

Le plus gros satellite commercial de télécommunications jamais lancé.

Pour son troisième lancement de l'année, Arianespace mettra en orbite le plus gros satellite commercial de télécommunications jamais lancé, TerreStar-1, pour le compte de TerreStar Networks Inc, nouvel opérateur américain de services de télécommunications mobiles.

Le choix d'Arianespace par un opérateur pionnier des nouvelles technologies des télécommunications spatiales illustre la reconnaissance de l'excellence de son service de lancement.

Le choix du lanceur Ariane 5 confirme que l'offre de Service & Solutions d'Arianespace est la référence et la garantie d'un accès indépendant à l'espace pour tous les acteurs du secteur spatial, opérateurs en télécommunications, agences internationales ou nationales, opérateurs privés ou institutionnels.

TerreStar-1 : le satellite fournira des services sécurisés aux gouvernements, dans les situations d'urgence, aux communautés rurales, mais aussi aux entreprises, en utilisant du spectre radio à 2GHz pour fournir des services de voix, données et communications vidéo à des terminaux dual satellite/terrestre de la taille d'un téléphone portable. Capable de générer 500 faisceaux, TerreStar-1 aura une durée de vie opérationnelle de plus de 15 ans.

TerreStar-1 a été construit par Space Systems/Loral (SS/L) dans son usine de Palo Alto en Californie pour le compte de l'opérateur de satellites TerreStar Networks Inc. situé à Reston en Virginie (USA). D'une masse au lancement de près de 6 910 kg, TerreStar-1 est le plus gros satellite commercial de télécommunications jamais lancé. De sa position orbitale à 111° Ouest, il offrira pendant une quinzaine d'années des services de télécommunications mobiles de nouvelle génération sur l'ensemble des Etats-Unis et du Canada.

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

Annexes

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



1. La mission d'Arianespace

Le 189^e lancement d'Ariane doit permettre de placer sur orbite le plus gros satellite commercial de télécommunications jamais lancé, TerreStar-1, pour le compte TerreStar Networks Inc., nouvel opérateur américain de services de télécommunications mobiles.

Ce sera le 45^e lancement d'une Ariane 5.

La performance demandée au lanceur pour ce vol est de 7 055 kg dont 6 910 kg représentent la masse du satellite TerreStar-1 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 périégée	250 km
Altitude de l'apogée	35 786 km à l'injection
Inclinaison	6° degrés

Le décollage du lanceur Ariane 5 ECA est prévu le 1^{er} juillet, le plus tôt possible à l'intérieur de la fenêtre suivante :

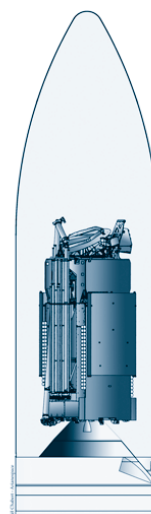
Heures du lancement

Temps universel	Heure de Paris	Heure de Kourou	Heure de Washington	Heure de San Francisco
de 16 h 13	18 h 13	13 h 13	12 h 13	09 h 13
à 18 h 13	20 h 13	15 h 13	14 h 13	11 h 13
le 1 ^{er} juillet 09	le 1 ^{er} juillet 09	le 1 ^{er} juillet 09	le 1 ^{er} juillet 09	le 1 ^{er} juillet 09

Configuration de la charge utile Ariane

Le satellite TerreStar-1 a été construit par Space Systems/Loral (SS/L) dans son usine de Palo Alto en Californie pour le compte de TerreStar Networks Inc.

Position du satellite à poste : 111° Ouest.



