



VOL 136

VOL 136

VOL 136

Satellite Anik-E1

ARIANE 44L

Kourou 2000





AU SERVICE DE TELESAT

ARIANESPACE Vol 136 mettra en orbite de transfert géostationnaire le satellite de télécommunications ANIK F1 pour l'opérateur canadien TELESAT.

ANIK F1 est le quatrième satellite confié par le Canada au lanceur européen après ANIK E2 lancé en avril 1991, ANIK E1 en septembre 1991 et MSAT 1 en avril 1996. Un cinquième lancement est prévu fin 2002 avec le satellite ANIK F2.

Télesat est le chef de file mondial dans le domaine des communications par satellites et la gestion des systèmes. Télesat possède un parc de satellites pour la fourniture de services de radiodiffusion et de télécommunications et est un conseiller et un partenaire hautement respecté des entreprises satellitaires à travers le monde. Télesat fait partie du groupe BCE Media et est une filiale en propriété exclusive de BCE Inc, une des principales sociétés de télécommunications au monde.

ANIK F1 a été construit sur la base de la nouvelle plateforme HS-702 par Boeing Satellite Systems, Inc. (BSS) à El Segundo en Californie. D'une masse au décollage supérieure à 4 700 kg, ce satellite sera équipé de 48 répéteurs en bande Ku et de 36 en bande C.

Depuis sa position orbitale à 107,3° ouest, il assurera pendant plus de 15 ans des services de télécommunications numériques sur l'Amérique du Nord, l'Amérique du Sud, l'Alaska, Hawaï et les Caraïbes.

Pour son 11^e lancement de l'année, Arianespace utilisera une ARIANE 44L, version du lanceur européen équipée de 4 propulseurs d'appoint à liquides (PAL). La charge utile de ce Vol 136 atteindra la masse record de 4 852 kg.

- 1 - La mission d'ARIANESPACE Vol 136.
- 2 - La campagne de préparation au lancement :
ARIANE 44L - ANIK F1.
- 3 - Etapes de la chronologie et du Vol 136.
- 4 - Trajectoire du Vol 136.
- 5 - Le lanceur ARIANE 44L.
- 6 - Le satellite ANIK F1.

ANNEXES

- 1 - Principaux responsables pour le Vol 136.
- 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 Vol 136

Le 136^e lancement d'ARIANE (Vol 136) doit permettre de placer sur orbite de transfert géostationnaire le satellite ANIK F1 en utilisant un lanceur ARIANE 44L équipé de 4 Propulseurs d'Appoint à Liquides (PAL). Le lancement sera le 101^e d'une Ariane 4 et le 30^e en configuration 44L.

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 4 852 kg dont 4 711 kg représentent la masse du satellite à injecter sur l'orbite visée.

ORBITE VISÉE

| | |
|------------------------|--------------------------------------|
| Altitude du périégée : | 225 km |
| Altitude de l'apogée : | 38 142 km 1 ^{ère} apogée |
| Inclinaison : | 6° degrés |

Le décollage du lanceur ARIANE 44L pour le Vol 136 est prévu dans la nuit du 20 au 21 novembre 2000 le plus tôt possible à l'intérieur de la fenêtre de lancement suivante :

HEURE DE KOUROU

Entre 20 h 56 et 21 h 26
le 20 novembre 2000

POSSIBILITÉ DE LANCEMENT (Temps universel)

| |
|-----------------------------|
| De : 23 h 56 à : 00 h 26 |
| le 20/21 novembre 2000 |

HEURE DE PARIS

| |
|---------------------|
| 00 h 56 01 h 26 |
| le 21 novembre 2000 |

HEURE D'OTTAWA

| |
|---------------------|
| 18 h 56 19 h 26 |
| le 20 novembre 2000 |

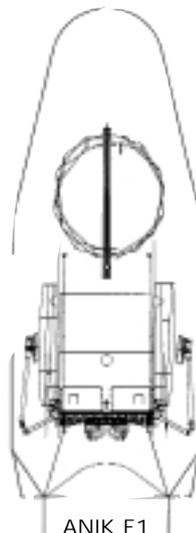
HEURE DE WASHINGTON

| |
|---------------------|
| 18 h 56 19 h 26 |
| le 20 novembre 2000 |

CONFIGURATION DE LA CHARGE UTILE ARIANE

ARIANE
Coiffe courte →

Satellite
en configuration
de lancement



ANIK F1

Le satellite ANIK F1 a été fabriqué par Boeing Satellite Systems, Inc. (BSS) à El Segundo (Californie) pour le compte de l'opérateur canadien Télésat.

