

arianespace
service & solutions

DOSSIER DE PRESSE
AVRIL 2016

VS14

Sentinel-1B

Microscope
Fly Your Satellite!

 **sentinel-1b**



Copernicus





VS14

Sentinel-1B
Microscope
Fly Your Satellite!



1^{er} LANCEMENT SOYUZ DE L'ANNÉE 2016 : UNE MISSION AU SERVICE DES APPLICATIONS SPATIALES EUROPEENNES

Pour son 3^e lancement de l'année, le premier avec le lanceur Soyuz depuis le Centre Spatial Guyanais, Arianespace mettra en orbite le satellite Sentinel-1B du programme Copernicus, pour le compte de la Commission Européenne - dans le cadre d'un contrat avec l'Agence Spatiale Européenne (ESA).

Le Satellite Microscope du CNES et 3 CubSats du programme Fly Your Satellite! de l'ESA (Bureau Education et Gestion des connaissances), seront également mis en orbite au cours de ce vol.

Une fois de plus, Arianespace illustre avec ce lancement sa mission de garantir un accès fiable et indépendant à l'espace pour l'Europe.

SOMMAIRE

> LE LANCEMENT

La mission VS14
Page 4

Profil de la mission VS14
Page 5-6

**Les satellites :
Sentinel 1B,
Microscope,
Fly Your Satellite!**
Page 7-9

> POUR ALLER PLUS LOIN

Le lanceur Soyuz
Page 10-11

**La campagne de
préparation au lancement**
Page 12

**Les étapes
de la chronologie
et du vol**
Page 13

Arianespace & le CSG
Page 14

Sentinel 1B

Deuxième satellite radar de type SAR, Sentinel-1B, est dédié au programme conjoint de l'ESA et de l'Union européenne nommé Copernicus.

Copernicus a pour but de fournir des informations opérationnelles sur les terres émergées, les océans et l'atmosphère terrestre. Ces informations sont cruciales pour déterminer les politiques à mettre en œuvre dans le domaine de l'environnement et de la sécurité et pour répondre aux besoins tant des particuliers que des fournisseurs de services.

Les programmes Sentinel de l'ESA incluent 6 familles de satellites : Sentinel-1 vise à assurer la continuité des données radar d'ERS et d'Envisat. Sentinel-2 et Sentinel-3 sont dédiés à l'observation des terres émergées et des océans. Les missions Sentinel-4 et Sentinel-5 sont consacrées à la surveillance de la composition de l'atmosphère terrestre. La mission Sentinel-6 est une mission d'altimétrie assurant la continuité des missions Jason.

Sentinel-1B est un satellite d'observation radar en bande C, de type SAR (Synthetic Aperture Radar). Ce satellite est en tout point identique à Sentinel-1A, lancé avec succès le 3 avril 2014 à bord, là aussi, d'un lanceur Soyuz depuis le Centre Spatial Guyanais.

Dans le cadre du programme Copernicus, Sentinel-1B viendra compléter la capacité initiale offerte par Sentinel-1A pour répondre de manière exhaustive aux besoins en matière de surveillance radar de l'environnement et en matière de sécurité.

En travaillant ensemble, ils sont capables d'imager n'importe quel point de la Terre entière en moins de 6 jours, leurs puissants radars assurant une couverture en temps quasi réel, jour et nuit et par tous les temps, des surfaces continentales et maritimes de l'Europe et des régions polaires. La mission Sentinel-1 permet la mise en place de nombreux services opérationnels et de suivis scientifiques dans des domaines très variés tels que la surveillance des glaces de mers, des icebergs, des calottes glacières, la surveillance maritime (incluant la détection de pollutions pétrolières), l'état de la mer (vagues, vents, courants), l'agriculture, les forêts, l'hydrologie, ainsi que la détection très précise de mouvements du sol pour des applications liées à la subsidence, la surveillance des volcans, l'analyse des tremblements de terre, etc. Sentinel-1 est également très utile à la gestion de situations d'urgence comme les inondations.

Sentinel 1-B est le 51^e satellite lancé par l'opérateur européen pour l'ESA.

8 autres satellites de l'ESA sont dans le carnet de commandes dont Sentinel-3B sur Vega.

