



arianespace
arianeGROUP

DOSSIER DE PRESSE
Décembre 2019

VS23

COSMO-SkyMed Second Generation

CHEOPS

ANGELS / Eye-Sat / OPS-SAT





VS23

COSMO-SkyMed Second Generation
CHEOPS
OPS-SAT / EyeSat / ANGELS



MISSION VS23 : POUR SON NEUVIÈME LANCEMENT DE L'ANNÉE 2019, ARIANESPACE AU SERVICE DE L'ITALIE, DE L'ESA, ET DU CNES

A l'occasion de sa neuvième et dernière mission en 2019, la troisième réalisée cette année avec le lanceur moyen Soyuz depuis le Centre spatial guyanais (CSG), Arianespace effectuera un lancement multiple au service de solutions satellitaires innovantes pour les besoins institutionnels européens.

Le satellite COSMO-SkyMed Second Generation pour l'Agence spatiale italienne (ASI) et le ministère de la Défense italien sera la charge utile principale de cette mission, qui mettra également en orbite le satellite CHEOPS (Characterising Exoplanet Satellite) de l'Agence spatiale européenne (ESA). Trois charges utiles auxiliaires seront aussi à bord de ce lanceur : ANGELS et EyeSat du Centre National d'Etudes Spatiales (CNES) et OPS-SAT développé par Tyvak (pour le compte de l'ESA).

Comme l'illustre cette 49^e mission Soyuz, Arianespace poursuit sa mission au profit des besoins européens d'autonomie, de flexibilité et de fiabilité d'accès à l'Espace.

SOMMAIRE

> LE LANCEMENT

La mission VS23
Pages 2-4

Le satellite COSMO-SkyMed Second Generation
Page 5

La charge utile CHEOPS
Page 6

Les charges utiles auxiliaires OPS-SAT / EYESAT / ANGELS
Page 7

> POUR ALLER PLUS LOIN

Le lanceur Soyuz
Page 8

La campagne de préparation au lancement
Page 10-11

Les étapes de la chronologie et du vol
Page 12

Profil de la mission VS23
Page 13

Arianespace & le CSG
Page 15

COSMO-SkyMed Second Generation

Le satellite COSMO-SkyMed Second Generation est un satellite d'observation de la Terre équipé de technologies et de solutions d'ingénierie de pointe qui vient consolider le rôle majeur de l'Italie dans ce domaine. Ce quatrième lancement d'Arianespace effectué pour le compte de l'Agence spatiale italienne (ASI) est aussi le neuvième réalisé au total pour l'Italie (ASI, MOD italien et Telespazio).

Le système COSMO-SkyMed de seconde génération, y compris son segment sol, établira une nouvelle norme de performance pour les systèmes spatiaux d'observation radar en termes de précision, de qualité d'image et de flexibilité des services pour les utilisateurs. Ce système dual (civil/militaire) est conçu pour répondre aux besoins des clients commerciaux et institutionnels, ainsi que de la communauté scientifique.

Les satellites COSMO-SkyMed Second Generation sont équipés d'un radar à synthèse d'ouverture (RSO), capable d'effectuer des observations dans toutes les conditions météorologiques et de luminosité, de jour comme de nuit.

Fabriqué par Thales Alenia Space (Italie), COSMO-SkyMed Second Generation sera le 162^e satellite de ce constructeur à être lancé par Arianespace.

Le carnet de commandes d'Arianespace compte actuellement cinq satellites de Thales Alenia Space.

CHEOPS

CHEOPS (acronyme de CHaracterising ExOPlanets Satellite c'est-à-dire Satellite de caractérisation des exoplanètes) est une mission de l'Agence spatiale européenne (ESA) menée dans le cadre d'un partenariat en particulier avec la Suisse. Ce 74^e satellite lancé par Arianespace pour le compte de l'ESA marquera la 52^e mission réalisée au profit de cette agence.

CHEOPS est la première mission dédiée à l'étude d'exoplanètes déjà identifiées en orbite autour d'étoiles lumineuses situées au voisinage du Système solaire. Elle a pour objectif de recueillir des données plus détaillées sur la taille de ces planètes lorsque celles-ci passent devant leur étoile hôte.

La charge utile se focalisera sur les exoplanètes de la gamme de taille comprise entre celle de la Terre et celle de Neptune. Les données collectées permettront de déterminer leur masse volumique apparente, ce qui est une première étape de caractérisation de ces planètes situées hors de notre Système solaire.