Position du satellite à poste :
107,3° Ouest, au-dessus de l'Océan Pacifique.

2 - LA CAMPAGNE DE PRÉPARATION AU LANCEMENT : ARIANE 44L – ANIK F1

La durée de la campagne de préparation au lancement a été de 17 jours ouvrés pour ANIK F1 à partir de son arrivée à Kourou (avant encapsulation).

La durée de la campagne de lancement d'une Ariane 44L est de 25 jours ouvrés.

CALENDRIER DES CAMPAGNES LANCEUR ET SATELLITE

| OPÉRATIONS LANCEUR | DATES | OPÉRATIONS SATELLITE |
|---|--------------------|---|
| | 18 octobre 2000 | Arrivée de ANIK F1 à Kourou et début de sa préparation au bâtiment S1B. |
| Début de la Campagne Lanceur | 18 octobre 2000 | |
| Erection 1 ^{er} étage | 19 octobre 2000 | |
| Erection 2 ^e étage | 19 octobre 2000 | |
| Erection des Propulseurs d'Appoint à Liquides (PAL) | 23-26 octobre 2000 | |
| Erection 3 ^e étage | 26 octobre 2000 | |
| Lancement V134 : EUROPE*STAR | 29 octobre 2000 | |
| | 3 novembre 2000 | Transfert de ANIK F1 du bâtiment S1B au bâtiment S3B. |
| | 6 novembre 2000 | Début des opérations de remplissage de ANIK F1 |
| Transfert lanceur en ZL 2 | 7 novembre 2000 | |
| Lancement V135 : PAS 1R/AMSAT/STRV | 14 novembre 2000 | |

J-7 VENDREDI 10 NOV. DÉBUT DES OPÉRATIONS COMBINÉES

| | | |
|-----|----------------------|---|
| J-6 | Lundi 13 novembre | Fermeture coiffes. |
| J-5 | Mardi 14 novembre | Transfert du composite vers la zone de lancement. |
| J-4 | Mercredi 15 novembre | Intégration du composite satellite sur le lanceur. |
| J-3 | Jeudi 16 novembre | RÉPÉTITION GÉNÉRALE. |
| J-2 | Vendredi 17 novembre | Armements lanceur, préparation finale et REVUE D'APTITUDE AU LANCEMENT (RAL). |
| J-1 | Samedi 18 novembre | REPLISSAGE 1 ^{er} , 2 ^e ÉTAGES ET PAL EN ERGOLS STOCKABLES. |
| J-0 | Lundi 20 novembre | CHRONOLOGIE FINALE, y compris le remplissage 3 ^e étage en oxygène et hydrogène liquides. |

3 - ÉTAPES DE LA CHRONOLOGIE ET DU Vol 136 :

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 1^{er} 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 HO - 6mn.

Si la durée d'un arrêt de chronologie détermine HO 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 | ÉVÈNEMENTS |
|--------------|--|
| - 14 h 30 mn | Début de la chronologie finale. |
| - 5 h 55 mn | Début du retrait portique. |
| - 3 h 35 mn | Début de remplissage du 3 ^e étage en Oxygène et Hydrogène liquides. |
| - 1 h 05 mn | Mise en œuvre 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 | Satellite 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. |

| HO | 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 31 s | Largage des Propulseurs d'Appoint à Liquides. |
| + 3 mn 32 s | Séparation 1 ^{er} étage. |
| + 3 mn 33 s | Allumage 2 ^e étage. |
| + 4 mn 18 s | Largage de la coiffe. |
| + 5 mn 44 s | Séparation 2 ^e étage. |
| + 5 mn 48 s | Allumage 3 ^e étage. |
| + 6 mn 30 s | Acquisition par la station de Natal. |
| + 12 mn 30 s | Acquisition par la station de l'île d'Ascension. |
| + 17 mn 15 s | Acquisition par la station de Libreville. |
| + 18 mn 47 s | Extinction du 3 ^e étage. |
| + 18 mn 49 s | Injection sur l'orbite visée. |
| + 21 mn 50 s | Séparation du satellite ANIK F1. |
| + 21 mn 54 s | Début de la manœuvre d'évitement du 3 ^e étage. |
| + 24 mn 24 s | Fin de la mission ARIANESPACE Vol 136. |

