

December
2015



VS 13

Galileo FOC-M4 SAT11-12





VS 13

GALILEO FOC-M4, SAT 11-12



12^e ET DERNIER LANCEMENT DE L'ANNÉE 2015 POUR LE PROGRAMME GALILEO

Pour son 12^e lancement de l'année et le 13^e lancement Soyuz depuis le Centre Spatial Guyanais, Arianespace lancera 2 nouveaux satellites de la constellation Galileo. Cette mission, réalisée au service de la Commission européenne dans le cadre d'un contrat avec l'Agence Spatiale Européenne (ESA), doit mettre sur orbite les satellites 11 et 12 de la série FOC (Full Operational Capacity).

A l'issue de ce vol, 12 satellites Galileo auront été déployés en orbite par Arianespace, fière de servir l'Europe en lançant cet outil de souveraineté.

Galileo, un projet emblématique pour l'Europe :

Initiative européenne, le programme Galileo a pour objet de développer un nouveau système mondial de navigation par satellites. Placé sous contrôle civil, il offrira un service de localisation à la fois garanti et de haute précision. Le système Galileo est destiné à s'affranchir de la dépendance actuelle vis-à-vis du GPS américain. Première infrastructure commune produite et financée par l'Union européenne, Galileo intègre des technologies innovantes développées par l'Europe au bénéfice de ses citoyens.

Arianespace en 2015 : accélération du déploiement de la constellation

Le premier lancement Galileo IOV 1&2 (In Orbit Validation) a eu lieu sur VS01 le 21 octobre 2011. Arianespace a ensuite mis en orbite Galileo IOV 3&4 sur VS03 le 12 octobre 2012.

Les précurseurs GIOVE-A et GIOVE-B ont été respectivement lancés depuis Baïkonour par Soyuz (avec Starsem) en 2005 et 2008.

Le lancement des deux premiers Galileo FOC Sat 5 et 6 a eu lieu le 22 août 2014. Malgré une injection des satellites sur une orbite non-conforme, les équipes de l'ESA ont réussi à valider leur fonctionnement, puis à les repositionner de telle sorte qu'ils puissent contribuer au fonctionnement de la constellation. Le 27 mars et le 10 septembre dernier, les satellites Galileo FOC Sat 7, 8, 9 et 10 ont rejoint leur orbite avec succès lors des lancements VS11 et VS12.

Après ce nouveau lancement, Arianespace poursuivra le déploiement de 2 autres satellites FOC avec 1 lanceur Soyuz et les douze suivants à bord de 3 Ariane 5, le tout depuis le CSG.

La prochaine mission pour le programme Galileo est programmée au 2^e semestre 2016 avec la première Ariane 5 ES qui emportera 4 satellites.

Des constructeurs européens :

Les satellites de la constellation Galileo sont construits par OHB System (prime, Brème), la charge utile de chaque satellite étant fournie par SSTL (Surrey Satellite Technology Ltd, UK – appartenant à ADS à 99%).

Il s'agit des 7^e et 8^e satellites OHB lancés par Arianespace.

Les 14 suivants sont en cours de construction chez OHB à Brème.



SOMMAIRE

Le lancement :

- > La mission VS13 PAGES 1-2
- > Les satellites Galileo FOC-M4, SAT 11-12 PAGE 3

Pour aller plus loin :

- > Le lanceur Soyuz PAGE 4-5
- > Étapes de la chronologie et du vol PAGE 6
- > Profil de la mission VS13 PAGE 7
- > Arianespace & le CSG PAGE 8

Contact Presse

Claudia Euzet-Hoyau
c.hoyau@arianespace.com
+33 (0)1.60.87.55.11



#VS13



@arianespace



@arianespaceceo



arianespace.tv



youtube.com/arianespace



arianespace



@arianespace

Pour plus d'informations rendez-vous sur www.arianespace.com



VS 13

GALILEO FOC-M4, SAT 11-12



DESCRIPTION DE LA MISSION

Le 13^e lancement Soyuz au Centre Spatial Guyanais (CSG) doit permettre de placer sur une orbite circulaire deux nouveaux satellites opérationnels de la constellation Galileo dans le cadre du programme «FOC» (Full Operational Capacity).

La performance demandée au lanceur pour ce vol est de 1 603 kg.

Le lancement sera effectué depuis l'Ensemble de Lancement Soyuz (ELS) à Sinnamary en Guyane Française.