CONTACT PRESSE

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





VS14

Sentinel-1B

Microscope
Fly Your Satellite!

UN CONSTRUCTEUR EUROPEEN : THALES ALENIA SPACE (TAS)

Thales Alenia Space est le maître d'œuvre responsable de la conception, du développement et de l'intégration de Sentinel-1B. Basé sur la plateforme Prima (Piattaforma Italiana Multi-Applicativa), développée par Thales Alenia Space Italy pour le compte de l'Agence Spatiale Italienne (ASI), il emporte un radar construit par Airbus Défense and Space. Sentinel-1B est le 144^e satellite de TAS à être lancé par Arianespace. 12 autres satellites TAS sont dans le carnet de commandes de l'opérateur européen.

Microscope

Le satellite Microscope (Micro-Satellite à traînée Compensée pour l'Observation du Principe d'Equivalence) testera le Principe d'Equivalence décrit par Albert Einstein. Il permettra, avec une précision de l'ordre de $10^{-15}g$, d'étudier le mouvement relatif de 2 corps en réalisant une chute libre la plus parfaite possible, à l'abri des perturbations dues à la Terre (notamment sismiques). Cette étude profitera du mouvement de chute libre permanent dont est animé un satellite en orbite, avec des mesures sur plusieurs mois d'affilée.

Pour cela, 2 masses cylindriques concentriques constituées de matériaux différents – du titane d'un côté, un alliage de platine et de rhodium de l'autre – seront minutieusement contrôlées afin de rester immobiles par rapport au satellite dans un double accéléromètre électrostatique différentiel. Si le principe d'équivalence est vérifié, les 2 masses subiront la même accélération de contrôle. Si des accélérations différentes doivent être appliquées, cela mettra en évidence une violation du principe d'équivalence, ce qui constituerait alors un événement majeur pour la physique.

Cette expérience sera embarquée sur un micro-satellite de la filière Myriade du CNES, équipé de micro-propulseurs à gaz froid, fournis par l'ESA, capables de compenser les plus infimes perturbations de trajectoire qui risqueraient de fausser les résultats. Le CNES finance cette mission à 90% et en assure la maîtrise d'œuvre : développement de la plate-forme du satellite, intégration et essais sur le satellite jusqu'à son lancement, réalisation et opération du centre de contrôle.

Plusieurs autres partenaires ont participé à la réalisation de ce projet : l'Agence Spatiale Européenne, ESA – l'agence spatiale allemande, DLR, et le centre de technologie spatiale appliquée et de microgravité, ZARM – le centre français de recherche aérospatiales, l'ONERA – l'Institut National des Sciences de l'Univers, l'INSU – l'Observatoire de la Côte d'Azur, l'OCA.

Microscope est le 15^e satellite lancé par Arianespace pour le CNES.

1 autre satellite CNES est dans le carnet de commandes de l'opérateur européen (Taranis).

A l'issue de ce vol, Arianespace aura réalisé 23 missions scientifiques ; les 2 prochaines missions de ce type concerneront deux projets d'envergure : BEPI-COLOMBO et le « James Web Space Telescope » (JWST).

Fly Your Satellite!

Fly Your Satellite! est un programme éducatif de l'Agence Spatiale Européenne (ESA) mené en étroite collaboration avec des universités européennes pour permettre aux étudiants de compléter leur cursus universitaire.

Il offre aux étudiants, partout en Europe, l'opportunité unique d'acquérir une expérience pratique en participant aux différentes phases clés (intégration, essais et validation, lancement et exploitation) d'un ambitieux projet de satellite : le projet CubeSat.

Au travers des programmes éducatifs comme Fly Your Satellite!, l'ESA cherche à intéresser, stimuler les étudiants et à mieux les préparer à une carrière scientifique et technologique, notamment dans le secteur spatial. Fly Your Satellite! entre dans le cadre du nouveau programme de l'ESA (Bureau Education et Gestion des connaissances).