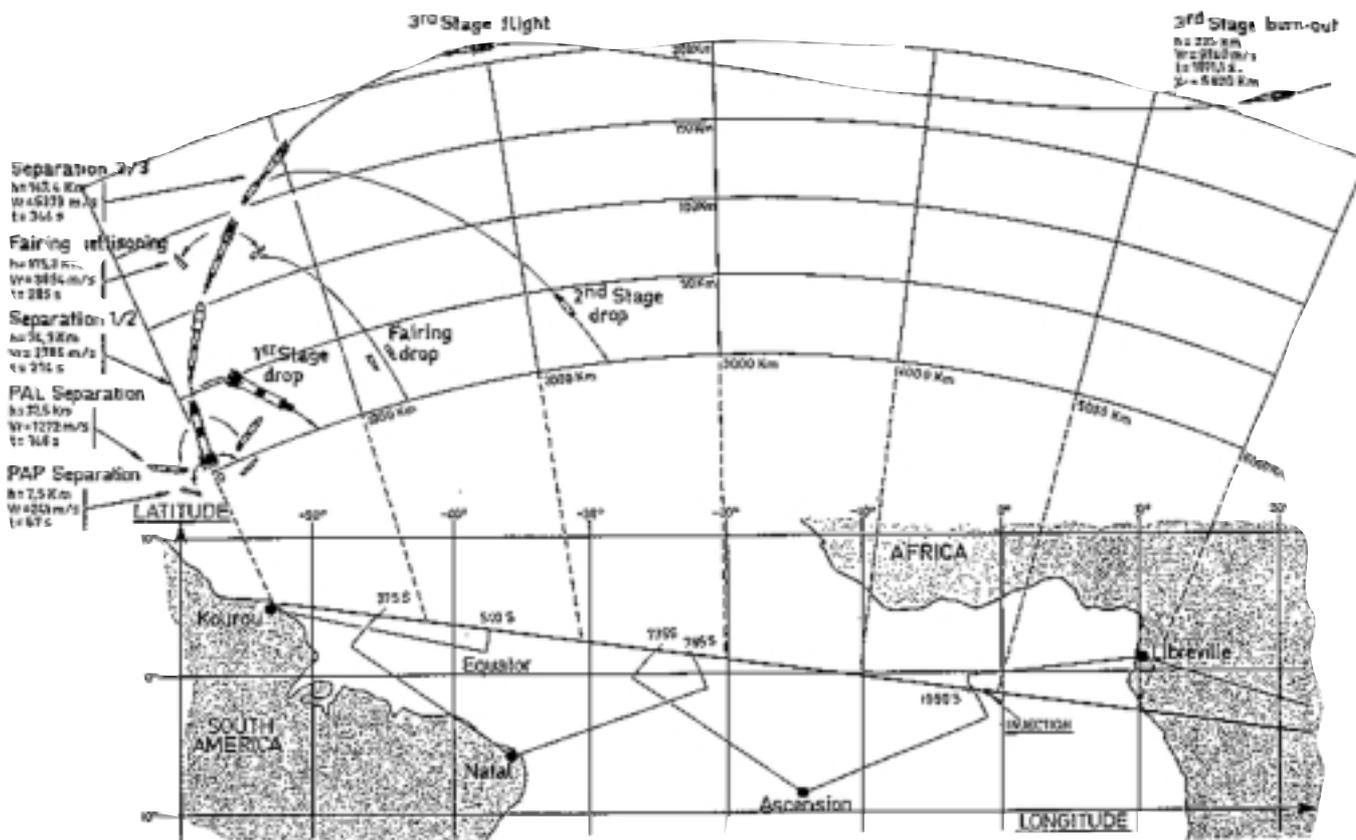
4 - TRAJECTOIRE DU Vol 136 :

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 80 kg, ceci afin d'assurer cette orbite avec une probabilité d'environ 50 % avant épuisement des ergols du 3^e étage. (Mission O.U.R.S. : Optimisation de l'Utilisation de la Réserve Statique).

