

## UN LANCEMENT POUR LA TELEVISION DIRECTE

Pour son sixième lancement de l'année, Arianespace mettra en orbite deux satellites de télévision directe (DTH) : NSS-12 pour l'opérateur SES WORLD SKIES, une filiale de SES et THOR 6 pour Telenor Satellite Broadcasting AS, filiale de l'opérateur norvégien Telenor.

Le choix d'Arianespace par de grands opérateurs et constructeurs du secteur des télécommunications spatiales illustre la reconnaissance internationale d'un service de lancement de qualité.

Aujourd'hui, Ariane 5 est le seul lanceur opérationnel disponible sur le marché commercial capable de lancer deux charges utiles simultanément.

Arianespace et SES ont développé depuis plus de vingt ans une relation exceptionnelle. Le satellite NSS-12 sera le 32<sup>e</sup> satellite confié au lanceur européen par une entité du groupe SES (Euronext Paris et Bourse du Luxembourg : SESG).

NSS-12 a été construit par Space Systems/Loral (SSL) à partir d'une plate-forme SS/L 1300 et a une masse d'environ 5 700 kg au décollage. Equipé de 48 répéteurs actifs en bande Ku et de 40 répéteurs en bande C, ce puissant satellite fournira des services de télévision en réception directe (DTH) en Europe, au Moyen-Orient, en Afrique, en Asie et en Australie. NSS-12 aura une durée de vie minimale de 15 ans et sera positionné sur son orbite géostationnaire à 57° Est.

THOR 6 sera le premier satellite qu'Arianespace lancera pour Telenor Satellite Broadcasting AS, filiale de l'opérateur norvégien Telenor.

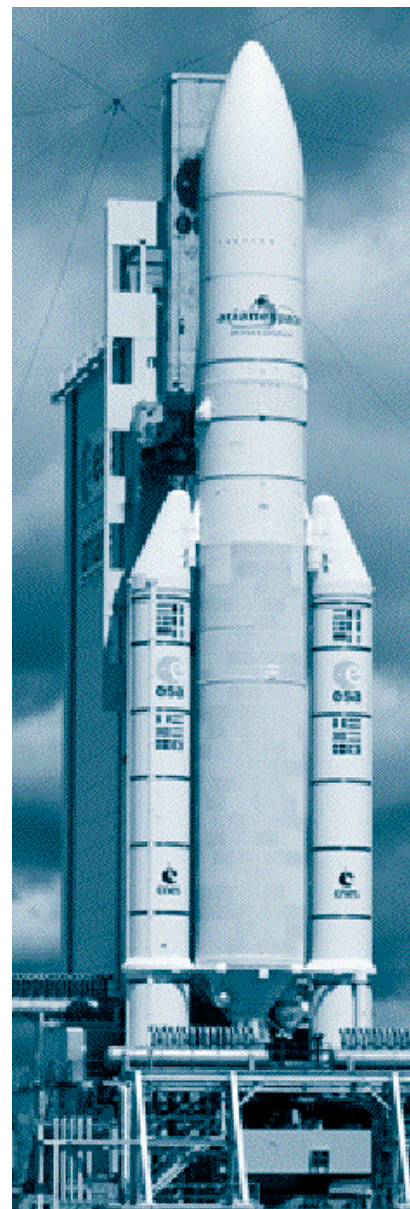
Construit par Thales Alenia Space, THOR 6 aura une masse au lancement d'environ 3 000 kg. Basé sur une plate-forme Spacebus 4000B2 et équipé de 36 répéteurs en bande Ku, THOR 6 fournira, depuis sa position orbitale à 1° de longitude Ouest, des services de télévision directe sur les pays nordiques et l'Europe centrale. THOR 6 aura une durée de vie opérationnelle d'environ 15 ans.

L'inscription « Forum Ariane Lampoldshausen » figurera sur la coiffe du lanceur Ariane 5 dans le cadre de la promotion de la Communauté des Villes Ariane (CVA). La Ville de Lampoldshausen assure la présidence de la CVA en 2009.