Orbite visée : orbite circulaire MEO - plan C
Altitude : 23 222 km
Inclinaison : 54,946 degrés

Le décollage du lanceur est prévu le **Judi 17 décembre 2015**, à :

- 08h51mn56s, heure de Kourou,
- 06h51mn56s, heure de Washington DC
- 11h51mn56s, Temps Universel,
- 12h51mn56s, heure de Paris,
- 14h51mn56s, heure de Moscou.

Le vol du lanceur en bref

Après le décollage du Centre Spatial Guyanais, le vol des trois étages inférieurs de Soyuz durera environ 9 minutes. Ensuite, le composite supérieur comprenant l'étage supérieur Fregat, le dispenseur, et les satellites Galileo FOC-M4, SAT 11-12 se séparera du troisième étage du lanceur. Les trois étages inférieurs et la coiffe retomberont en mer.

Fregat allumera son propre moteur à ce moment pour emporter le composite supérieur sur une orbite de transfert au-dessus de la Terre. Après ce premier allumage, le composite est mis en rotation au cours d'une phase balistique de 3 heures et 15 minutes.

À un point prédéterminé de cette orbite, Fregat procédera à un second allumage d'environ 4 minutes pour gagner l'orbite circulaire de séparation. Après stabilisation, le dispenseur libérera les deux satellites. A la fin de la mission, le Fregat sera passivé. Les satellites Galileo FOC-M4, SAT 11-12 procéderont alors à une manœuvre pour diminuer leur altitude et rejoindre leur orbite opérationnelle.

Configuration de la charge utile Soyuz

Charge Utile : Galileo FOC-M4, SAT 11-12

Masse au décollage de 717 et 717,5 kg.

Coiffe ST

Dispenseur (structure d'emport) des 2 charges utiles Galileo FOC-M4 développé et construit par RUAG Space



Durée de la mission

La durée nominale de la mission (du décollage à la séparation des satellites) est de

3 heures et 47 minutes, 57 secondes.