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



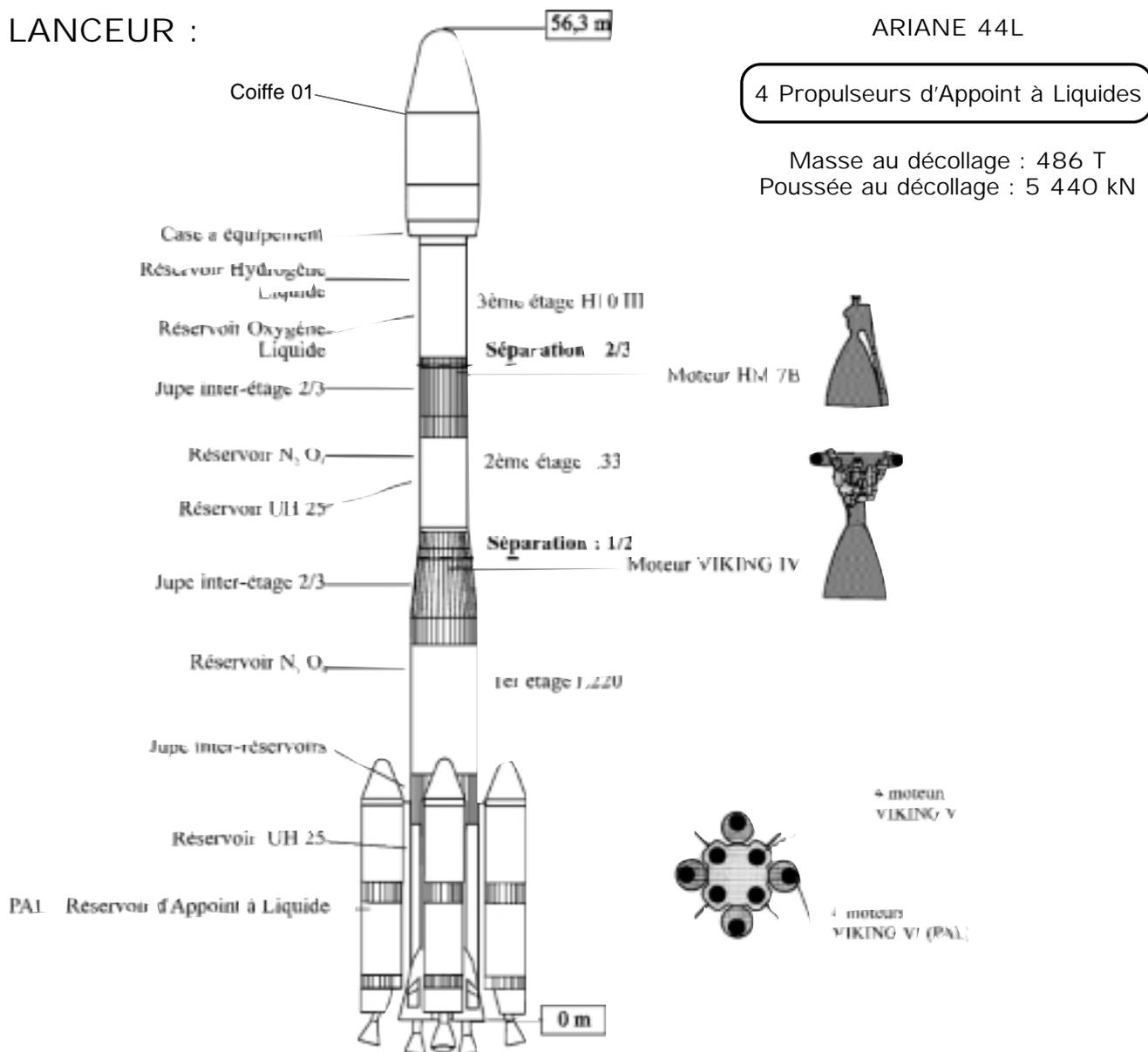
Stations Aval

| | |
|--------------|--|
| En Guyane : | KOUROU (Montagne des Pères) et CAYENNE (Montabo) |
| Au Brésil : | NATAL |
| Atlantique : | ILE D'ASCENSION |
| Au Gabon : | LIBREVILLE |