Il s'agit de la 25^e mission scientifique (et le 32^e satellite) menée par Arianespace.

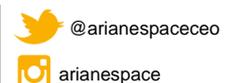
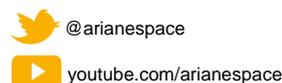
Airbus Espagne est le maître d'œuvre de la mission aux côtés de l'Université de Berne qui fournit le télescope. Airbus a dirigé un consortium composé de 24 entreprises (dont sept sociétés espagnoles) de 11 pays européens. Le satellite a été construit en deux ans.

CHEOPS sera le 128^e satellite d'Airbus lancé par Arianespace.

Le carnet de commandes d'Arianespace compte actuellement 21 satellites Airbus.

CONTACT PRESSE

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





3 charges utiles auxiliaires : OPS-SAT / EyeSat / ANGELS

OPS-SAT	<p>OPS-SAT est un CubeSat 3U. Il sera le premier satellite mis en orbite par Arianespace pour l'opérateur Tyvak, dont le client final est l'ESA.</p> <p>Tyvak offre la possibilité d'accéder à l'espace grâce à des solutions spatiales clés-en mains proposées à moindre coût afin de faciliter une mise en orbite rapide, notamment pour les satellites de petite taille, y compris les CubeSats. Tyvak international Italie a fourni le déployeur et le service de lancement pour le compte de l'ESA.</p> <p>OPS-SAT est le premier banc d'essai spatial mondial accessible gratuitement. Il permettra de tester les nouveaux moyens de contrôle des satellites, tels que logiciels, applications et technologies innovantes. Avec OPS-SAT, l'Europe accède à une nouvelle ère d'innovation et de débouchés commerciaux dans le domaine du transport spatial.</p> <p>Au cours de sa première année d'exploitation, plus de 100 essais en vol proposés par de nombreux États membres de l'ESA seront réalisés par OPS-SAT. OPS-SAT a été développé par l'Université de technologie de Graz (Autriche) en partenariat avec des sous-traitants issus d'Autriche, d'Allemagne, de Pologne et du Danemark. Il sera exploité par l'ESA depuis le Centre Européen des Opérations Spatiales (ESOC) en Allemagne.</p>
EyeSat	<p>EyeSat est un CubeSat 3U conçu pour étudier la lumière zodiacale et l'image de la Voie lactée. La mission a trois objectifs principaux :</p> <ul style="list-style-type: none"> • scientifique, • de démonstration de nouvelles technologies satellitaires, • de formation d'étudiants aux métiers de l'ingénierie spatiale. <p>EyeSat est financé et développé par le CNES (Centre national d'études spatiales) dans le cadre du projet Janus (Jeunes en Apprentissage pour la réalisation de Nanosatellites des Universités et des écoles de l'enseignement Supérieur), qui vise à encourager les étudiants des universités et des écoles d'ingénieurs à développer leurs propres satellites de petite taille.</p> <p>Le satellite EyeSat se présente sous la forme d'un CubeSat 3U équipé d'un petit télescope spatial appelé IRIS.</p> <p>EyeSat sera le 16^e satellite (satellites Pléiades inclus) lancé par Arianespace pour le compte du CNES.</p> <p>Arianespace a un satellite du CNES supplémentaire dans son carnet de commandes : TARANIS</p>
ANGELS	<p>ANGELS pour « Argos Neo on a Generic Economical and Light Satellite », est un satellite financé et développé conjointement par le CNES et la société Hemeria, groupe industriel innovant spécialisé dans les secteurs de l'aérospatial, de la défense, de l'énergie, du ferroviaire et de l'automobile (filiale de Nexeya).</p> <p>ANGELS est un CubeSat 12U, et le premier nanosatellite produit intégralement par l'industrie française.</p> <p>Il embarquera à son bord un instrument ARGOS Néo miniaturisé, 10 fois plus petit que le dispositif équivalent de la génération précédente. L'instrument recueille et localise les signaux et messages de faible puissance des 20 000 balises ARGOS actuellement en service autour du globe.</p> <p>Deux équipes, l'une composée par le CNES et la société Hemeria pour ANGELS et l'autre par le CNES, Thales Alenia Space et Syrlinks pour ARGOS Néo collaborent sur ce projet spatial français.</p> <p>Le satellite ANGELS ouvre la voie à l'industrie française pour la construction de nanosatellites opérationnels dans le cadre du "New Space".</p> <p>ANGELS sera le 17^e satellite (satellites Pléiades inclus) lancé par Arianespace pour le compte du CNES.</p>

Avec COSMO-SkyMed Second Generation, CHEOPS, ANGELS et EYE-SAT, Arianespace aura réalisé 130 missions (soit 159 satellites mis en orbite) pour le compte des institutions européennes de sept pays différents (hors ESA), ceci au moyen de toute la gamme de lanceurs de la famille Arianespace : Ariane, Soyuz et Vega.