@arianespace

Pour plus d'informations rendez-vous sur www.arianespace.com



VS 13

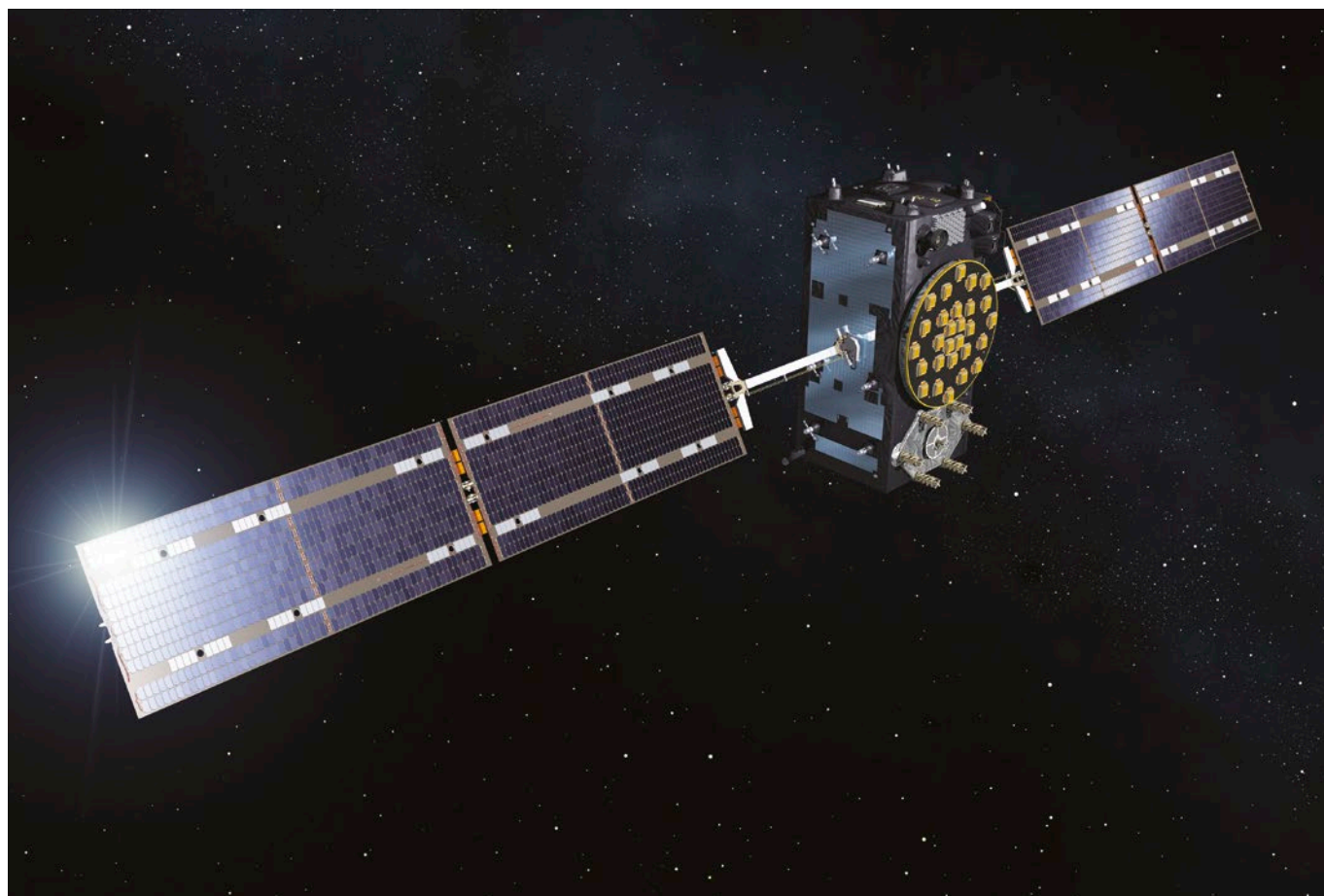


arianespace
service & solutions

GALILEO FOC-M4, SAT 11-12



▼ LES SATELLITES GALILEO FOC-M4, SAT 11-12



| | |
|-----------------------------|--|
| Client | Agence Spatiale Européenne (ESA) |
| Constructeur | OHB-System (Bus, prime), SSTL (payload) |
| Masse | Poids total au lancement de 717 et 717,5 kg |
| Dimensions | 2,7 x 1,2 x 1,1 m |
| Envergure en orbite | 14,67 m |
| Durée de vie | + de 12 ans |
| Puissance électrique | 1 900 W |
| Orbite | Orbite circulaire MEO |
| Signal de navigation | 3 bandes (E5, E6 et E1) |
| Autres missions | Search and rescue transponder (COSPAS SARSAT) |

CONTACTS PRESSE : ESA Media Relations Office

Tél. : +33 1 53 69 72 99
Fax : +33 1 53 69 76 90
Email : media@esa.int

Martin Stade

Head of Corporate Communications
OHB
Phone: +49 421 - 2020-620
Fax: +49 421 - 2020-9898
email: pr@ohb.de



@arianespace

Pour plus d'informations rendez-vous sur www.arianespace.com



VS 13

GALILEO FOC-M4, SAT 11-12



LE LANCEUR SOYUZ

La famille de lanceurs Soyuz assure des services de lancement fiables et efficaces depuis le début de la recherche spatiale.

À ce jour, les véhicules de cette famille, qui ont emporté dans l'espace le premier satellite et y ont emmené un homme pour la première fois, ont à leur actif plus de 1845 lancements. Soyuz est utilisé pour les vols, habités ou non, en direction de la Station Spatiale Internationale, pour des lancements du gouvernement de la Fédération de Russie ainsi que pour des vols commerciaux avec comme opérateur de lancement Arianespace.

En 1999, Soyuz a permis à Starsem, filiale d'Arianespace et d'Airbus Defence and Space, de lancer 24 satellites de la constellation Globalstar en six lancements seulement. Fort de ce succès, Starsem a introduit en exploitation Fregat, un étage supérieur plus puissant, rallumable, d'une grande souplesse d'utilisation. La voie a été ainsi ouverte à une gamme complète de missions (orbite basse ; orbite héliosynchrone ; orbite moyenne ; orbite de transfert géostationnaire ; orbite géosynchrone et de libération).

Le vol inaugural du Soyuz 2-1a, qui a eu lieu le 8 novembre 2004 du Cosmodrome de Plessetsk, constitue une avancée majeure dans le programme de développement du lanceur. Cette nouvelle version de Soyuz, qui a également été utilisée pour lancer avec succès MetOp-A le 19 octobre 2006, dispose d'un système de contrôle numérique grâce auquel les missions gagnent en souplesse. Cette évolution était indispensable pour préparer la nouvelle génération du lanceur, le Soyuz 2-1b, aboutissement du programme de coopération entre l'Europe et la Russie sur l'évolution du lanceur. Outre les caractéristiques héritées de son prédécesseur, le 2-1b peut compter sur un moteur de troisième étage plus puissant améliorant considérablement les performances globales du lanceur.