- 1 - La mission d'ARIANESPACE - NSS-12 & THOR 6
- 2 - La campagne de préparation au lancement : NSS-12 & THOR 6
- 3 - Etapes de la chronologie et du vol NSS-12 & THOR 6
- 4 - Trajectoire du Vol Ariane
- 5 - Le Lanceur ARIANE 5
- 6 - Le satellite NSS-12
- 7 - Le satellite THOR 6

### Annexes

1. Principaux responsables pour le Vol NSS-12 & THOR 6
2. Conditions d'environnement pour le lancement
3. Séquence synchronisée
4. ARIANESPACE, l'ESA et le CNES



## 1. La mission d'Arianespace

Le 192<sup>e</sup> lancement d'Ariane doit permettre de placer sur orbite de transfert géostationnaire deux satellites de télévision directe (DTH) : NSS-12 pour l'opérateur SES WORLD SKIES, une filiale de SES et THOR 6 pour Telenor Satellite Broadcasting AS, filiale de l'opérateur norvégien Telenor.

Ce sera le 48<sup>e</sup> lancement d'une Ariane 5.

La performance demandée au lanceur pour ce vol est de 9 515 kg dont 8 705 kg représentent la masse des satellites NSS-12 et THOR 6 à séparer sur l'orbite visée.

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

### Orbite visée

Altitude du périée	250 km
Altitude de l'apogée	35 786 km à l'injection
Inclinaison	6° degrés

Le décollage du lanceur Ariane 5 ECA est prévu dans la nuit du 29 octobre 2009, le plus tôt possible à l'intérieur de la fenêtre suivante :

### Heures du lancement

Temps universel	Heure de Paris	Heure de Kourou	Heure de Washington
de 20 h 00	21 h 00	17 h 00	16 h 00
à 21 h 40	22 h 40	18 h 40	17 h 40
le 29 octobre 09	le 29 octobre 09	le 29 octobre 09	le 29 octobre 09

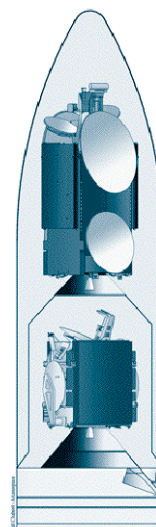
## Configuration de la charge utile Ariane

Le satellite NSS-12 a été construit par Space Systems/Loral, à Palo Alto (Californie) pour le compte de l'opérateur SES WORLD SKIES.

Position du satellite à poste : 57° Est

Le satellite THOR 6 a été construit par Thales Alenia Space, à Cannes (France) pour le compte de l'opérateur Telenor Satellite Broadcasting.

Position du satellite à poste : 1° Ouest.



## 2. La campagne de préparation au lancement : ARIANE 5 - NSS-12 & THOR 6

### Calendrier des campagnes lanceur et satellites

<i>Opérations lanceur</i>	<i>Dates</i>	<i>Opérations satellites</i>
Début de la campagne lanceur	4 septembre 2009	
Erection EPC	4 septembre 2009	
Transfert et positionnement EAP	7 septembre 2009	
Intégration EPC/EAP	8 septembre 2009	
Erection ESC-A + case	10 septembre 2009	
	26 septembre 2009	Arrivée de NSS-12 à Kourou et début de sa préparation au S5 C
	28 septembre 2009	Arrivée de THOR 6 à Kourou et début de sa préparation au S5 C
Transfert BIL-BAF	9 octobre 2009	
	10-13 octobre 2009	Opérations de remplissage de THOR 6
	12-14 octobre 2009	Opérations de remplissage de NSS-12
	15 octobre 2009	Assemblage NSS-12 sur ACU

### Calendrier final campagnes lanceur et satellites

J-10	Vendredi 16 octobre 2009	Transfert NSS-12 au BAF
J-9	Samedi 17 octobre 2009	Assemblage NSS-12 sur Sylva au BAF et Assemblage THOR 6 sur ACU
J-8	Lundi 19 octobre 2009	Intégration Coiffe sur Sylva - Transfert THOR 6 au BAF
J-7	Mardi 20 octobre 2009	Intégration THOR 6 sur lanceur
J-6	Mercredi 21 octobre 2009	Intégration du composite haut (NSS-12) sur lanceur
J-5	Jeudi 22 octobre 2009	Préparation finale ESC-A et contrôle charges utiles
J-4	Vendredi 23 octobre 2009	Répétition générale
J-3	Lundi 26 octobre 2009	Armements lanceur
J-2	Mardi 27 octobre 2009	Armements lanceur Revue d'aptitude au lancement (RAL). Préparation finale lanceur
J-1	Mercredi 28 octobre 2009	Transfert lanceur en zone de lancement et raccordements Remplissage de la sphère Hélium liquide de l'EPC
J-0	Jeudi 29 octobre 2009	Chronologie de lancement remplissages de l'EPC et de l'ESC-A 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 Principale Cryogénique (EPC) puis des 2 Etages 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 - 7 mn.