VS23

COSMO-SkyMed Second Generation
CHEOPS
OPS-SAT / EyeSat / ANGELS

DESCRIPTION DE LA MISSION

Le 23^e lancement Soyuz au Centre spatial guyanais (CSG) doit permettre de placer les satellites sur des orbites héliosynchrones.

La performance demandée au lanceur Soyuz ST-A pour ce vol est de 3 250 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 **Mardi 17 décembre 2019**, à l'instant précis :

- > **03h54mn20sec**, Heure de Washington DC,
- > **05h54mn20sec**, Heure de Kourou,
- > **08h54mn20sec**, Temps Universel, (TU)
- > **09h54mn20sec**, Heure de Paris,
- > **09h54mn20sec**, Heure de Paris,
- > **11h54mn20sec**, Heure de Moscou

DUREE DE LA MISSION



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

4 heures, 13 minutes, 14 secondes.

ORBITE VISEE

- ✓ **COSMO-SkyMed Second Generation** orbite héliosynchrone avec un semi- grand -axe à **6 997 km**. Inclinaison de **97.81° degrés**,
- ✓ **CHEOPS** orbite héliosynchrone avec un semi- grand -axe à **7 078 km**. Inclinaison de **98.22° degrés**,
- ✓ **OPS-SAT / EYESAT / ANGELS**, orbite héliosynchrone - altitude d'environ **500 km**.

CONFIGURATION DE LA CHARGE UTILE SOYUZ

> Charge utile :

COSMO-SkyMed Second Generation
Masse au décollage : 2 205 kg.

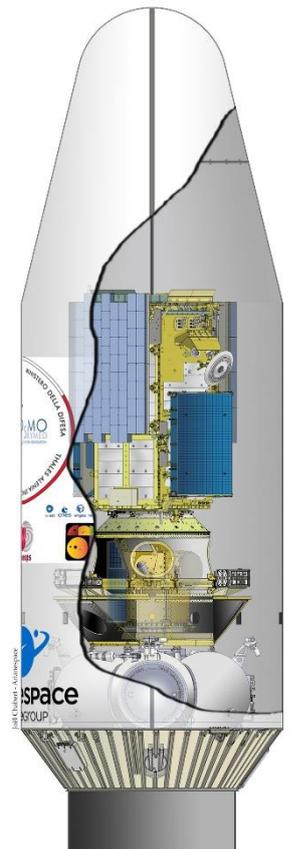
CHEOPS
Masse au décollage : 273 kg.

OPS-SAT
Masse au décollage : 7 kg.

EyeSat
Masse au décollage : 7 kg.

ANGELS
Masse au décollage : 27 kg.

> Coiffe Soyuz ST





VS23

COSMO-SkyMed Second Generation
CHEOPS
OPS-SAT / EyeSat / ANGELS

Le satellite COSMO-SkyMed Second Generation



CLIENT	Thales Alenia Space Italie
CLIENT FINAL	Agence spatiale Italienne / Ministère de la Défense italien
CONSTRUCTEUR	Thales Alenia Space
PLATFORME	PRISMA
MISSION	Observation de la Terre
CHARGE UTILE	TTC en Bande S, et l'antenne SAR en bande X
MASSE AU DECOLLAGE	2 205 kg.
BATTERIES	1 Li-Ion
STABILISATION	3 axes
ZONE DE COUVERTURE	Mondiale (cycle de 16 jours)
DUREE DE VIE	7 Ans

CONTACTS PRESSE

ASI
Fabrizio Zucchini
 Responsable communication corporate et relations presse
 Tel: + 39 32 80 11 72 44
 E-mail: fabrizio.zucchini@asi.it
 Site Web : www.asi.it