Le vol inaugural de la version améliorée 2-1b du lanceur Soyuz, le 27 décembre 2006, a été marqué par le lancement du satellite scientifique Corot pour le compte du CNES, l'agence spatiale française.

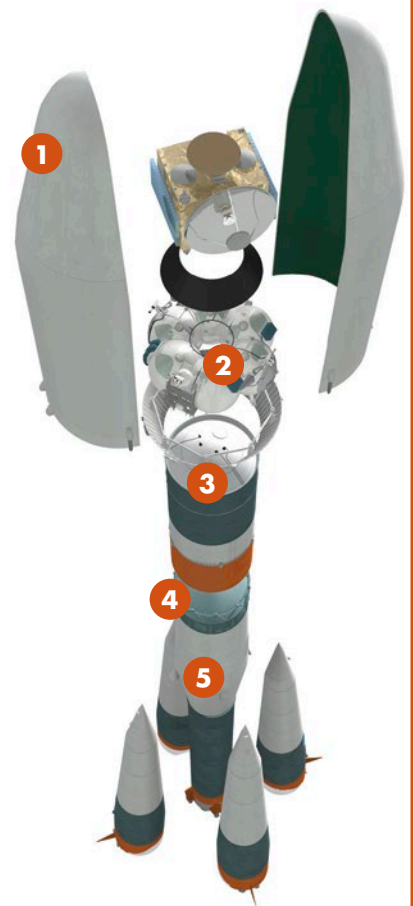
La décision de l'Agence Spatiale Européenne de faire le nécessaire pour que Soyuz puisse s'envoler depuis le Centre Spatial Guyanais (CSG) a été un grand pas en avant dans l'élargissement de la gamme des missions possibles. Proposé exclusivement par Arianespace pour des lancements à partir de la Guyane, Soyuz devient le lanceur intermédiaire européen de référence pour des missions institutionnelles et commerciales.

Le 21 octobre 2011, à l'occasion de son premier lancement depuis le Centre Spatial Guyanais, le lanceur Soyuz a mis en orbite les deux premiers satellites de la constellation Galileo.

Le Centre Spatial de Samara, en Russie, poursuit la production en série du Soyuz. En raison de la demande continue du gouvernement russe, des besoins de la Station Spatiale Internationale et des commandes commerciales de Starsem et d'Arianespace, le lanceur est produit sans interruption à raison de 15 à 20 unités en moyenne par an.

Soyuz représente une solution fiable, efficace et rentable pour un large éventail de missions, qu'il s'agisse des missions en orbite basse ou des missions d'exploration du système solaire.

Le lanceur Soyuz actuellement proposé par Arianespace compte quatre étages, à savoir : un groupe de quatre propulseurs formant le 1^{er} étage ; un corps principal (2^e étage) ; un 3^e étage ; un étage supérieur rallumable Fregat (4^e étage). Il comprend également un adaptateur/dispenseur de charge utile et une coiffe.



SOYUZ

- 1 - La coiffe
- 2 - L'étage supérieur Fregat
- 3 - Le troisième étage
- 4 - Le corps central (2^e étage)
- 5 - Les boosters (1^{er} étage)



@arianespace

Pour plus d'informations rendez-vous sur www.arianespace.com



VS 13

GALILEO FOC-M4, SAT 11-12

Les boosters (premier étage)

Les quatre boosters de forme cylindro-conique sont assemblés autour du corps central. Les moteurs RD-107A des boosters fonctionnent avec de l'oxygène liquide et du kérosène. Les réservoirs de kérosène sont situés dans la partie cylindrique et les réservoirs d'oxygène liquide dans la partie conique. Ces mêmes composants sont utilisés dans chacun des deux autres étages. Chaque moteur comporte quatre chambres de combustion et quatre tuyères. Le contrôle de vol sur les 3 axes est assuré par les ailerons (un par booster) et les propulseurs d'orientation (deux par booster). Après le décollage, les boosters fonctionnent pendant environ 118 secondes, puis se séparent. La transmission des efforts de poussée est assurée par une rotule située à l'extrémité de la structure conique du booster, attachée au corps central par deux traverses arrière.