Pour ce vol, trois CubSats construits par des étudiants ont été sélectionnés (parmi 6 projets en compétition) et ont travaillé d'arrache-pied pour finaliser leur CubeSat :

- ✓ OUTFI-1 de l'Université de Liège, Belgique, est un démonstrateur du protocole de communication D-STAR,
- ✓ e-st@ar-ii de l'Ecole Polytechnique de Turin, Italie, est un démonstrateur d'un système de définition d'attitude sur 3 axes, utilisant le champ magnétique terrestre,
- ✓ AAUSAT-4 de l'Université de Aalborg, Danemark, est un démonstrateur de réception d'un Système d'Identification Automatique (AIS) destiné à identifier et localiser les navires transitant au large des régions côtières.

Les trois CubSats de Fly Your Satellite! seront respectivement les 52^e, 53^e and 54^e satellites lancés par Arianespace pour l'ESA.



VS14

Sentinel-1B

Microscope
Fly Your Satellite!

DESCRIPTION DE LA MISSION

Le 14e lancement Soyuz au Centre Spatial Guyanais (CSG) doit permettre de placer :

- ✓ Le satellite Sentinel-1B sur une orbite héliosynchrone à une altitude d'environ 686 Km avec une inclinaison de 98,18° degrés,
- ✓ Le satellite Microscope sur une orbite héliosynchrone à une altitude d'environ 711 Km avec une inclinaison de 98,23° degrés,
- ✓ La charge utile auxiliaire constituée des 3 CubSats de Fly Your Satellite!, sur une orbite basse dite LEO (Low Earth Orbit) présentant un périégée à 453 Km et un apogée à 665 Km.

La performance demandée au lanceur pour ce vol est de 3 099 kg.

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

DATE ET HORAIRE



Le décollage du lanceur est prévu le **vendredi 22 avril 2016**, à un instant précis :

- > 18h02mn13s, Heure de Kourou,
- > 17h02mn13s, Heure de Washington DC,
- > 21h02mn13s, Temps Universel,
- > 23h02mn13s, Heure de Paris,
- > 00h02mn13s, Heure de Moscou, le 23 avril.

DUREE DE LA MISSION

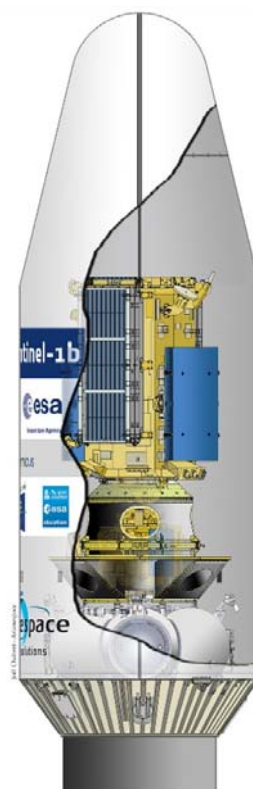


La durée nominale de la mission (du décollage à la séparation des satellites) est de **4 heures et 00 minutes, 52 secondes**.

CONFIGURATION DE LA CHARGE UTILE SOYUZ

- > **Charge Utile principale:** Sentinel-1B
Masse au décollage de 2 164 kg.
- > **Charge Utile Auxiliaire centrale :** Microscope
Masse au décollage de 303 kg.
- > **Charge Utile Auxiliaire latérale :** Fly Your Satellite! (OUFTI-1, e-st@r-II, AAUSAT-4)
Masse au décollage de 3 kg.

- > **Coiffe ST**
- > **ASAP-S (Auxiliary Payload Adaptor Structure – Soyuz) construit par Airbus CASA Espacio**
- > **2 adaptateurs charges utiles construits par RUAG Space**





VS14

Sentinel-1B
Microscope
Fly Your Satellite!

PROFIL DE LA MISSION VS14

LE VOL DU LANCEUR EN BREF

Après le décollage du Centre Spatial Guyanais, le vol des trois étages de Soyuz durera environ 9 minutes. Ensuite le composite supérieur, comprenant l'étage supérieur Fregat et les charges utiles sur leurs adaptateurs, se séparera du troisième étage du lanceur. Chacun des trois étages de Soyuz retombera en mer.

Fregat allumera, une première fois son moteur qui fonctionnera pendant environ 11 minutes et qui sera suivi 3 minutes plus tard de la séparation de Sentinel 1-B.

La séparation du satellite Sentinel-1B interviendra 23 minutes et 35 secondes après le décollage.