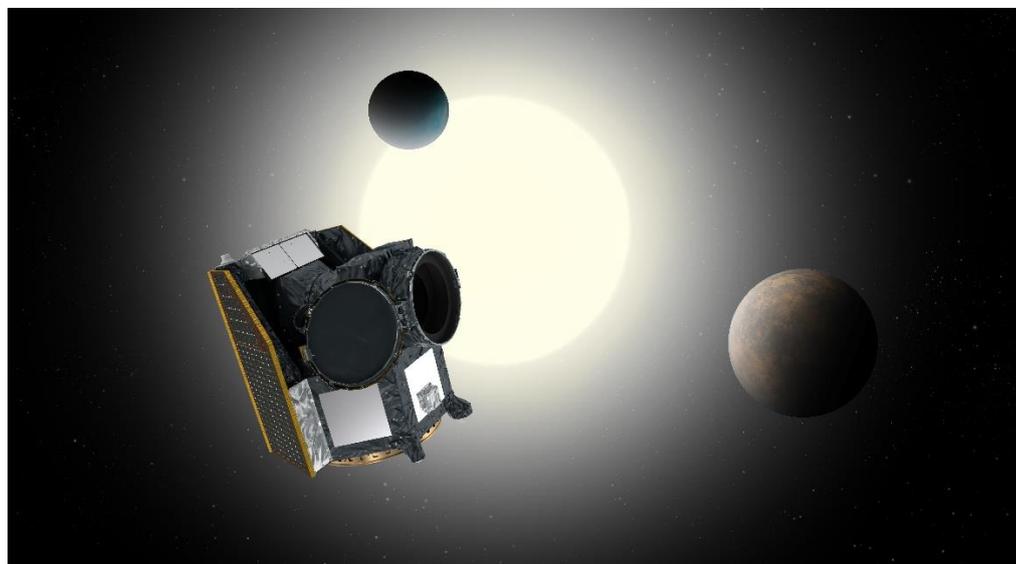
THALES ALENIA SPACE Italy
Tarik Lahlou
 Responsable Edition et Communications Digitales
 Tel: +33 (0)5 34 35 35 67
 E-mail: tarik.lahou@thalesaleniaspace.com
 Site web : www.thalesaleniaspace.com



VS23

**COSMO-SkyMed Second Generation
CHEOPS
OPS-SAT / EyeSat / ANGELS**

CHEOPS



CLIENT	ESA
CONSTRUCTEUR	Airbus (Espagne)
MISSION	Scientifique – Exploration spatiale
CHARGE UTILE	Photomètre à haute précision
MASSE AU DECOLLAGE	273 kg
STABILISATION	3 axes
ZONE DE COUVERTURE	Exploration planétaire
DUREE DE VIE	3 ans et demi

PRESS CONTACTS

ESA
Bernhard L. von Weyhe
 Responsable media senior
 Tel: +33-1-53697504
 E-mail: bwv@esa.int
 Site web : www.esa.fr

Airbus in Spain
Francisco Lechón
 Responsable presse
 Mobile: +34 630 196 993
 E-mail: Francisco.Lechon@airbus.com
 Site web : www.airbus.com



VS23

**COSMO-SkyMed Second Generation
CHEOPS
OPS-SAT / EyeSat / ANGELS**

OPS-SAT / EyeSat / ANGELS



ANGELS et EyeSat en orbite

OPS-SAT	EyeSat	ANGELS
<p>CLIENT : Tyvak</p> <p>CLIENT FINAL : ESA</p> <p>CONSTRUCTEUR : Université de technologie de Graz (Autriche)</p> <p>MISSION: Démonstrateur technologique</p> <p>CHARGE UTILE : récepteurs en bande S – transmetteurs en Bande X</p> <p>MASSE AU DECOLLAGE : 7 kg.</p> <p>ZONE DE COUVERTURE : Globale</p> <p>DUREE DE VIE : 1 an (minimum)</p>	<p>CLIENT : CNES projet JANUS</p> <p>CONSTRUCTEUR : CNES projet JANUS</p> <p>MISSION: Scientifique et démonstration technologique</p> <p>CHARGE UTILE : Small space telescope - IRIS</p> <p>MASSE AU DECOLLAGE : 7 kg.</p> <p>ZONE DE COUVERTURE : Globale</p> <p>DUREE DE VIE : 1 an (minimum)</p>	<p>CLIENT : CNES</p> <p>CONSTRUCTEUR : Hemeria & CNES</p> <p>MISSION: relais de signaux et messages de faible intensité pour ARGOS - démonstration technologique de système de localisation et de collecte de données miniaturisé.</p> <p>CHARGE UTILE : Démonstrateur technologique miniature et de pointe pour la collecte et la localisation de données</p> <p>MASSE AU DECOLLAGE : 27 kg.</p> <p>ZONE DE COUVERTURE : Globale</p> <p>DUREE DE VIE : 2 ans</p>