Le corps central (deuxième étage)

Le corps central est construit selon le même principe que les quatre propulseurs. Sa forme particulière est adaptée à celle des propulseurs. Un anneau de renfort se trouve à la jonction des propulseurs et du corps principal. Cet étage est muni d'un moteur RD-108A, qui possède lui aussi 4 chambres de combustion et 4 tuyères. Il est par ailleurs équipé de quatre moteurs verniers servant à piloter dans les trois axes après séparation des propulseurs. La durée nominale de fonctionnement du moteur du corps central est de 286 secondes. Les moteurs du corps central et des quatre propulseurs sont allumés simultanément sur le pas de tir, environ 20 secondes avant le décollage. La poussée est réglée à un niveau intermédiaire pour procéder au contrôle des différents paramètres des moteurs. Puis on l'augmente de manière progressive de sorte que le lanceur décolle du pas de tir.

Le troisième étage

Le troisième étage est fixé au corps central par une structure en forme de treillis. L'allumage du moteur principal du troisième étage intervient approximativement 2 secondes avant l'extinction de celui du corps central. La poussée du moteur du troisième étage permet de séparer directement ce dernier du corps central. Située entre les réservoirs oxygène et kérosène, la section sèche accueille l'avionique du lanceur. Cet étage est muni soit d'un moteur RD-0110 en version ST-A, soit d'un moteur RD-0124 en version ST-B.

L'étage supérieur Fregat (quatrième étage)

L'étage supérieur Fregat est un étage autonome et flexible conçu comme un véhicule orbital et qualifié en vol en 2000. Ce quatrième étage a élargi les capacités du lanceur Soyuz, désormais apte à desservir des orbites très variées (orbite basse; orbite héliosynchrone; orbite moyenne; orbite de transfert géostationnaire; orbite géosynchrone). En vue de garantir d'emblée au Fregat une grande fiabilité, on y a intégré divers sous-systèmes et composants éprouvés en vol précédemment sur divers lanceurs et satellites. L'étage supérieur est composé de 6 réservoirs sphériques (2 contenant l'avionique et 4 contenant les ergols) disposés en cercle et soudés entre eux. Un ensemble de 8 bielles traversant les réservoirs permet la fixation de la charge utile et le transfert des efforts vers le lanceur. Indépendant des trois étages inférieurs, Fregat a ses propres systèmes de guidage, de navigation, de contrôle d'attitude, de poursuite et de télémétrie. En vol, son moteur à ergols stockables — UDMH (diméthyle hydrazine asymétrique) et NTO (tetroxyde d'azote) — peut être remis en marche jusqu'à vingt fois, ce qui permet d'effectuer des profils de mission complexes. Selon les besoins des clients, les satellites peuvent être stabilisés dans les trois axes ou mis en rotation. L'étage supérieur Fregat est encapsulé dans une coiffe avec la charge utile et son adaptateur ou dispenser.

La coiffe

Les lanceurs Soyuz commercialisés par ArianeSpace au Centre Spatial Guyanais utilisent dans leur version standard des coiffes de type ST d'un diamètre externe de 4,1 mètres et d'une longueur de 11,4 mètres.

Roscosmos et les entreprises russes

L'Agence Spatiale Fédérale russe ROSCOSMOS, autorité en charge des opérations de lancements spatiaux, est responsable de l'attribution des licences et chargée des relations intergouvernementales. RKTs-Progress (Centre Spatial de Samara) s'occupe de la conception, du développement et de la production des véhicules et engins spatiaux, et notamment des premier, second et troisième étages du lanceur Soyuz, ainsi que de la coiffe. Cette entreprise assure également l'intégration des différents étages, et les opérations de lancement. NPO Lavochkine est responsable de la fabrication de l'étage supérieur Fregat, de l'intégration et des opérations de lancement. TsENKI assure la planification des lancements et la fourniture des services associés, avec notamment l'ingénierie systèmes, la conception et la gestion technique et des opérations sur l'aire de lancement. Elle est également responsable des installations associées dédiées au lanceur Soyuz.