Evènements Lanceur

| | |
|-----|--|
| 1 : | Séparation 1 ^{er} étage |
| 2 : | Séparation coiffe |
| 3 : | Séparation 2 ^e étage |
| 4 : | Fin de propulsion 3 ^e étage |

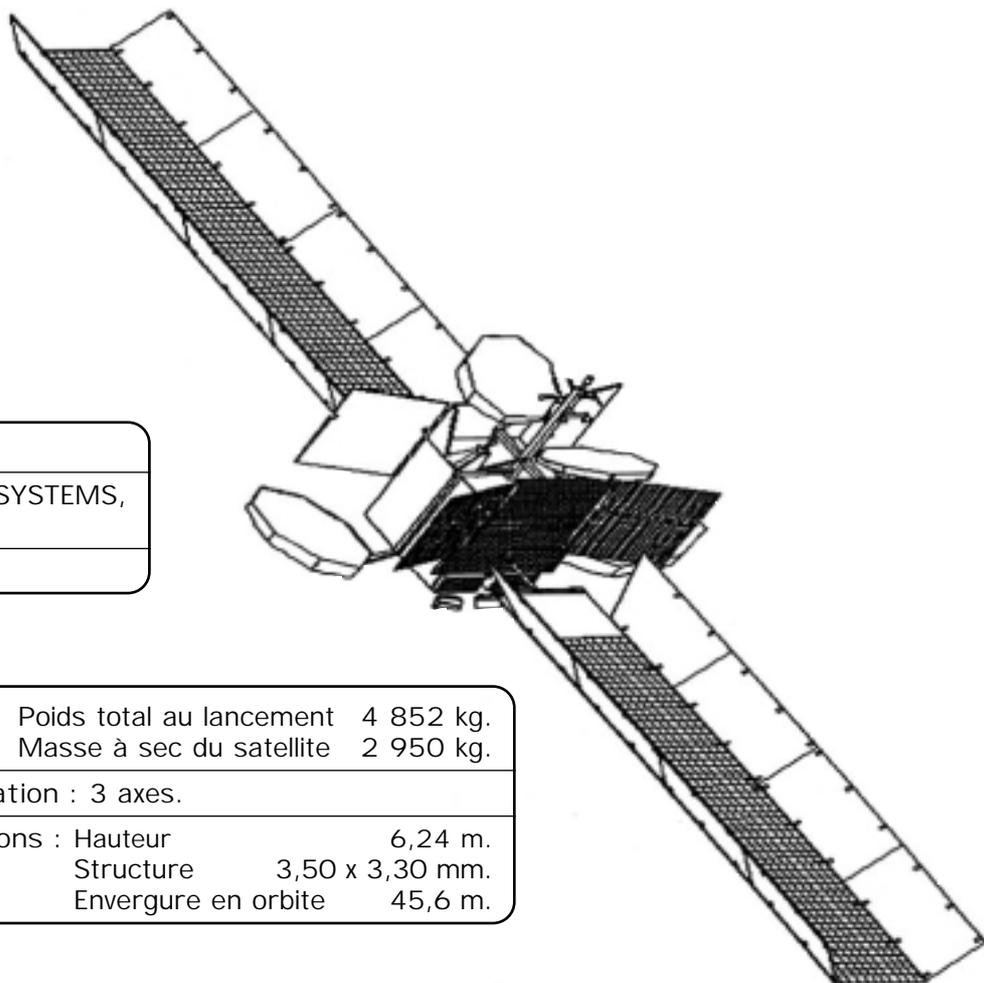
5 - LE LANCEUR :