Au terme d'une phase balistique de 1 heure 36 minutes, Fregat allumera une deuxième fois son moteur qui fonctionnera pendant 13 secondes.

Une nouvelle phase balistique de 48 minutes précèdera la séparation de Fly Your Satellite!. Elle sera suivie 50 secondes plus tard par la séparation de l'ASAP-S.

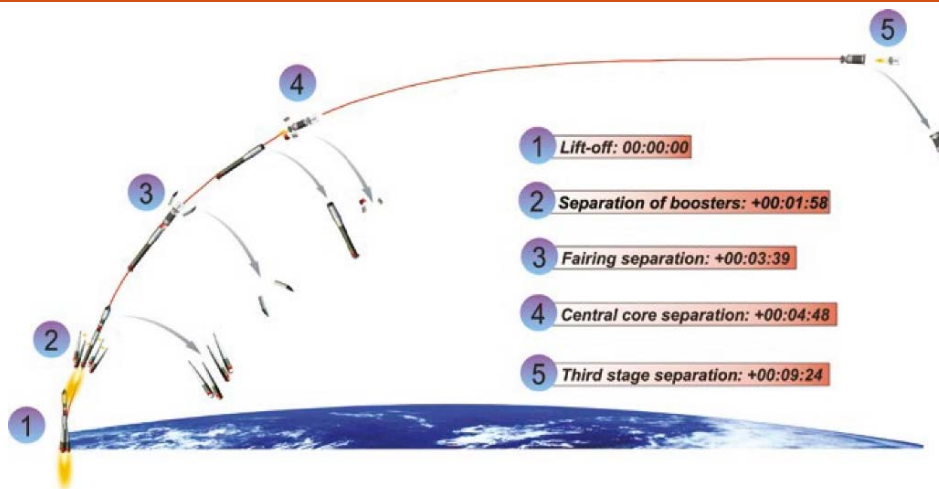
Ensuite, Fregat, réalisera une série de manœuvres complémentaires comprenant :

- 1 phase balistique de 42 minutes et six secondes suivie d'un allumage du Fregat de 12 secondes,
- 1 phase balistique de 24 minutes suivie d'un allumage du Fregat de 16 secondes.

La charge auxiliaire Microscope sera alors séparée, soit 4 heures et 52 secondes après le décollage.

A l'issue d'un cinquième et dernier allumage Fregat de 29 secondes, l'étage sera désorbité.