VS 13

GALILEO FOC-M4, SAT 11-12



LES ETAPES 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 des 4 moteurs du premier étage et le moteur de l'étage central.

| EVENEMENTS | TEMPS (h:min:s) |
|---|------------------|
| Début du Bilan Technique autorisant les Remplissages (BTR) | -05:00:00 |
| Début remplissages | -04:30:00 |
| Fin des remplissages | -01:35:00 |
| Retrait du portique mobile | -01:10:00 |
| Clef sur départ | -00:05:10 |
| Passage Fregat sur alimentation bord | -00:05:00 |
| Séparation des liaisons ombilicales | -00:02:25 |
| Passage lanceur sur alimentation bord | -00:00:40 |
| Retrait mât ombilical | -00:00:28 |
| Allumage | -00:00:17 |
| Niveau de poussée préliminaire | -00:00:15 |
| Niveau de poussée maximale | -00:00:03 |
| Décollage | 00:00:00 |
| Séparation propulseurs | +00:01:58 |
| Séparation coiffe | +00:03:39 |
| Séparation étage central (2 ^e étage) | +00:04:48 |
| Séparation 3 ^e étage | +00:09:24 |
| 1 ^{er} allumage Fregat | +00:10:24 |
| Extinction Fregat et début phase balistique | +00:23:32 |
| 2 ^e allumage Fregat | +03:38:35 |
| Extinction Fregat | +03:42:57 |
| Séparation Galileo FOC-M4, SAT 11-12 (sur orbite correspondant au plan C) | +03:47:57 |





VS 13

GALILEO FOC-M4, SAT 11-12

arianespace
service & solutions



PROFIL DE LA MISSION VS 13

SCHÉMA TRI-ÉTAGE

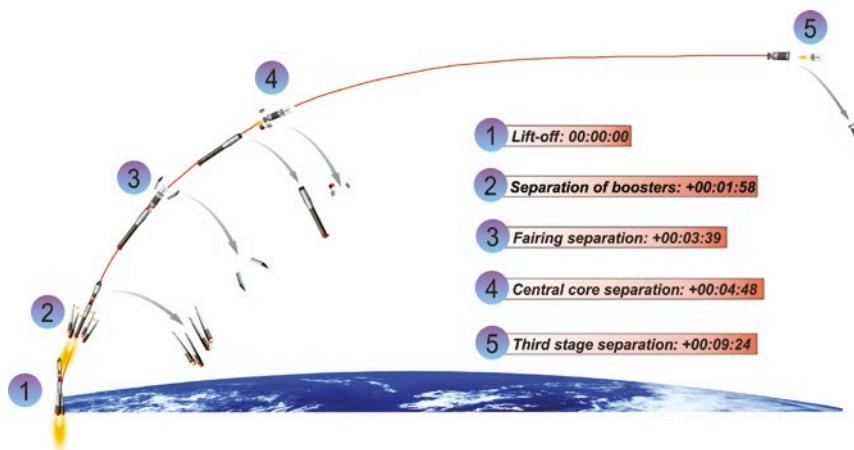
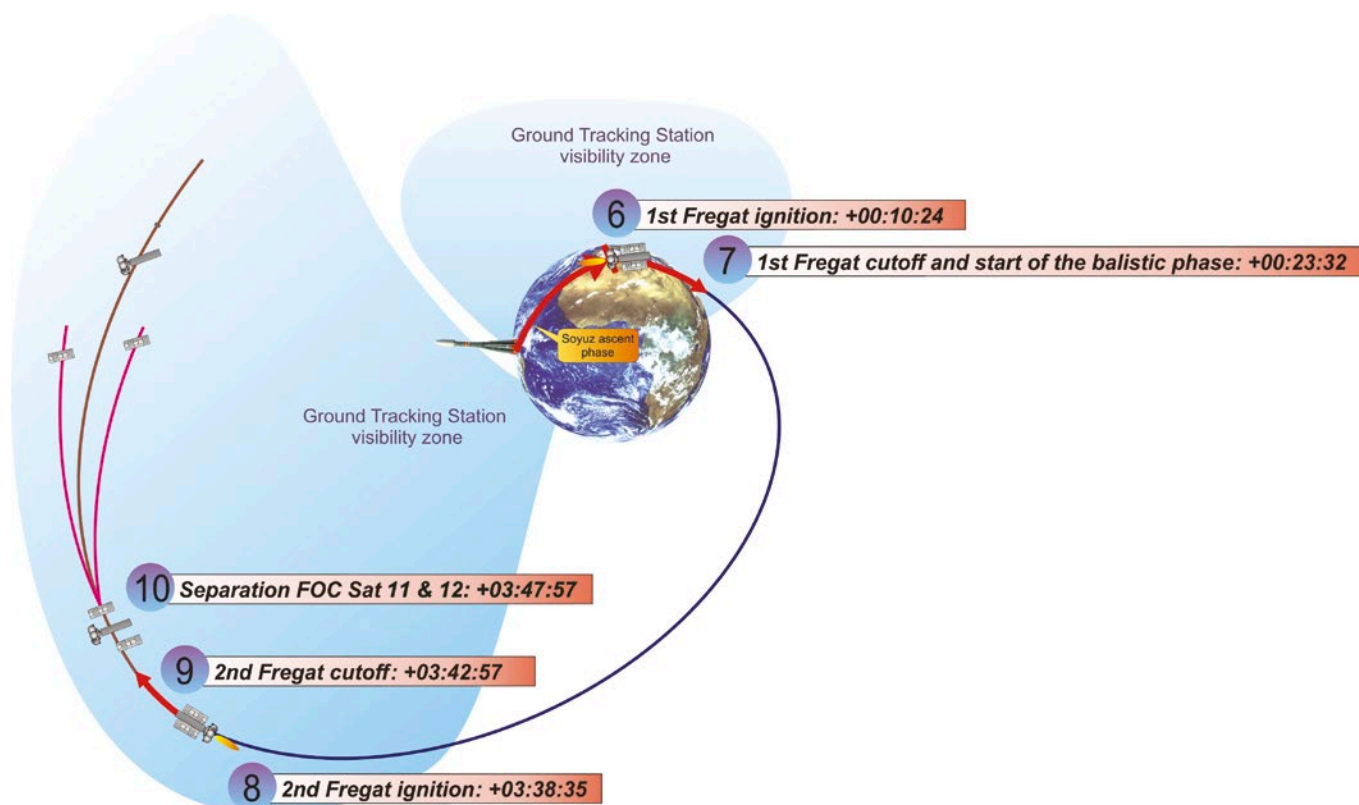