PRESS CONTACTS

ESA pour OPS-SAT
Bernhard L. von Weyhe
Responsable media
Tel: +33-1-53697504
E-mail: bwv@esa.int
Site web : www.esa.fr

CNES pour EyeSat et ANGELS
Raphaël Sart
Press officer
Tel: + 33 (0)1 44 76 74 51
E-mail: Raphael.Sart@cnes.fr
Website: www.cnes.fr



VS23

COSMO-SkyMed Second Generation
CHEOPS
OPS-SAT / EyeSat / ANGELS

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 1 900 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.

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 Plesetsk, a constitué une avancée majeure dans le programme de développement du lanceur. Cette nouvelle version de Soyuz, également 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.

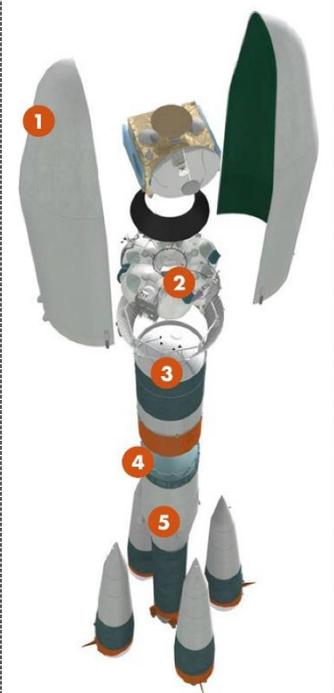
La décision de l'Agence Spatiale Européenne d'implanter le lanceur Soyuz au Centre Spatial Guyanais (CSG) a été un grand pas en avant dans l'élargissement de la gamme des missions possibles. Proposé exclusivement par Arianespace pour des lancements à partir de la Guyane, Soyuz devient le lanceur intermédiaire 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)



VS23

COSMO-SkyMed Second Generation
CHEOPS
OPS-SAT / EyeSat / ANGELS



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 (2-1a), soit d'un moteur RD-0124 en version ST-B (2-1b).

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 (tetraoxyde 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 les 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.



VS23

COSMO-SkyMed Second Generation
CHEOPS
OPS-SAT / EyeSat / ANGELS



LA CAMPAGNE DE PRÉPARATION AU LANCEMENT : COSMO-SkyMed Second Generation CHEOPS OPS-SAT / EyeSat / ANGELS

CALENDRIER DES CAMPAGNES LANCEUR ET SATELLITES

DATE	OPERATIONS SATELLITES	OPERATIONS LANCEUR
14 octobre 2019		Début de la campagne lanceur Début de préparation étage Fregat au MIK (bâtiment d'intégration du tri-étage Soyuz)
16 octobre 2019	Arrivée des satellites CHEOPS et ANGELS à l'aéroport Félix Eboué de Cayenne Préparation CHEOPS au bâtiment S1B	
17 octobre 2019		Début d'intégration du tri-étage Soyuz au MIK Transfert étage Fregat au bâtiment FCube pour remplissage
12 novembre 2019	Arrivée du satellite COSMO-SkyMed Second Generation à l'aéroport Félix Eboué de Cayenne Préparation COSMO-SkyMed Second Generation au bâtiment S1A Transfert de CHEOPS du bâtiment S1B au S5C	
14 novembre au 4 décembre 2019		Préparation et remplissage Fregat GHe, N2O4, UDMH, et N2H4, au bâtiment FCube
18 novembre 2019	Transfert de CHEOPS du S5C au S5A	
22 novembre 2019	Arrivée du satellite EyeSat à l'aéroport Félix Eboué de Cayenne	
23 novembre 2019	Transfert de CHEOPS du S5A au S5C	
25 au 29 novembre 2019		Tests pneumatiques système propulsif sur le tri-étage Soyuz au MIK
27 novembre 2019	Arrivée du satellite OPS-SAT à l'aéroport Félix Eboué de Cayenne	
28 novembre 2019	Intégration de CHEOPS sur l'adaptateur de vol au S5 Transfert de COSMO-SkyMed Second Generation du S1A au S3B	
29 novembre 2019	Intégration de CHEOPS dans l'ASAP-S au S5A Transfert de l'ASAP-S (avec CHEOPS à l'intérieur) du S5A au S3B dans le CCU2	
30 novembre 2019	Intégration ANGELS, EyeSat et OPS-SAT sur le plateau de l'ASAP-S au S3B	
2 au 3 décembre 2019	Remplissage COSMO-SkyMed Second Generation au S3B	
2 au 10 décembre 2019		Tests électriques et vérifications fonctionnelles sur le tri-étage Soyuz au MIK
4 décembre 2019	Intégration COSMO-SkyMed Second Generation sur son adaptateur de vol au S3B	
5 décembre 2019		Transfert de l'étage supérieur Fregat du bâtiment FCube au bâtiment S3B
6 décembre 2019	Intégration ASAP-S sur FREGAT (avec CHEOPS à l'intérieur)	
9 décembre 2019	Intégration de COSMO-SkyMed Second Generation sur ASAP-S	Préparation finale Fregat
10 décembre 2019		Encapsulation étage Fregat sous coiffe