SCHEMA VOL TRI-ETAGE

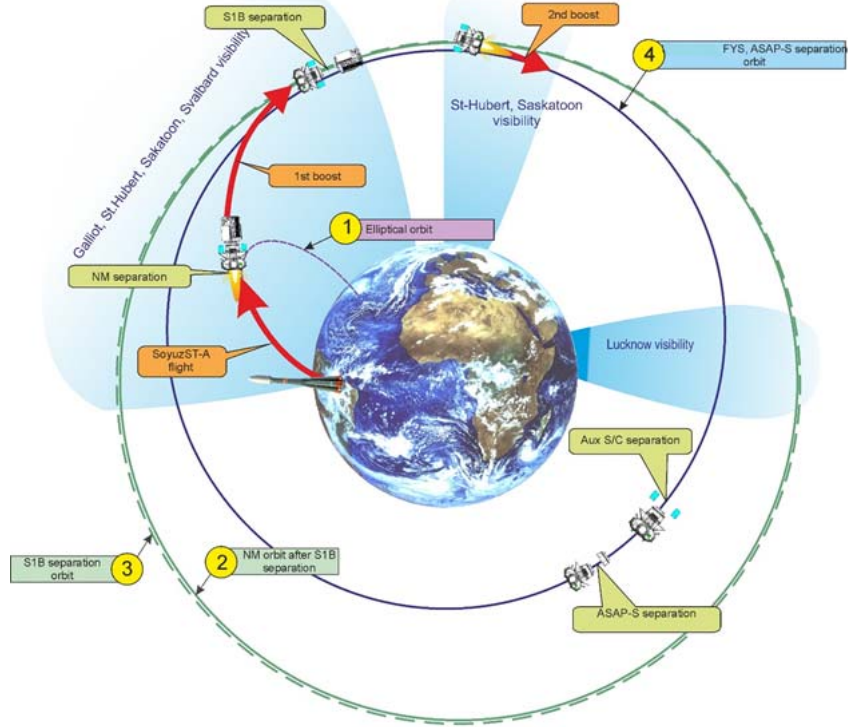




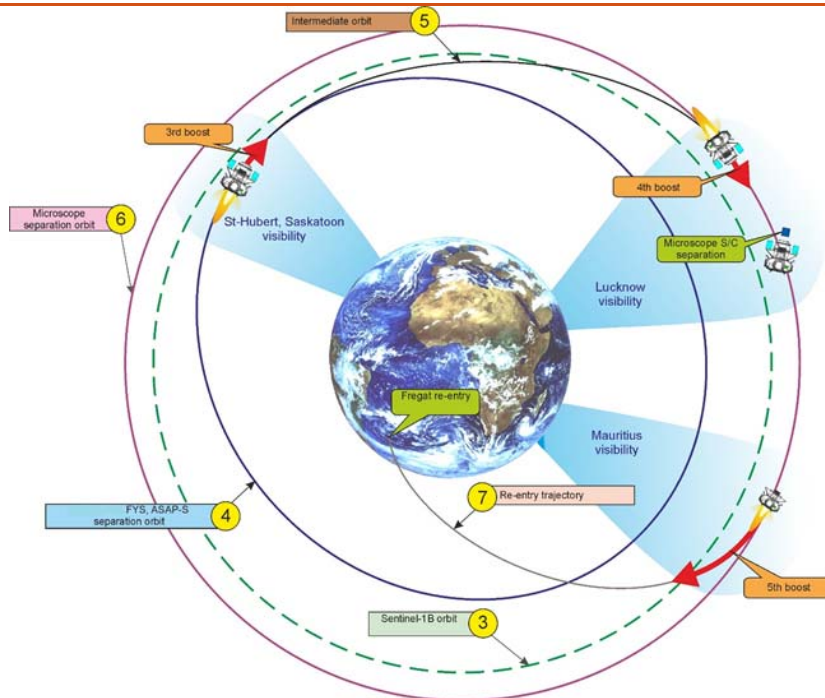
VS14

Sentinel-1B
Microscope
Fly Your Satellite!

SCHEMA VOL FREGAT – PHASE 1



SCHEMA VOL FREGAT – PHASE 2





VS14

Sentinel-1B

Microscope
Fly Your Satellite!

LE SATELLITE Sentinel-1B



CLIENT	Agence Spatiale Européenne (ESA) pour le compte de la Commission Européenne (programme Copernicus)
CONSTRUCTEUR	Thales Alenia Space (Italie)
PLATEFORME	PRIMA (Piattaforma Italiana Multi-Applicativa)
MISSION	Satellite d'Observation Radar (Sentinel-1B vient compléter le service fourni par Sentinel-1A, dans le cadre du programme Copernicus)
INSTRUMENTS	Radar à ouverture synthétique en bande C
MASSE	Poids total au lancement de 2 164 kg
DIMENSIONS	Diamètre de 2,3 pour une hauteur de 3,41 m
DURÉE DE VIE	7 ans
STABILISATION	3 axes
PUISSANCE ÉLECTRIQUE	5 984 Watts en fin de vie
ORBITE	Orbite héliosynchrone à environ 686 Km d'altitude

CONTACT PRESSE

ESA Media Relations Office

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

Thales Alenia Space

Sandrine Bielecki
Tél. : +33 4 92 92 70 94
Email : sandrine.bielecki@thalesaleniaspace.com
Mélanie Catoir
Tél. : +33 71 44 26 29
Email : melaniecatoir@thalesaleniaspace.com