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 ultérieurement suivant la cause du problème et la solution apportée.

<b>Temps</b>		<b>Événements</b>
- 11 h	30 mn	Début de la chronologie finale
- 7 h	30 mn	Contrôle des chaînes électriques
- 4 h	50 mn	Début des remplissages de l'EPC et de l'ESC-A en oxygène et hydrogène liquides
- 3 h	20 mn	Mise en froid du moteur Vulcain
- 1 h	10 mn	Contrôle liaisons entre lanceur et moyens télémessure, trajectographie et télécommande
	- 7 mn 00 s	Début de la séquence synchronisée
	- 4 mn 00 s	Pressurisation vol des réservoirs
	- 1 mn 00 s	Commutation électrique sur bord
	- 05,5 s	Ordre d'ouverture des bras cryotechniques
	- 04 s	Prise de gérance bord
	- 03 s	Passage en mode vol des deux centrales inertielles

<b>H0</b>	<b>Allumage du moteur du premier étage cryogénique (EPC)</b>		<b>ALT (km)</b>	<b>V. rel. (m/s)</b>
	+ 7,0 s	Allumage des Etages Accélération à Poudre (EAP)	0	0
	+ 7,3 s	Décollage	0	0
	+ 12,5 s	Fin d'ascension verticale et début de basculement en tangage	0.086	36
	+ 17 s	Début des manœuvres en roulis	0.334	74
+ 2 mn	21 s	Largage des étages d'accélération à poudre	67.9	1991
+ 3 mn	09 s	Largage de la coiffe	106.3	2197
+ 7 mn	01 s	Acquisition par la station de Natal (Brésil)	170.5	5641
+ 8 mn	52 s	Extinction EPC	168.5	6888
+ 8 mn	58 s	Séparation EPC	168.6	6915
+ 9 mn	02 s	Allumage de l'Étage Supérieur Cryotechnique (ESC-A)	168.6	6917
+ 13 mn	40 s	Acquisition par la station d'Ascension	155.6	7604
+ 18 mn	24 s	Acquisition par la station de Libreville	186	8383
+ 23 mn	07 s	Acquisition par la station de Malindi	427	9145
+ 24 mn	45 s	Extinction ESC-A / Injection	600.3	9403
+ 26 mn	36 s	Séparation du satellite NSS-12	859	9183
+ 29 mn	03 s	Séparation du Sylva 5	1279	8850
+ 31 mn	14 s	Séparation du satellite THOR 6	1717	8528
+ 49 mn	28 s	Fin de la mission Arianespace	6235	6155



## 4. Trajectoire du Vol NSS-12 & THOR 6

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.

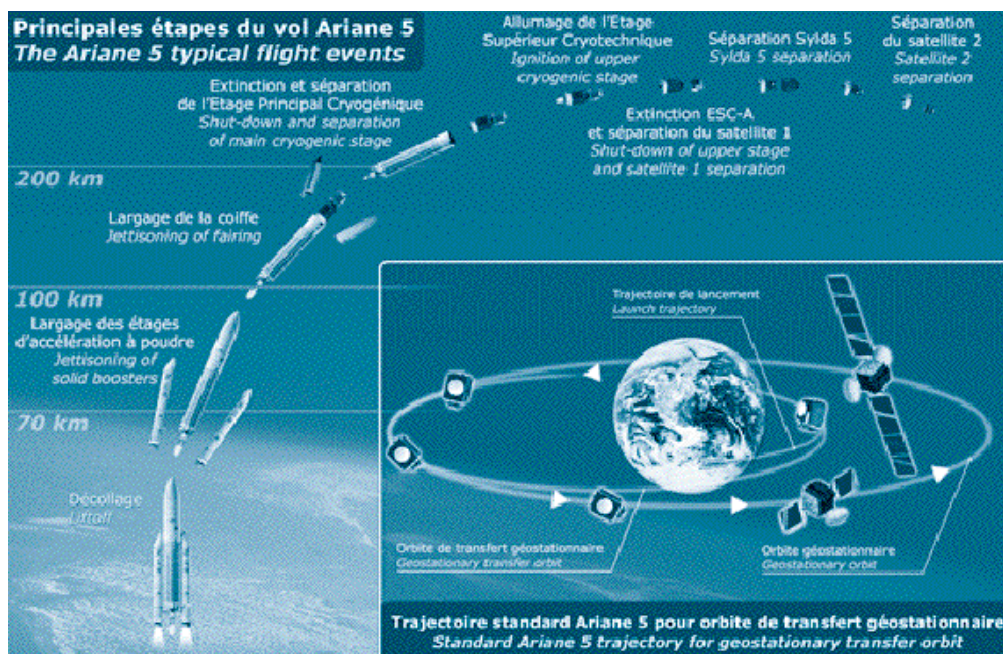
Après l'allumage du moteur cryogénique principal à H0, les deux étages d'accélération à poudre (EAP) sont mis à feu plus tard permettant ainsi le décollage. Le lanceur va tout d'abord monter verticalement pendant 6 s., basculer ensuite vers l'Est, puis il va maintenir son attitude de façon à garder l'axe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