2. La campagne de préparation au lancement : ARIANE 5 - TerreStar-1

Calendrier des campagnes lanceur et satellite

<i>Opérations lanceur</i>	<i>Dates</i>	<i>Opérations satellite</i>
<i>Début de la campagne lanceur</i>	<i>16 mars 2009</i>	
<i>Erection EPC</i>	<i>16 mars 2009</i>	
<i>Transfert et positionnement EAP</i>	<i>16-17 mars 2009</i>	
<i>Intégration EPC/EAP</i>	<i>18 mars 2009</i>	
<i>Erection ESC-A + case</i>	<i>20 mars 2009</i>	
	<i>15 mai 2009</i>	<i>Arrivée de TerreStar-1 à Kourou et début de sa préparation au S5 C</i>
<i>Transfert BIL-BAF</i>	<i>03 juin 2009</i>	
	<i>18-20 juin 2009</i>	<i>Opérations de remplissage de TerreStar-1</i>
	<i>21 juin 2009</i>	<i>Assemblage TerreStar-1 sur ACU</i>

Calendrier final campagnes lanceur et satellite

<i>J-8</i>	<i>Lundi 22 juin 2009</i>	<i>Transfert TerreStar-1 au BAF</i>
<i>J-7</i>	<i>Mardi 23 juin 2009</i>	<i>Intégration de TerreStar-1 sur le lanceur</i>
<i>J-6</i>	<i>Mercredi 24 juin 2009</i>	<i>Intégration Coiffe</i>
<i>J-5</i>	<i>Jeudi 25 juin 2009</i>	<i>Préparation finale ESC-A et contrôle charge utile</i>
<i>J-4</i>	<i>Vendredi 26 juin 2009</i>	<i>Répétition générale</i>
<i>J-3</i>	<i>Samedi 27 juin 2009</i>	<i>Armements lanceur</i>
<i>J-2</i>	<i>Lundi 29 juin 2009</i>	<i>Armements lanceur</i> <i>Revue d'aptitude au lancement (RAL). Préparation finale lanceur</i>
<i>J-1</i>	<i>Mardi 30 juin 2009</i>	<i>Transfert lanceur en zone de lancement et raccordements</i> <i>Remplissage de la sphère Hélium liquide de l'EPC</i>
<i>J-0</i>	<i>Mercredi 1 juillet 2009</i>	<i>Chronologie de lancement remplissages de l'EPC et de l'ESC-A en oxygène et hydrogène liquides</i>

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.

Temps	Événements
- 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

H0	Allumage du moteur du premier étage cryogénique (EPC)	ALT (km)	V. rel. (m/s)
+ 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	0.089	37.5
+ 17 s	Début des manœuvres en roulis	0.334	76.6
+ 2 mn 19 s	Largage des étages d'accélération à poudre	66.6	1983
+ 3 mn 10 s	Largage de la coiffe	107.6	2619
+ 7 mn 30 s	Acquisition par la station de Natal (Brésil)	174.1	4971
+ 8 mn 51 s	Extinction EPC	173.3	6851
+ 8 mn 57 s	Séparation EPC	173.7	6878
+ 9 mn 01 s	Allumage de l'Étage Supérieur Cryotechnique (ESC-A)	174	6881
+ 12 mn 56 s	Acquisition par la station d'Ascension	174	7457
+ 18 mn 38 s	Acquisition par la station de Libreville	181	8440
+ 23 mn 48 s	Acquisition par la station de Malindi	353	9400
+ 24 mn 35 s	Extinction ESC-A / Injection	417.6	9563
+ 26 mn 14 s	Séparation du satellite TerreStar-1	589	9411
+ 39 mn 41 s	Fin de la mission Arianespace	332.5	7516

4. Trajectoire du Vol TerreStar-1

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.