Maitre d'œuvre Lanceur
ARIANESPACE
 Architecte industriel
EADS LAUNCH VEHICLES

| | Hauteur | ø | Masse sèche | Maitre d'œuvre |
|-----------------------|---------|-------|-------------|----------------------|
| COIFFE | 8,62 m | 4,0 m | 750 kg | CONTRAVES |
| Case à Equipement | 1,03 m | 4,0 m | 520 kg | ASTRIUM |
| 3 ^e étage | 11,05 m | 2,6 m | 1,67 T | EADS LAUNCH VEHICLES |
| 2 ^e étage | 11,61 m | 2,6 m | 3,40 T | ASTRIUM |
| 1 ^{er} étage | 23,39 m | 3,8 m | 17,60 T | EADS LAUNCH VEHICLES |
| PAL | 19,00 m | 2,2 m | 4,50 T | ASTRIUM |
| VIKING IV, V, VI | | | | SNECMA |
| HM 7B | | | | SNECMA |

6 - LE SATELLITE ANIK F1 :



| |
|---|
| Client : TELESAT. |
| Constructeur : BOEING SATELLITE SYSTEMS, INC (BSS). |
| Mission : Télécommunications. |

| | |
|----------------------------------|----------------|
| Masse : Poids total au lancement | 4 852 kg. |
| Masse à sec du satellite | 2 950 kg. |
| Stabilisation : 3 axes. | |
| Dimensions : Hauteur 6,24 m. | |
| Structure | 3,50 x 3,30 m. |
| Envergure en orbite | 45,6 m. |