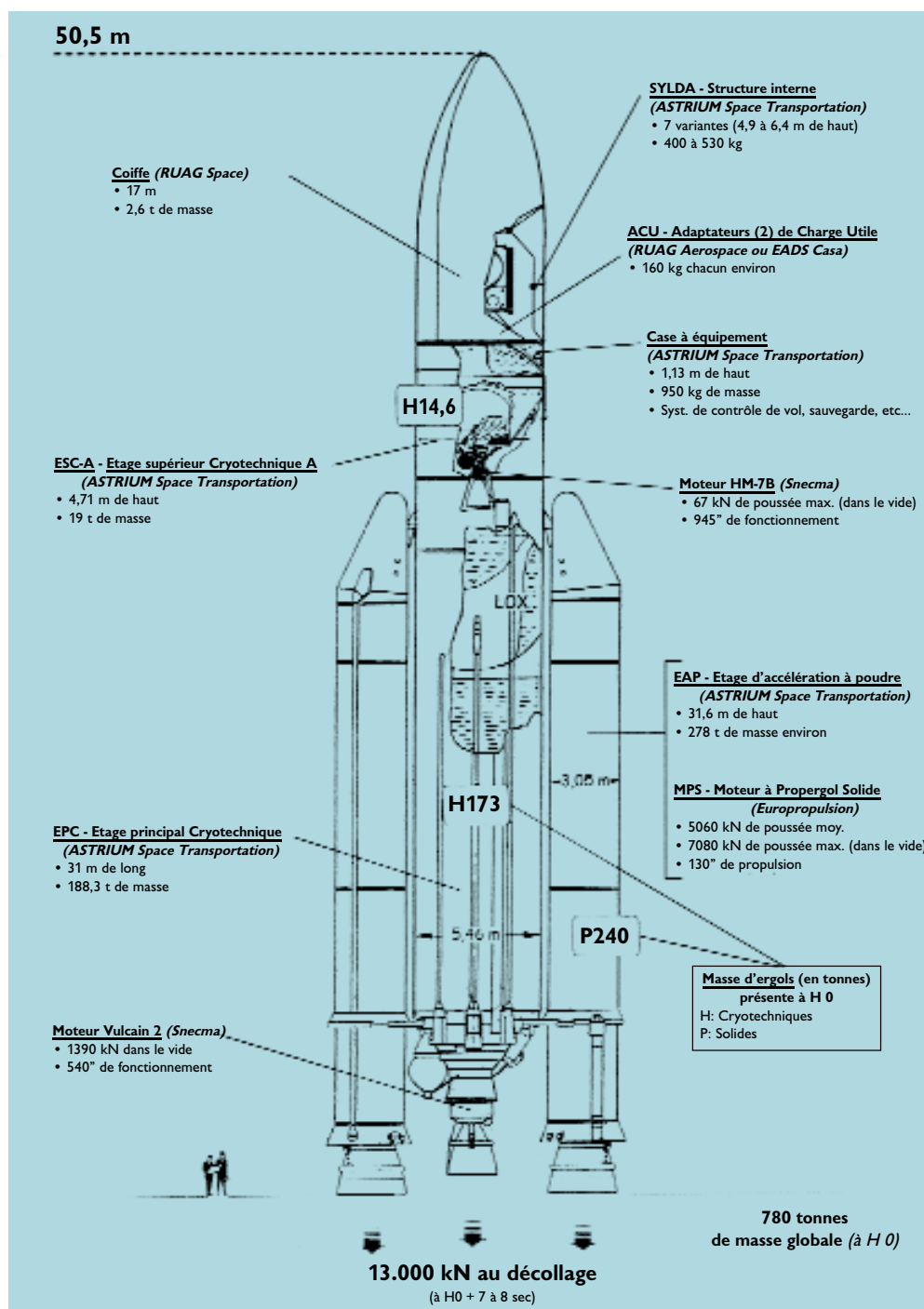
L'EPC retombe au large des côtes africaines dans l'Atlantique (Golfe de Guinée). En final, à l'injection, le lanceur atteint une vitesse d'environ 9403 m/s et se trouve à une altitude proche de 600 km.