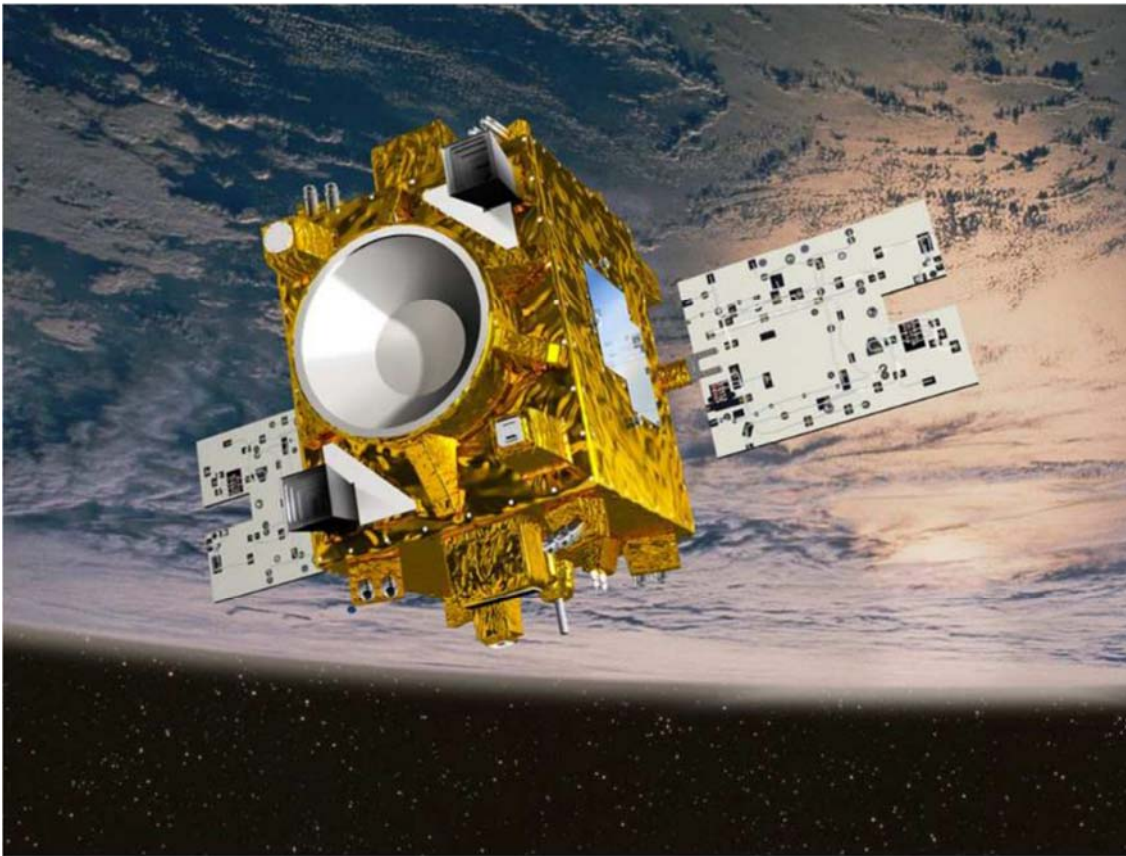


VS14

Sentinel-1B

Microscope
Fly Your Satellite!

LE SATELLITE Microscope (MICROSatellite à trainée Compensée pour l'Observation du Principe d'Equivalence)



© CNES - Juillet 2012 / Illust. D. Ducros

CLIENT	CNES
CONSTRUCTEUR	CNES avec le concours de l'ESA, CNRS, DLR, ONERA, INSU, OCA, ZARM
PLATEFORME	Dérivée du modèle P/F Myriades
MISSION	Scientifique – test du Principe d'Equivalence
MASSE	Poids total au lancement de 303 kg
DIMENSIONS	1,4 x 1 x 1,5 m
STABILISATION	Spin lent
DURÉE DE VIE	Minimum 2 ans avec extension possible de 1 an
PUISSANCE ÉLECTRIQUE	192 W en fin de vie
ORBITE	Orbite héliosynchrone à environ 711 Km d'altitude

CONTACT PRESSE

CNES

M. Julien Watelet
2 Place Maurice QUENTIN
75039 PARIS CEDEX 1
Tél. : +33 1 44 76 78 37
Email : julien.watelet@cnes.fr



VS14

Sentinel-1B

Microscope
Fly Your Satellite!

Fly Your Satellite!