VS23

**COSMO-SkyMed Second Generation
CHEOPS
OPS-SAT / EyeSat / ANGELS**



PREPARATION FINALE LANCEUR ET SATELLITES

DATE	OPERATIONS SATELLITES	OPERATIONS LANCEUR
Mercredi 11 décembre 2019		Finalisation préparation au transfert du Tri-étage Soyuz au MIK - pose sur chariot/érecteur
Jeudi 12 décembre 2019	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)
Vendredi 13 décembre 2019		Vérifications finales Tri-étage Soyuz
Samedi 14 décembre 2019		Revue d'Aptitude au Lancement (RAL) Répétition chronologie finale Fregat
Lundi 16 décembre 2019		Vérifications finales lanceur Préparations finales lanceur
Mardi 17 décembre 2019		Remplissages tri-étage Chronologie de lancement



VS23

COSMO-SkyMed Second Generation
CHEOPS
OPS-SAT / EyeSat / ANGELS

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 du moteur de l'étage central.

TEMPS	ÉVÉNEMENTS
- 05 h	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 09 s	Clef en position départ
- 5 mn	Passage de Fregat sur alimentation bord
- 2 mn 25 s	Séparation des liaisons ombilicales
- 40 s	Passage du tri-étage sur alimentation bord
- 28 s	Retrait du mât ombilical
- 16 s	Allumage
- 14 s	Niveau de poussée préliminaire
- 01 s	Niveau de poussée maximale

HO	00 s	Décollage
+ 1 min.	57 s	Séparation des propulseurs
+ 3 min.	16 s	Séparation de la coiffe
+ 4 min.	49 s	Séparation de l'étage central (2 ^e étage)
+ 8 min.	49 s	Séparation du 3 ^e étage
+ 9 min.	49 s	1 ^{er} allumage de Fregat
+ 20 min.	13 s	Fin du 1 ^{er} allumage de Fregat
+ 22 min.	43 s	Séparation satellite COSMO-SkyMed Second Generation
+ 1 h 00 min.	55 s	2 ^e allumage de Fregat
+ 1 h 01 min.	07 s	Fin du 2 ^e allumage de Fregat
+ 1 h 41 min.	40 s	Séparation partie supérieure de l'ASAP-S
+ 1 h 52 min.	35 s	3 ^e allumage de Fregat
+ 1 h 52 min.	46 s	Fin du 3 ^e allumage de Fregat
+ 2 h 20 min.	55 s	4 ^e allumage de Fregat
+ 2 h 21 min.	21s	Fin du 4 ^e allumage de Fregat
+ 2 h 24 min.	41 s	Séparation CHEOPS
+ 3 h 29 min.	15 s	5 ^e allumage de Fregat
+ 3 h 29 min.	31 s	Fin du 5 ^e allumage de Fregat
+ 4 h 02 min.	35 s	6 ^e allumage de Fregat
+ 4 h 02 min.	52s	Fin du 6 ^e allumage de Fregat
+ 4 h 10 min.	44 s	Séparation OPS-SAT et EyeSat
+ 4 h 13 min.	14 s	Séparation ANGELS
+ 4 h 47 min.	35 s	7 ^e allumage de Fregat
+ 4 h 47 min.	54 s	Extinction Fregat
+ 4 h 52 min.	10 s	Fin de la mission Arianespace