La coiffe protégeant NSS-12 et THOR 6 est larguée peu après le largage EAP vers H0 +189 s.

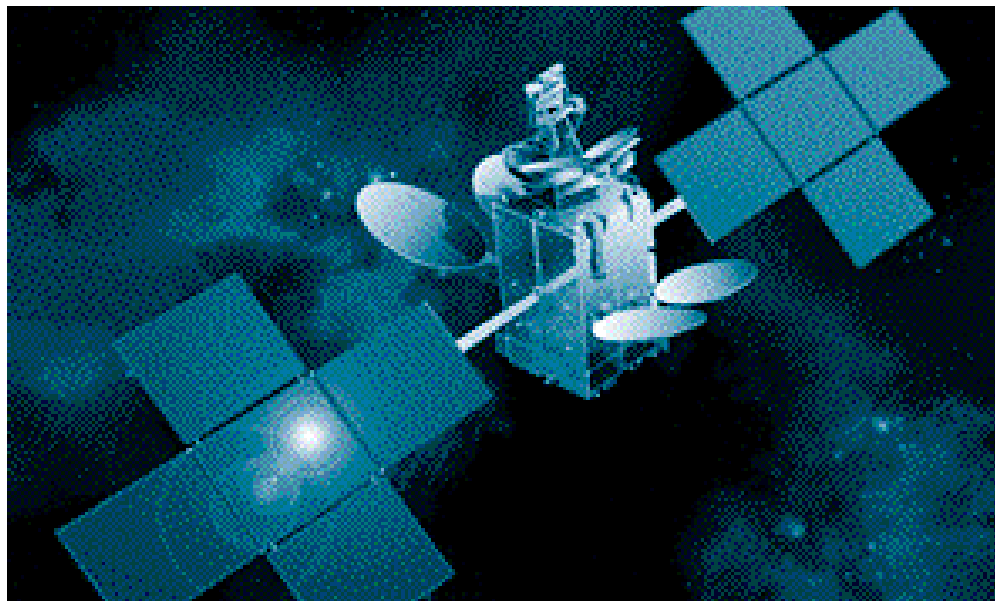
### *Trajectoire standard Ariane 5 pour orbite de transfert géostationnaire*



