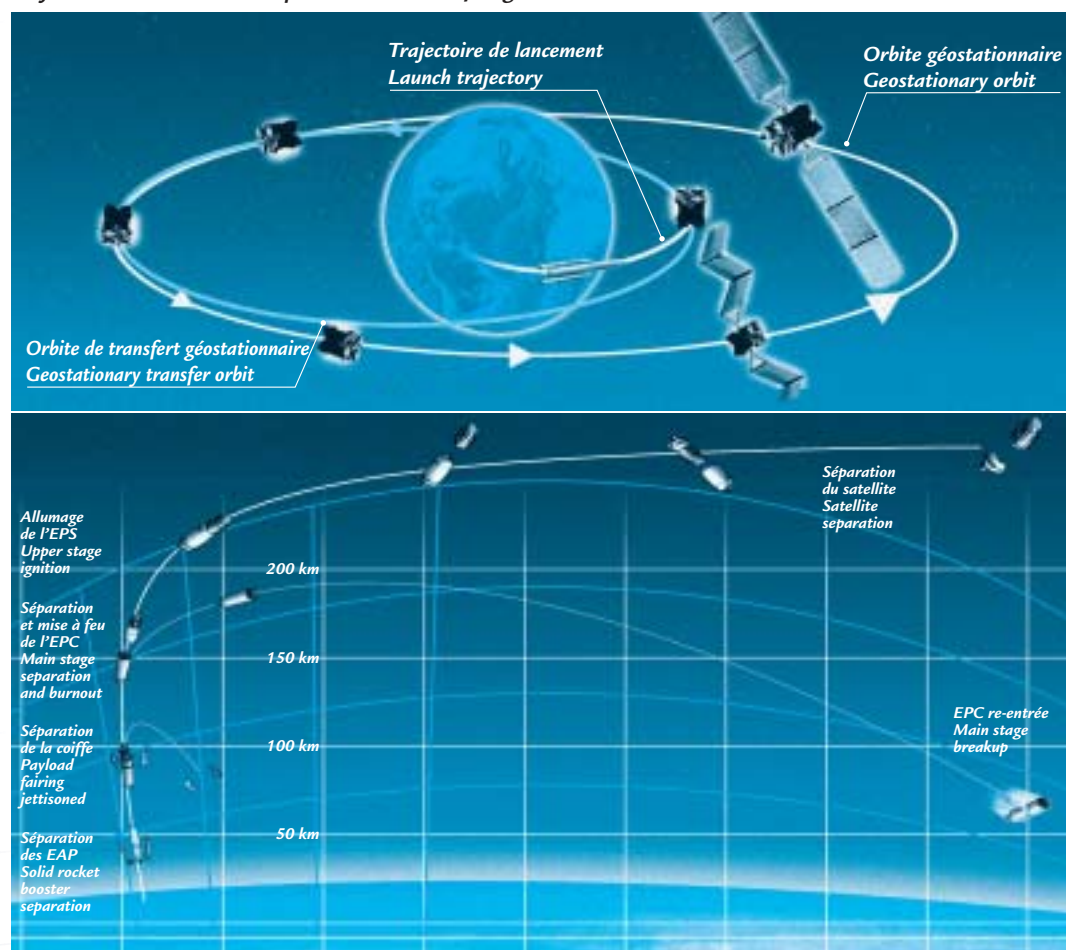
Après l'allumage du moteur cryogénique principal à H0, les deux étages d'accélération à poudre (EAP) sont mis à feu plus tard permettant ainsi le décollage. Le lanceur va tout d'abord monter verticalement pendant 6 s., basculer ensuite vers l'Est, puis il va maintenir son attitude de façon à garder l'axe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