CLIENT	Agence Spatiale Européenne (ESA) (Bureau Education et Gestion des connaissances)
CONSTRUCTEUR	AAUSAT-4 : Aalborg University, e-st@r-II : Politecnico di Torino , OUTFI-1 : University of Liège / P-POD separation system : Tyvak International.
MISSION	Démonstrateurs technologiques à portée éducative
PLATEFORME	3 CubSats / Système de séparation : P-POD
MASSE	Poids total au lancement de 6 kg : 3 kg pour les 3 CubSats + 3 kg pour le P-POD
DIMENSIONS	Structure porteuse des CubSats : 43 X 23 X 13 cm Taille moyenne d'un CubSat : 10 X 10 X 11 cm
DURÉE DE VIE	Environ 1 an pour chaque CubSat
ORBITE	Orbite Basse LEO avec un Périgée à 453 Km d'altitude et un apogée à 665 Km

CONTACT PRESSE | **ESA Media Relations Office**
 Tél. : +33 1 53 69 72 99
 Fax : +33 1 53 69 76 90
 Email : media@esa.int



VS14

Sentinel-1B

Microscope
Fly Your Satellite!

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.

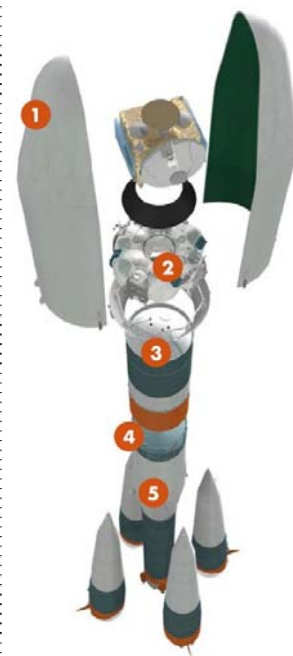
La décision de l'Agence Spatiale Européenne de faire le nécessaire pour que Soyuz puisse s'envoler depuis le Centre Spatial Guyanais (CSG) a été un grand pas en avant dans l'élargissement de la gamme des missions possibles. Proposé exclusivement par Arianespace pour des lancements à partir de la Guyane,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



VS14

Sentinel-1B

Microscope
Fly Your Satellite!

LES BOOSTERS (PREMIER ETAGE)

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 (DEUXIEME ETAGE)

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 TROISIEME ETAGE

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'ETAGE SUPERIEUR FREGAT (QUATRIEME ETAGE)

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

La Corporation d'Etat ROSCOSMOS, en charge des activités spatiales russes, 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.

**VS14****Sentinel-1B**
Microscope
Fly Your Satellite!

LA CAMPAGNE DE PRÉPARATION AU LANCEMENT :

CALENDRIER DES CAMPAGNES LANCEUR ET SATELLITES

DATES	OPERATIONS SATELLITES	OPERATIONS LANCEUR
01 mars 2016		Début de la campagne lanceur Préparation étage Fregat au MIK (bâtiment d'intégration du tri-étage Soyuz)
08 mars 2016	Arrivée Sentinel-1B à Kourou et préparation au bâtiment S5C	
10 mars 2016	Arrivée Microscope à Kourou et préparation au bâtiment S5B	
25 mars 2016	Arrivée Fly Your Satellite! à Kourou et préparation au bâtiment S5A	
21 mars 2016		Transfert Fregat au bâtiment FCube pour remplissage
21 mars au 11 avril 2016		Remplissage Fregat au bâtiment FCube
29 mars au 01 avril 2016		Intégration 1 ^{er} et 2 ^e étages Soyuz au MIK
31 mars 2016	Transfert Sentinel-1B du S5C au S3B	
Du 01 au 15 avril 2016		Tests pneumatiques et électriques tri-étage Soyuz au MIK
05 avril 2016	Assemblage Fly Your Satellite! sur ASAP-S	
06 avril 2016	Remplissage Sentinel-1B Intégration Microscope sur ASAP-S	
08 avril 2016	Transfert adaptateur ASAP-S (avec Microscope et Fly Your Satellite!) du S5 au S3B	
09 avril 2016		Intégration 3 ^e étage Soyuz au MIK
12 avril 2016		Transfert Fregat au bâtiment S3B
13 avril 2016	Intégration ASAP-S (avec Microscope et Fly Your Satellite!) sur étage Fregat	
14 avril 2016	Intégration Sentinel-1B sur ASAP-S	
15 avril 2016		Préparation finale Fregat – Intégration coiffe