## 5. Le lanceur Ariane 5-ECA (Maître d'œuvre industriel : ASTRIUM Space Transportation)



## 6. Le satellite NSS-12

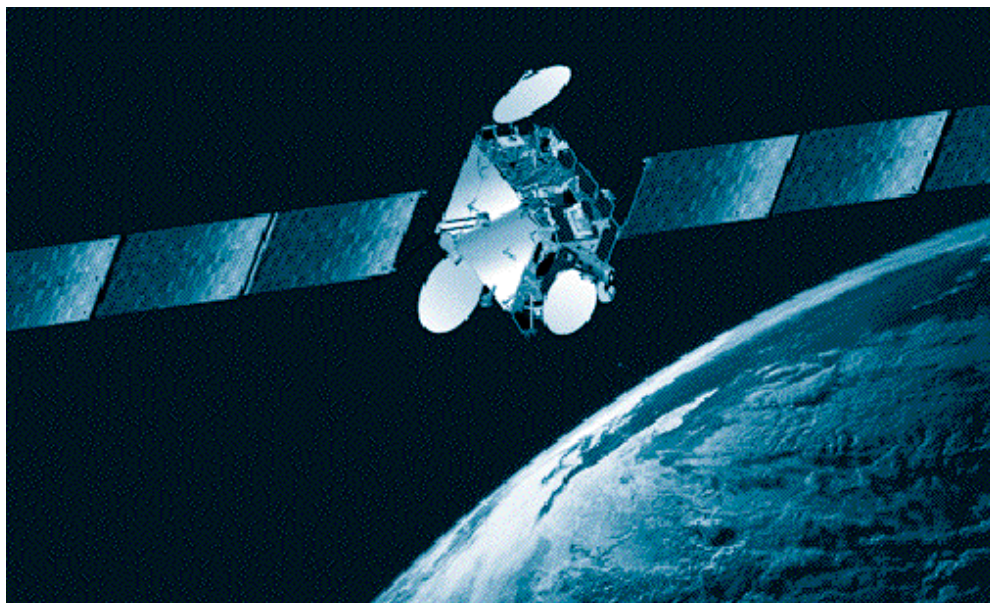


<b>Client</b>	SES WORLD SKIES	
<i>Constructeur</i>	Space Systems Loral	
<i>Mission</i>	Satellite de télécommunications et télévision directe (DTH)	
<i>Masse</i>	<i>Poids total au lancement</i>	5 622 kg
<i>Stabilisation</i>	3 axes	
<i>Dimensions</i>	7,6 x 2,9 x 3,6 m	
<i>Envergure en orbite</i>	32,5 m	
<i>Plateforme</i>	SS/L 1300	
<i>Charge Utile</i>	48 répéteurs en bande Ku et 40 répéteurs en bande C	
<i>Puissance électrique</i>	14.2 kW (en fin de vie)	
<i>Durée de vie</i>	15 ans	
<i>Position orbitale</i>	57° Est	
<i>Zone de couverture</i>	Europe, Afrique, Moyen-Orient, Asie et Australie	

### **Contact Presse**

Yves FELTES  
Vice Président Media Relations  
SES & SES WORLD SKIES  
Chateau de Betzdorf  
Tel : +352-710 72 53 10

## 7. Le satellite THOR 6



<b>Client</b>	<b>Telenor Satellite Broadcasting AS</b>	
<i>Constructeur</i>	<i>Thales Alenia Space</i>	
<i>Mission</i>	<i>Satellite de télévision directe (DTH)</i>	
<i>Masse</i>	<i>Poids total au lancement</i>	<i>3 049 kg</i>
<i>Stabilisation</i>	<i>3 axes</i>	
<i>Dimensions</i>	<i>2,8 x 1,8 x 2,3 m</i>	
<i>Envergure en orbite</i>	<i>29,6 m</i>	
<i>Plateforme</i>	<i>Spacebus 4000 B2</i>	
<i>Charge utile</i>	<i>36 répéteurs en bande Ku</i>	
<i>Puissance électrique</i>	<i>6 395 W (en fin de vie, Equinox)</i>	
<i>Durée de vie</i>	<i>15 ans</i>	
<i>Position orbitale</i>	<i>1° Ouest</i>	
<i>Zone de couverture</i>	<i>Europe du Nord et Europe de l'Est</i>	

### **Contact Presse**

Natasha KEECH  
Director, Marketing and Communication  
Telenor Satellite Broadcasting AS  
Tel + 44 7740 450 853