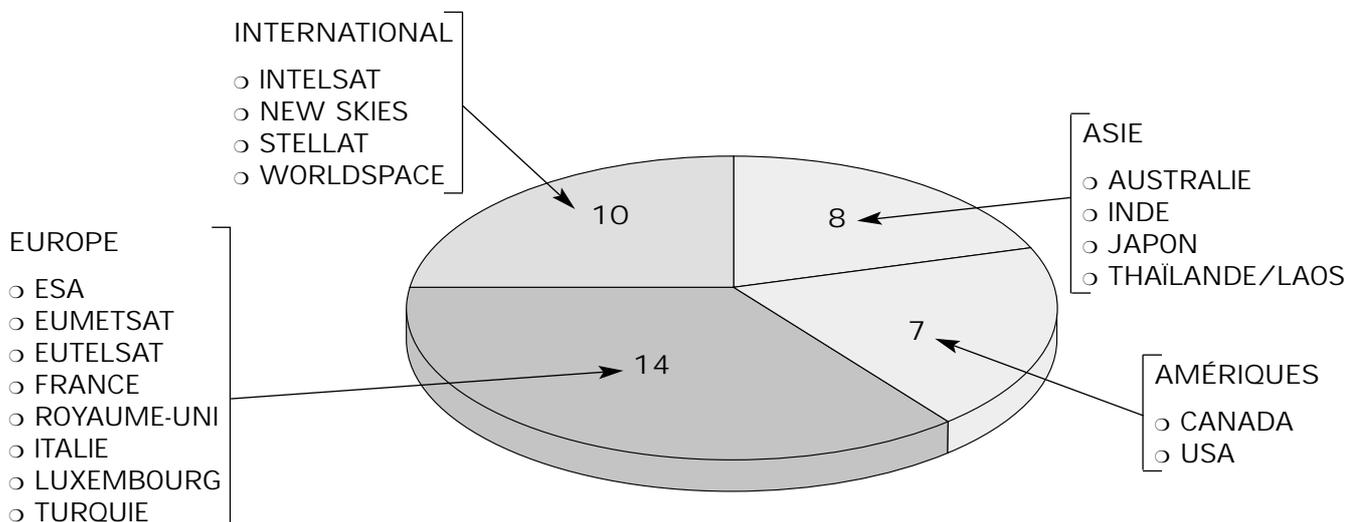
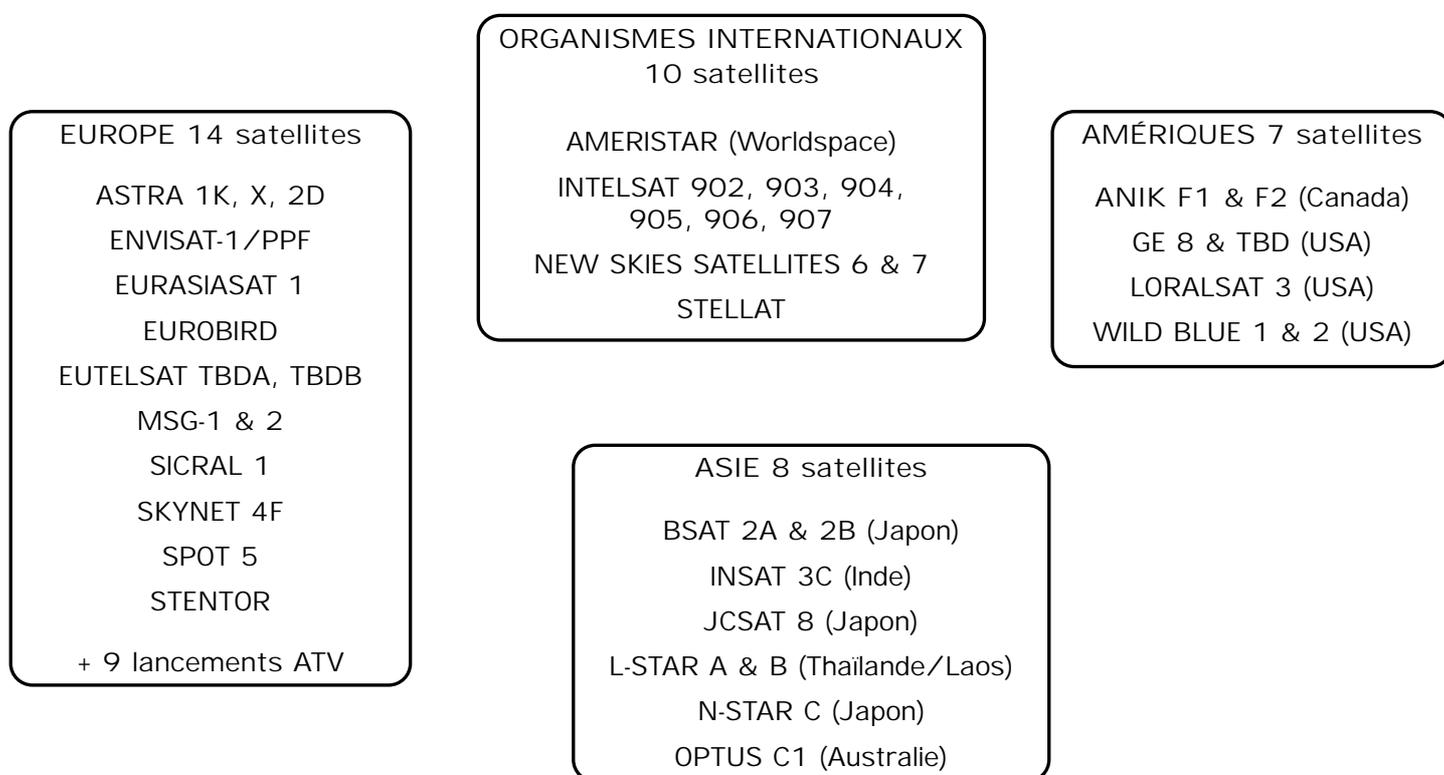
| |
|--|
| Plateforme : HS 702. |
| Charge utile : 48 répéteurs en bande Ku. 36 répéteurs en bande C. |
| Puissance électrique : 17 kW (en fin de vie). |
| Durée de vie : 15 ans. |
| Position orbitale : 107,3° Ouest, au-dessus de l'Océan Pacifique. |
| Zone de couverture : Amériques, Hawaï, Alaska et Caraïbes. |

Contact Presse pour TELESAT : Marilyn A. WRIGHT
 Tél. : (613) 748 8700 - Fax : (613) 748 8780
 E-mail : m.wright@telesat.ca

ANNEXE 4 - CARNET DE COMMANDES ARIANESPACE

179 satellites et 37 charges auxiliaires ont déjà été lancés par ARIANESPACE.

Sur les 227 contrats de services de lancement enregistrés par ARIANESPACE depuis 1981, il reste avant ARIANESPACE Vol 136, 39 satellites à lancer et 9 lancements ATV.



ANNEXE 5 - 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.

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.