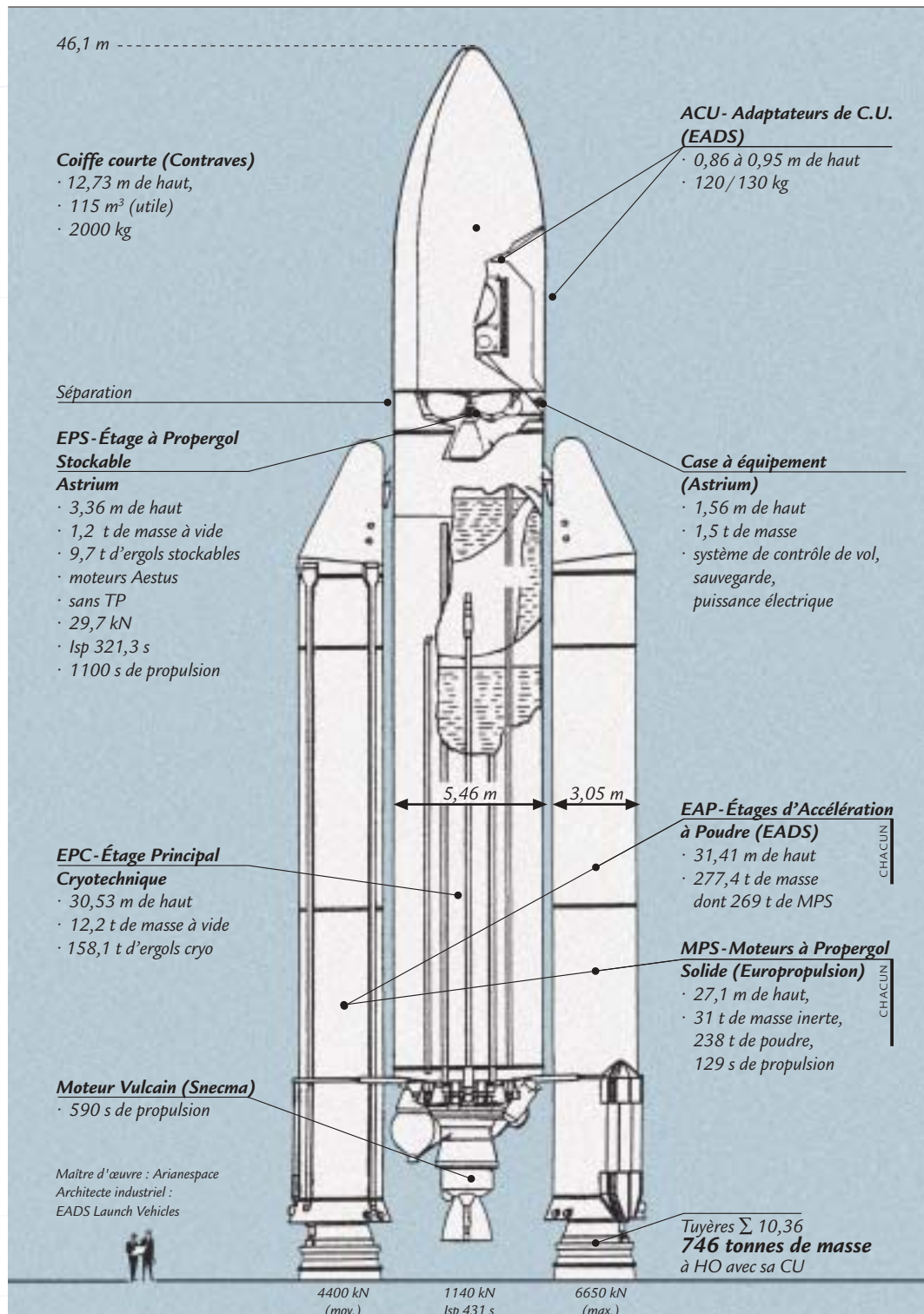
L'EPC retombe au large des Iles Galapagos dans le Pacifique. En final, à l'injection, le lanceur atteint une vitesse d'environ 8 560 m/s. et se trouve à une altitude proche de 1 670 km.

La coiffe protégeant STELLAT 5/N-STAR c est larguée peu après le largage EAP vers H0 + 196 s.