## Annexe 1. Principaux responsables pour le Vol NSS-12 & THOR 6

<b>Responsable de la campagne de lancement</b>			
<i>Chef de Mission</i>	<i>(CM)</i>	<i>Philippe ROLAND</i>	<i>ARIANESPACE</i>
<b>Responsables du contrat de lancement</b>			
<i>Responsable charge utile Ariane NSS-12</i>	<i>(RCUA)</i>	<i>Christophe BARDOU</i>	<i>ARIANESPACE</i>
<i>Responsable charge utile Ariane THOR 6</i>	<i>(RCUA)</i>	<i>Veronique LOISEL</i>	<i>ARIANESPACE</i>
<b>Responsables du satellite NSS-12</b>			
<i>Directeur de la mission</i>	<i>(DMS)</i>	<i>Rick STARKOV</i>	<i>SES</i>
<i>Directeur adjoint de la mission</i>	<i>(DMS/A)</i>	<i>Dennis HUYLER</i>	<i>SES</i>
<i>Chef de projet satellite</i>	<i>(CPS)</i>	<i>Grant GOULD</i>	<i>SS/LORAL</i>
<i>Responsable préparation satellite</i>	<i>(RPS)</i>	<i>Mohammed WAHDY</i>	<i>SS/LORAL</i>
<b>Responsables du satellite THOR 6</b>			
<i>Directeur de la mission</i>	<i>(DMS)</i>	<i>Peter OLSEN</i>	<i>TELENOR</i>
<i>Directeur adjoint de la mission</i>	<i>(DMS/A)</i>	<i>Oddveig TRETTERUD</i>	<i>TELENOR</i>
<i>Chef de projet satellite</i>	<i>(CPS)</i>	<i>Marc ATTANASIO</i>	<i>THALES</i>
<i>Responsable préparation satellite</i>	<i>(RPS)</i>	<i>Pierre GABILLET</i>	<i>THALES</i>
<b>Responsables lanceur</b>			
<i>Chef des opérations ensemble de lancement</i>	<i>(COEL)</i>	<i>Christian LARDOT</i>	<i>ARIANESPACE</i>
<i>Chef de projet Ariane production</i>	<i>(CPAP)</i>	<i>Roland LAGIER</i>	<i>ARIANESPACE</i>
<b>Responsables centre spatial guyanais (CSG)</b>			
<i>Directeur d'opérations</i>	<i>(DDO)</i>	<i>Antoine GUILLAUME-PEPIN</i>	<i>CNES/CSG</i>
<i>Adjoint Directeur d'opérations</i>	<i>(DDO/A)</i>	<i>Emmanuel SANCHEZ</i>	<i>CNES/CSG</i>

## Annexe 2. Conditions d'environnement pour le lancement

Les valeurs limites du vent admissibles au décollage si situent entre 7,5 m/s. et 9,5 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 - 7 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 - 4 s. par deux calculateurs redondés situés dans le Centre de Lancement de l'ELA 3.

Les calculateurs effectuent les dernières mises en œuvre électriques (démarrage du programme de vol, des servomoteurs, commutation alimentation sol/batteries de vol, etc...) et les vérifications associées.

Les calculateurs effectuent 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 - 5,5 s.).

A partir de H0 - 4 s. le calculateur de bord prend la gérance des opérations ultimes de démarrage des moteurs et du décollage :

- lance la séquence d'allumage du moteur Vulcain du 1<sup>er</sup> étage à H0 ;
- contrôle les paramètres du moteur (entre H0 + 4,5 s et H0 + 7,3 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 - 7 mn ramène automatiquement le lanceur dans la configuration H0 - 7 mn.

## Annexe 4. Arianespace et le Centre Spatial Guyanais

Arianespace a été créée en 1980 comme la première société de Service & Solutions de lancement au monde. Aujourd'hui, la société compte 23 actionnaires venant de 10 Etats européens (CNES 34%, EADS-Astrium 30%, et l'ensemble des sociétés industrielles européennes participant au programme Ariane).

Depuis la création d'Arianespace, plus de 300 contrats de service de lancements ont été signés et 274 satellites lancés. A titre indicatif, près des deux tiers des satellites commerciaux actuellement en service dans le monde ont été lancés par Arianespace. En 2008, le chiffre d'affaires de la société s'est élevé à 955,7 millions d'euros pour un résultat net bénéficiaire pour la sixième année consécutive.

Au 1<sup>er</sup> janvier 2009, l'effectif de la société était de 309 personnes, réparties entre l'Etablissement d'Evry, près de Paris, où se trouve le siège de la société, l'Etablissement de Kourou (Guyane française) où sont situés les Ensembles de Lancement Ariane, Soyuz et Vega, et les Bureaux situés à Washington DC (Etats-Unis), Tokyo (Japon) et Singapour.

L'activité d'Arianespace est de proposer aux opérateurs de satellites du monde entier (opérateurs privés et agences gouvernementales) une offre de Service & Solutions de lancement utilisant :

- le lanceur lourd Ariane 5, exploité depuis le Centre Spatial Guyanais (CSG),
- le lanceur moyen Soyuz, aujourd'hui exploité depuis le Cosmodrome de Baïkonour au Kazakhstan par Starsem, filiale européenne d'Arianespace, et qui sera exploité depuis le CSG en 2010.
- le lanceur léger Vega, qui sera exploité depuis le CSG à partir de 2010.