PREPARATION FINALE LANCEUR ET SATELLITES

DATES	OPERATIONS SATELLITES	OPERATIONS LANCEUR
Lundi 18 avril 2016		Finalisation Tri-étage Soyuz au MIK et composite supérieur au S3B
Mardi 19 avril 2016	Transfert composite supérieur du bâtiment S3B en zone de lancement Soyuz (ZLS) – Intégration sur lanceur	Transfert Tri-étage Soyuz du MIK en ZLS (zone de lancement Soyuz) Répétition Générale Moyens Base
Mercredi 20 avril 2016	Test et contrôles fonctionnels partie haute	Vérifications finales lanceur
Jeudi 21 avril 2016		Préparation remplissages tri-étage Répétition chronologie finale Fregat et satellites Revue d'Aptitude au Lancement (RAL)
Vendredi 22 avril 2016		Préparations finales lanceur Chronologie de lancement, Remplissages tri-étage



VS14

Sentinel-1B
Microscope
Fly Your Satellite!

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.

TEMPS	ÉVÉNEMENTS	
- 05 h		Début du Bilan Technique autorisant les Remplissages (BTR)
- 04 h	30 mn	Début remplissages
- 01 h	35 mn	Fin des remplissages
- 01 h	10 mn	Retrait du portique mobile
	- 5 mn	10 s Clef sur départ
	- 5 mn	Passage Fregat sur alimentation bord
	-2 mn	25 s Séparation des liaisons ombilicales
		- 40 s Passage lanceur sur alimentation bord
		- 28 s Retrait mât ombilical
		- 17 s Allumage
		- 15 s Niveau de poussée préliminaire
		- 03 s Niveau de poussée maximale
HO	00 s	Décollage
	+ 1 mn	58 s Séparation propulseurs
	+ 3 mn	29 s Séparation coiffe
	+ 4 mn	48 s Séparation étage central (2 ^e étage)
	+ 8 mn	49 s Séparation 3 ^e étage
	+ 9 mn	49 s 1 ^{er} allumage Fregat
	+ 20 mn	14 s Extinction Fregat et début phase balistique
	+23 mn	35 s Séparation Sentinel -1B
	+ 2 h	00 mn 05 s 2 ^e allumage Fregat
	+ 2 h	00 mn 18 s Extinction Fregat
	+ 2 h	48 mn 11 s Séparation Fly Your Satellite!
	+ 2 h	49 mn 01 s Séparation ASAP-S
	+ 3 h	32 mn 35 s 3 ^e allumage Fregat
	+ 3 h	32 mn 47 s Extinction Fregat
	+ 3 h	57 mn 46 s 4 ^e allumage Fregat
	+ 3 h	58 mn 02 s Extinction Fregat
	+ 4 h	00 mn 52 s Séparation Microscope
	+ 4 h	15 mn 55 s 5 ^e allumage Fregat
	+ 4 h	16 mn 24 s Extinction Fregat
	+ 4 h	16 mn 34 s Désorbitation Fregat – fin de mission



VS14

Sentinel-1B
Microscope
Fly Your Satellite!



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 États européens (Airbus Safran Launchers, CNES et l'ensemble des sociétés industrielles européennes participant au programme Ariane). Depuis la création d'Arianespace, plus de 530 contrats de service de lancements ont été signés et plus de 520 satellites lancés. À titre indicatif, plus de la moitié des satellites commerciaux actuellement en service dans le monde ont été lancés par Arianespace.

En 2015, le chiffre d'affaires de la société s'est élevé à plus de 1 400 millions d'euros.

Son activité est répartie entre l'Établissement d'Évry, près de Paris, où se trouve le siège de la société, l'Établissement de Kourou (Guyane française) où sont situés les Ensembles de Lancement Ariane, Soyuz et Vega, et les Bureaux situés à Washington DC (États-Unis), Tokyo (Japon) et Singapour. La mission 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 700 satellites à lancer.

LE CENTRE SPATIAL GUYANAIS, PORT SPATIAL DE L'EUROPE

Depuis plus de 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 télémétrie 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'Europropulsion, 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'État 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.