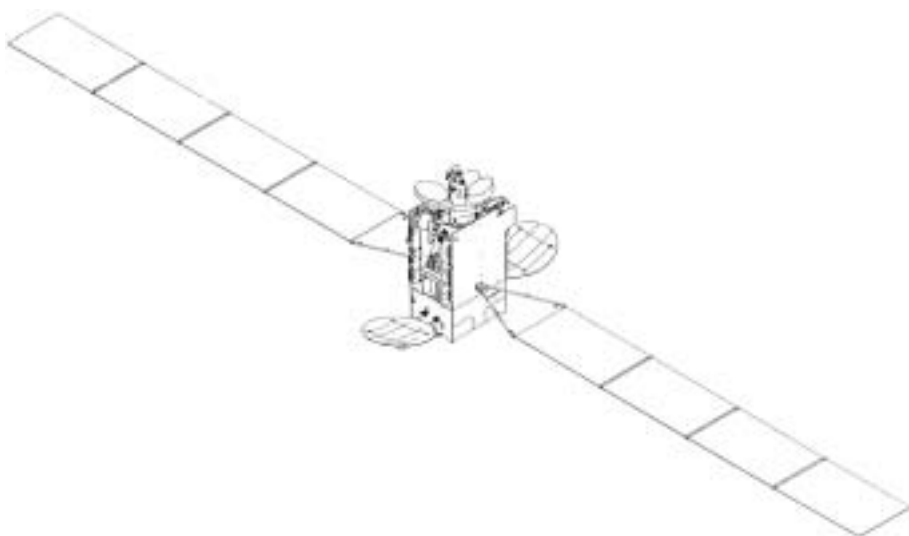
Trajectoire standard Ariane 5 pour orbite de transfert géostationnaire



5. Le lanceur Ariane 5



6. Le satellite STELLAT 5



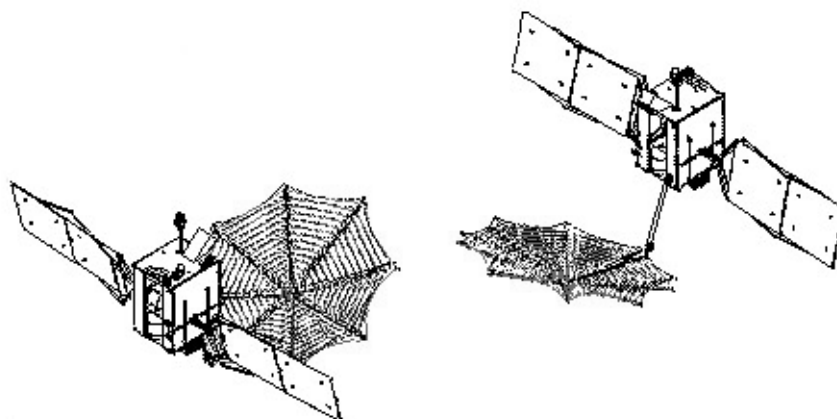
Client	ALCATEL SPACE pour STELLAT.	
Constructeur	Alcatel Space.	
Mission	Satellite de télécommunications (transmission d'images et services IP).	
Masse	Poids total au lancement	4 050 kg
	Masse à sec du satellite	1 805 kg
Stabilisation	3 axes	
Dimensions	Hauteur	5,37 x 3,45 x 2,44 m
	Envergure en orbite	37 m
Plateforme	SPACEBUS 3000 B3	
Charge utile	35 répéteurs en bande Ku. 10 répéteurs en bande C.	
Puissance électrique	11 kW (début de vie).	
Durée de vie	15 ans	
Position orbitale	5° Ouest, soit au-dessus du Golfe de Guinée.	
Zone de couverture	Europe, Afrique et Moyen Orient	

Contact Presse

Laurent ZIMMERMANN
Alcatel Space
Tél. + 33 (0)1 46 52 64 68
E-mail : laurent.zimmermann@space.alcatel.fr

Laure RAGUENEAU
Stellat
Tél. + 33 (0)1 55 00 50 71
E-mail : laure.ragueneau@stellat.com

7. Le satellite N-STAR c



Client *Orbital Sciences Corp. et Lockheed Martin Corp. pour NTT DoCoMo (Japon).*