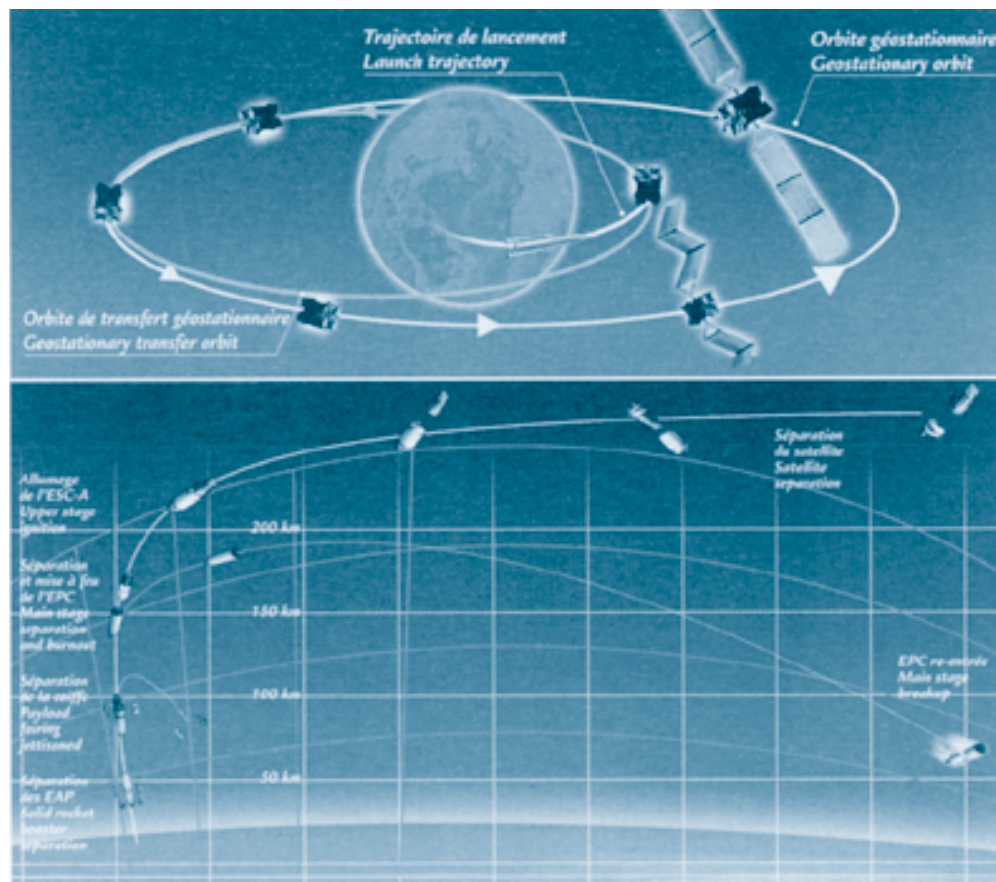
Après l'allumage du moteur cryogénique principal à H0, les deux étages d'accélération à poudre (EAP) sont mis à feu plus tard permettant ainsi le décollage. Le lanceur va tout d'abord monter verticalement pendant 6 s., basculer ensuite vers l'Est, puis il va maintenir son attitude de façon à garder l'axe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