En parallèle, existe un accord de « back-up » (Launch Services Alliance) avec Boeing Launch Services et Mitsubishi Heavy Industries, qui garantit aux clients la réalisation de leur lancement en cas d'indisponibilité technique du lanceur nominal.

Fort de sa gamme de lanceurs et de cet accord de « back-up », Arianespace a pu signer au cours des deux dernières années près de la moitié des contrats de service de lancement commerciaux ouverts sur le marché mondial. La société dispose aujourd'hui d'un carnet de commandes de plus de 40 satellites à lancer.

### Le Centre Spatial Guyanais, Port Spatial de l'Europe

Depuis plus de trente ans, le Centre Spatial Guyanais, Port spatial de l'Europe, constitue un ensemble complexe de moyens dont la coordination permet la réalisation des lancements.

Il regroupe les ensembles suivants :

- L'établissement du CNES/CSG, centre technique du CNES, constitué d'un ensemble d'installations et moyens indispensables au fonctionnement de la base, tels que des radars, un réseau de télécommunications, une station météo, des sites de réception de la télémétrie lanceur ;
- Les bâtiments de préparation des charges utiles (EPCU) avec notamment le bâtiment S5 ;
- Les Ensembles de Lancement Ariane (ELA), composés de la zone de lancement et des bâtiments d'intégration des lanceurs ;
- Ainsi qu'un certain nombre d'installations industrielles, comme celles de Regulux, d'Europropulsion, d'Air Liquide Spatial Guyane et d'EADS Astrium, qui participent à la fabrication des éléments du lanceur Ariane 5. Au total une quarantaine d'industriels européens et des entreprises de Guyane sont associés aux opérations.

Le Centre Spatial Guyanais se prépare à l'arrivée de deux nouveaux lanceurs, Soyuz et Vega. L'Ensemble de Lancement Soyuz (ELS) et le Site de Lancement Vega (SLV) sont actuellement en cours de construction.

La volonté européenne de disposer d'un accès indépendant à l'espace repose sur l'action de trois acteurs clés : l'ESA, le CNES et Arianespace.

L'ESA, Agence Spatiale Européenne, a contribué à transformer le rôle du Centre Spatial Guyanais en finançant notamment la construction des ensembles de lancement, des bâtiments de charges utiles et d'autres installations associées ; d'abord utilisé pour les besoins du programme spatial français, le CSG est devenu au terme d'un accord entre l'ESA et le gouvernement français, le Port spatial de l'Europe.

Afin de garantir la disponibilité du Port spatial de l'Europe pour ses programmes, l'ESA prend en charge une grande partie des frais fixes du CNES/CSG et participe au financement des frais fixes des Ensembles de Lancement Ariane.

Au Centre Spatial Guyanais, le CNES remplit plusieurs fonctions :

Il conçoit toutes les infrastructures et, en tant que représentant de l'Etat français, assure la sauvegarde et la sécurité des personnes et des biens.

Il fournit les supports nécessaires pour la préparation des satellites et du lanceur.

Durant les essais ou les lancements, le CNES assure également la coordination générale des opérations, recueille et traite les mesures en utilisant un réseau de stations pour suivre Ariane tout au long de sa trajectoire.

En Guyane, Arianespace est le maître d'ouvrage de l'exploitation de la gamme des trois Lanceurs Ariane, Soyuz et Vega.

En ce qui concerne Ariane, Arianespace supervise la phase d'intégration et de contrôles fonctionnels du Lanceur au BIL (Bâtiment d'Intégration Lanceur) réalisée par EADS Astrium, maître d'œuvre de la production, puis réceptionne le Lanceur en sortie du BIL, coordonne en parallèle la préparation des satellites dans l'EPCU (Ensemble de Préparation des Charges Utiles) exploité par le CSG, assure l'assemblage final du Lanceur et l'intégration des satellites sur celui-ci au BAF (Bâtiment d'Assemblage Final), assure le transfert du Lanceur en ZL3 (Zone de Lancement n°3), et enfin les opérations de Chronologie Finale et le Lancement depuis le CDL3 (Centre de Lancement n°3).

Arianespace met en place une équipe et un ensemble de moyens techniques de première qualité pour la préparation des lanceurs et des satellites.

Ce savoir-faire unique et la qualité des installations en Guyane ont permis à Arianespace de devenir la référence mondiale dans ce domaine.