Constructeur *Orbital Sciences Corp. et Lockheed Martin Corp. (USA)*

Mission *Satellite de communications mobiles*

Masse *Poids total au lancement* 1 645 kg

Stabilisation *Stabilisé 3 axes*

Dimensions 3,3 x 1,9 x 1,5 m
Envergure en orbite 12,6 m

Plate-forme *OBS Star - 2*

Charge utile *Répéteurs en bande C (en GHz).*
Bande de fréquence montante 2,505 – 2,535
Bande de fréquence descendante 2,660 – 2,690

Répéteurs en bande S (en GHz).
Bande de fréquence montante 4,120 – 4,200
Bande de fréquence descendante 6,245 – 6,425

Puissance électrique *2 600 W (début de vie)*

Durée de vie *15 ans*

Zone de couverture *Archipel japonais.*

Position orbitale *136° Est, au-dessus de la Nouvelle Guinée.*

Contacts presse

Barron BENESKI
ORBITAL SCIENCES CORPORATION
Tél. (+1) (703) 406-5000
E-mail : beneski.barron@orbital.com

Annexe 1. Principaux responsables pour le Vol 153

Responsable de la campagne de lancement

<i>Chef de Mission</i>	(CM)	<i>Didier CASSE</i>	ARIANESPACE
------------------------	------	---------------------	-------------

Responsables des contrats de lancement

<i>Responsable charges utiles Ariane</i>	(RCUA)	<i>Alexandre MADEMBA-SY</i>	ARIANESPACE
--	--------	-----------------------------	-------------

<i>Adjoint responsable charges utiles Ariane</i>	(RCUA/A)	<i>Michael CALLARI</i>	ARIANESPACE
--	----------	------------------------	-------------

Responsables du satellite STELLAT 5

<i>Directeur de la mission</i>	(DMS)	<i>René SERRET</i>	ALCATEL SPACE
--------------------------------	-------	--------------------	---------------

<i>Responsable préparation satellite</i>	(RPS)	<i>Pierre-Jean MONICAT</i>	ALCATEL SPACE
--	-------	----------------------------	---------------

Responsables du satellite N-STAR c

<i>Directeur de la mission</i>	(DMS)	<i>Albert LEWIS</i>	OSC
--------------------------------	-------	---------------------	-----

<i>Chef de projet satellite</i>	(CPS)	<i>Timothy HEMKE</i>	OSC
---------------------------------	-------	----------------------	-----

<i>Responsable préparation satellite</i>	(RPS)	<i>Louis RATTENI</i>	OSC
--	-------	----------------------	-----

Responsables lanceur

<i>Chef des opérations ensemble de lancement</i>	(COEL)	<i>Francis PELLACOEUR</i>	ARIANESPACE
--	--------	---------------------------	-------------

<i>Chef de projet Ariane production</i>	(CPAP)	<i>Jean-Marc PENEAU</i>	ARIANESPACE
---	--------	-------------------------	-------------

Responsables centre spatial guyanais (CSG)

<i>Directeur d'opérations</i>	(DDO)	<i>Michel DEBRAINE</i>	Cnes/CSG
-------------------------------	-------	------------------------	----------

<i>Responsable sauvegarde vol</i>	(RSV)	<i>Raymond BOYCE</i>	Cnes/CSG
-----------------------------------	-------	----------------------	----------

Annexe 2. Conditions d'environnement pour le lancement

Les valeurs limites du vent admissibles au décollage se situent entre 9 m/s. et 14 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 - 6 mn 30 s. 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 un calculateur redondé situé dans le Centre de Lancement de l'ELA 3.

Le 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.

Le calculateur effectue 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 - 7 s.).

A partir de H0 - 3 s. le calculateur de bord prend la gérance des opérations ultimes de démarrage des moteurs et du décollage :

- il lance la séquence d'allumage du moteur Vulcain du 1^{er} étage à H0 ;
- contrôle les paramètres du moteur (entre H0 + 4 s et H0 + 7 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 - 6 mn 30 s ramène automatiquement le lanceur dans la configuration H0 - 6 mn 30 s.

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 2.088 millions de francs français, 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.

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.

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.