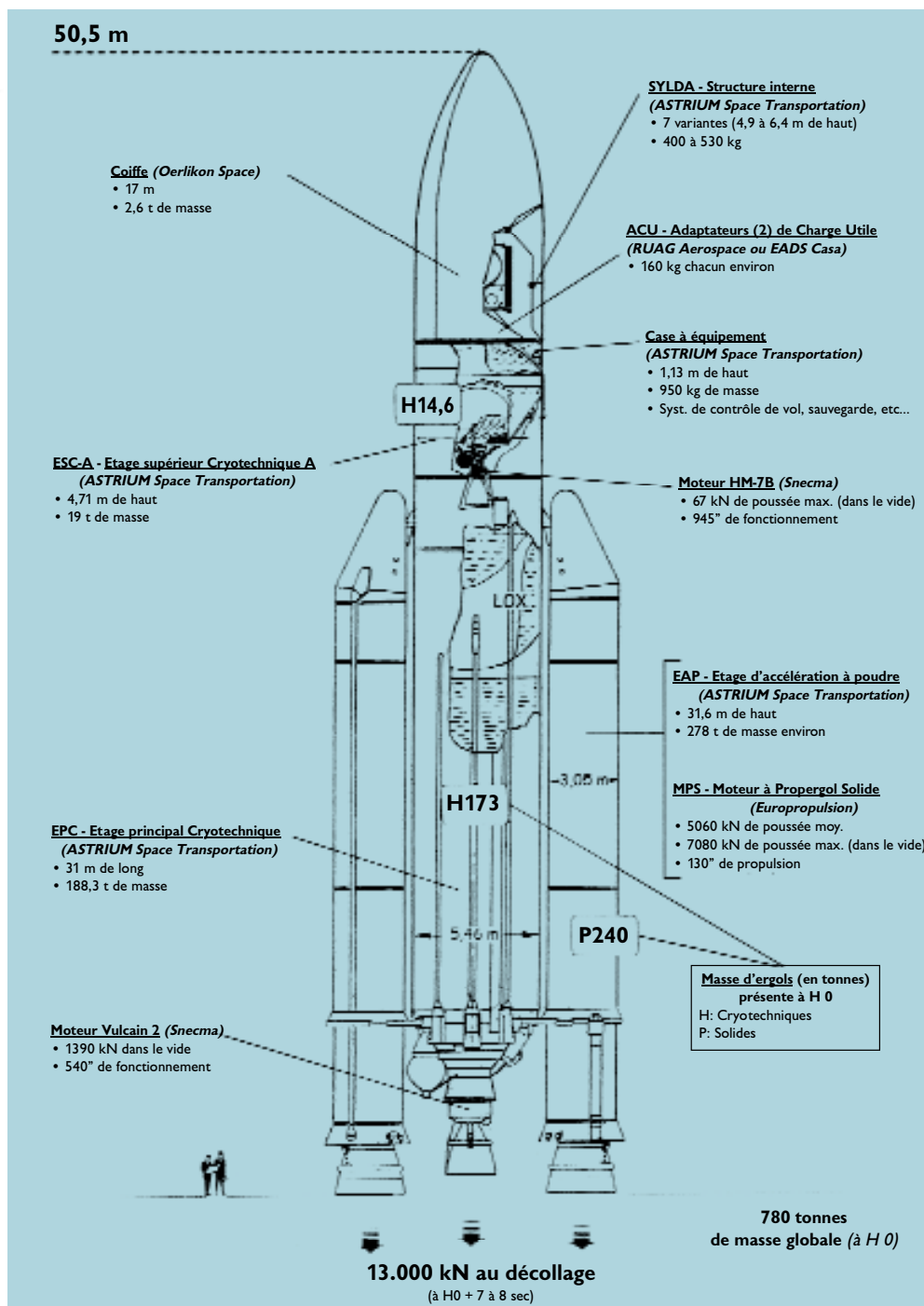
L'EPC retombe au large des côtes africaines dans l'Atlantique (Golfe de Guinée). En final, à l'injection, le lanceur atteint une vitesse d'environ 9563 m/s et se trouve à une altitude proche de 417 km.

La coiffe protégeant TerreStar-1 est larguée peu après le largage EAP vers H0 +190s.