SCHÉMA VOL FREGAT



@arianespace

Pour plus d'informations rendez-vous sur www.arianespace.com



VS 13

GALILEO FOC-M4, SAT 11-12



ARIANESPACE ET LE CENTRE SPATIAL GUYANAIS

Arianespace, première société de service de lancement au monde

Arianespace a été créée en 1980 comme la première société de service de lancement au monde. Aujourd'hui, la société compte 20 actionnaires venant de 10 Etats européens (Airbus Safran Launchers, CNES et l'ensemble des sociétés industrielles européennes participant au programme Ariane). Depuis la création d'Arianespace, plus de 450 contrats de service de lancements ont été signés et plus de 500 satellites lancés. A titre indicatif, près des deux tiers des satellites commerciaux actuellement en service dans le monde ont été lancés par Arianespace. En 2014, le chiffre d'affaires de la société s'est élevé à 1399 millions d'euros.

Au 1^{er} mars 2015, l'effectif de la société était de 322 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 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 et depuis le CSG.
- Le lanceur léger Vega, exploité également depuis le CSG.

Fort de sa gamme de lanceurs, 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 70 satellites à lancer.

Le Centre Spatial Guyanais, Port Spatial de l'Europe

Depuis quarante 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 télémessure lanceur ;
- Les bâtiments de préparation des charges utiles (EPCU) avec notamment le bâtiment S5 ;
- Les Ensembles de Lancement Ariane, Soyuz et Vega, composés des zones 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'Airbus Safran Launchers, 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.

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 est responsable des programmes de développement des lanceurs Ariane, Soyuz et Vega au CSG. Une fois les systèmes de lancement qualifiés, elle les transfère à l'opérateur de lancement Arianespace. L'ESA 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.

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, Soyuz et Vega tout au long de leurs trajectoires.

Arianespace en Guyane

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 Soyuz, Arianespace supervise la phase d'intégration et de contrôles fonctionnels du Lanceur au MIK réalisée par RKTs-Progress pour le tri-étage et NPO-Lavochkine pour Fregat, coordonne les activités de remplissage Fregat au FCube (Fregat Fuelling Facility) et la préparation des satellites dans l'EPCU (Ensemble de Préparation des Charges Utiles) exploité par le CNES/CSG, assure l'intégration des satellites sur Fregat au S3B, assure le transfert du Lanceur et du Composite Supérieur en ZLS (Zone de Lancement Soyuz), et enfin conduit conjointement avec les entités russes responsables du lanceur les opérations de Chronologie Finale et le Lancement depuis le CDLS (Centre de Lancement Soyuz). 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.