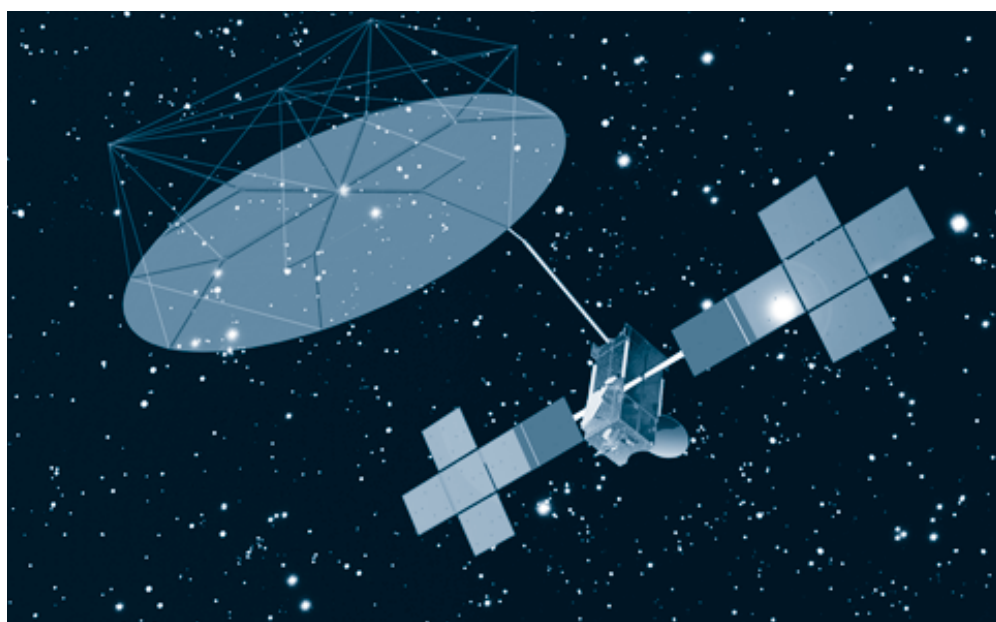
Trajectoire standard Ariane 5 pour orbite de transfert géostationnaire



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



6. Le satellite TerreStar-1



Client	TerreStar Networks	
Constructeur	Space Systems / Loral	
Mission	Services de télécommunications mobiles de nouvelle génération	
Masse	Poids total au lancement	6 910 kg
Stabilisation	3 axes	
Dimensions	7,6 x 3,6 x 2,8 m	
Envergure en orbite	32,44 m	
Plateforme	FS 1300 OMEGA BUS	
Charge Utile	répéteurs en bande S - 500 faisceaux	
Puissance électrique	14.2 kW (en fin de vie)	
Durée de vie	+ de 15 ans	
Position orbitale	111° Ouest	
Zone de couverture	Etats-Unis, Alaska, Hawaï, Canada.	

Contact Presse

Kelly Adams
 Director Marketing & Communications
 TerreStar Networks
 12010 Sunset Hills Road, Suite 600 / Reston, VA 20190
 Ph 703.483.7966 / fax 703.476.7143 / cell 703.930.6449

Annexe 1. Principaux responsables pour le Vol TerreStar-1

Responsable de la campagne de lancement			
<i>Chef de Mission</i>	(CM)	Ignazio GORI	ARIANESPACE
Responsables du contrat de lancement			
<i>Responsable charge utile Ariane</i>	(RCUA)	Michael CALLARI	ARIANESPACE
<i>Adjoint responsable charge utile Ariane</i>	(RCUA/A)	Jérôme RIVES	ARIANESPACE
Responsables du satellite TerreStar-1			
<i>Directeur de la mission</i>	(DMS)	Tann PINNEY	TERRESTAR
<i>Directeur exécutif du programme satellite</i>	(DPS)	Mahableshwar BHAT	SS/LORAL
<i>Chef de projet satellite</i>	(CPS)	Eric ELLER	SS/LORAL
<i>Responsable préparation satellite</i>	(RPS)	Jeffrey LAKIN	SS/LORAL
Responsables lanceur			
<i>Chef des opérations ensemble de lancement</i>	(COEL)	Pierre-François BENAITEAU	ARIANESPACE
<i>Chef de projet Ariane production</i>	(CPAP)	Denis SCHMITT	ARIANESPACE
Responsables centre spatial guyanais (CSG)			
<i>Directeur d'opérations</i>	(DDO)	Emmanuel SANCHEZ	CNES/CSG
<i>Adjoint Directeur d'opérations</i>	(DDO/A)	Damien SIMON	CNES/CSG

Annexe 2. Conditions d'environnement pour le lancement

Les valeurs limites du vent admissibles au décollage se 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^{er} 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 269 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^{er} 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 euro-russe d'Arianespace, et qui sera exploité depuis le CSG à partir de fin 2009,
- 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 Regulus, d'Europulsion, 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 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.