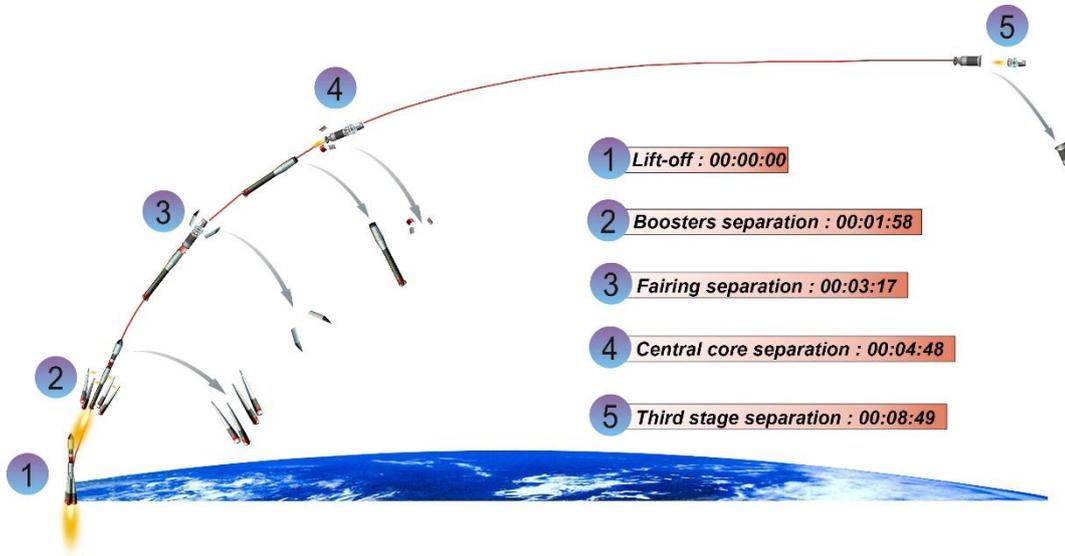
VS23

COSMO-SkyMed Second Generation
CHEOPS
OPS-SAT / EyeSat / ANGELS

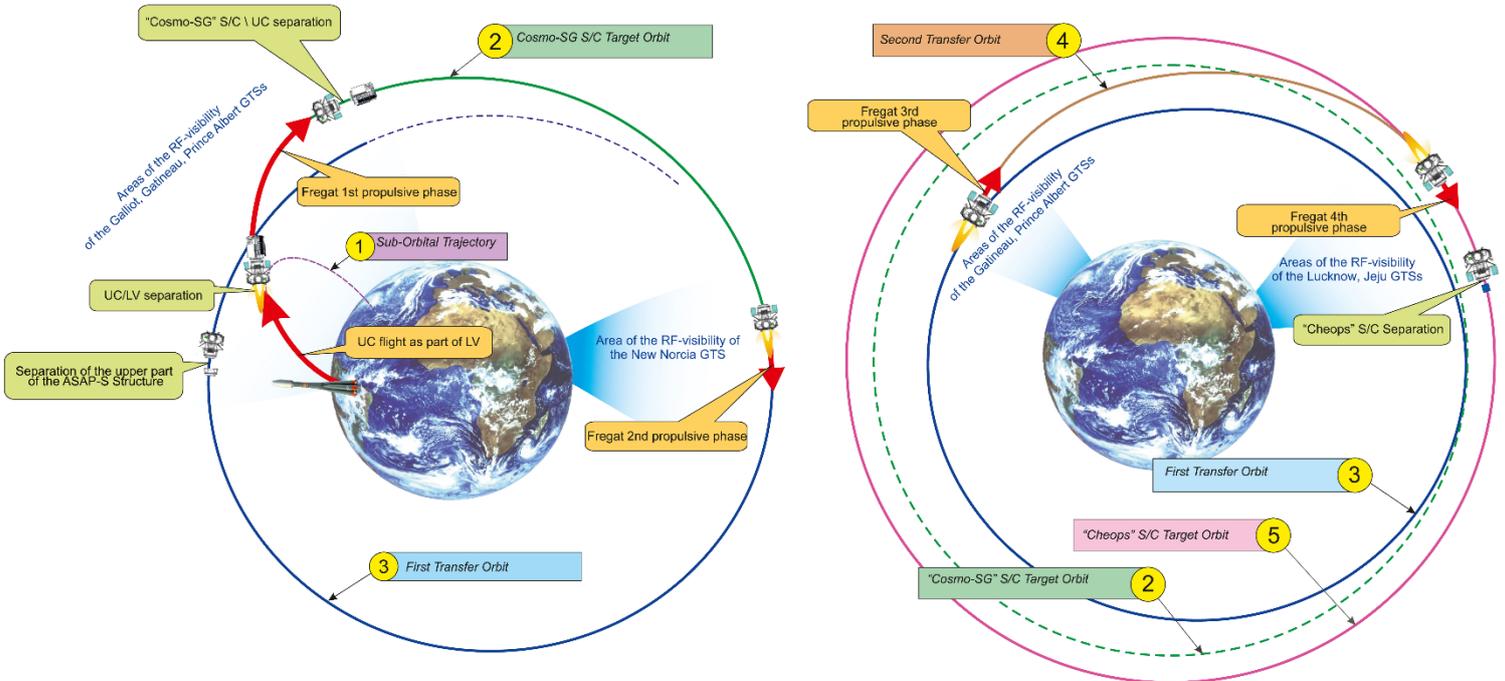


PROFIL DE LA MISSION VS23

SCHEMA TRI-ETAGE



SCHEMA VOL FREGAT



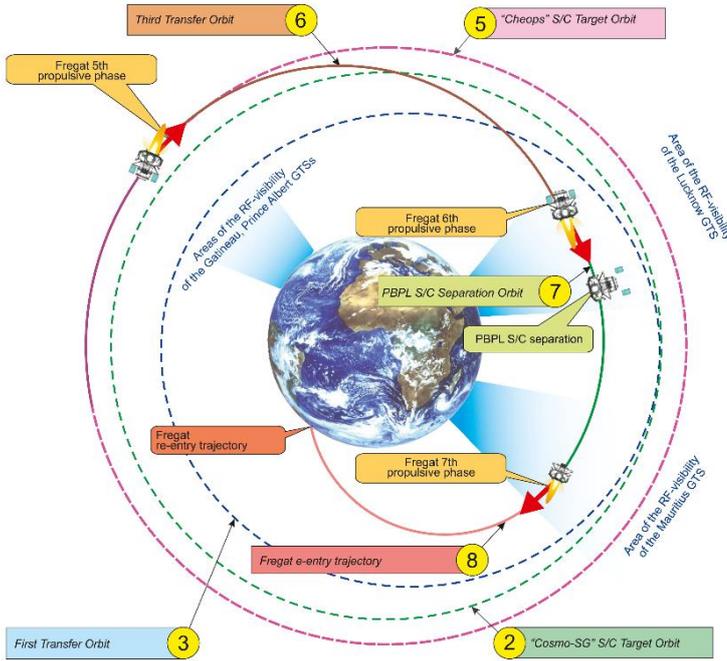


VS23

COSMO-SkyMed Second Generation
CHEOPS
OPS-SAT / EyeSat / ANGELS



arianespace
arianeGROUP



1 Sub-Orbital Trajectory
 $h_t = -3167$ km
 $h_a = 614$ km
 $i = 92,0^\circ$

2 Cosmo-SG S/C Target Orbit
 $h_t = 614$ km
 $h_a = 626$ km
 $i = 97,9^\circ$

3 First Transfer Orbit
 $h_t = 450$ km
 $h_a = 640$ km
 $i = 98,1^\circ$

4 Second Transfer Orbit
 $h_t = 449$ km
 $h_a = 870$ km
 $i = 98,0^\circ$

5 "Cheops" S/C Target Orbit
 $h_t = 712$ km
 $h_a = 715$ km
 $i = 98,2^\circ$

6 Third Transfer Orbit
 $h_t = 460$ km
 $h_a = 716$ km
 $i = 97,8^\circ$

7 PBPL S/C Separation Orbit
 $h_t = 500$ km
 $h_a = 500$ km
 $i = 97,4^\circ$

8 Fregat re-entry trajectory
 $H_{max} = 100$ km
 $\varphi = 60,9^\circ$ io.m. (S)
 $\lambda = 125,7^\circ$ a.l. (W)

© Lavochkin Association JSC



VS23

COSMO-SkyMed Second Generation
CHEOPS
OPS-SAT / EyeSat / ANGELS



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 16 actionnaires représentant l'ensemble de l'industrie européenne des lanceurs, dont ArianeGroup (74%).

Depuis la création d'Arianespace, plus de 540 contrats de service de lancements ont été signés et plus de 600 satellites lancés. À titre indicatif, plus de la moitié des satellites commerciaux actuellement en service dans le monde ont été lancés par Arianespace.

En 2018, le chiffre d'affaires de la société s'est élevé à environ 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 CSG, le Cosmodrome de Baïkonour au Kazakhstan et bientôt le Cosmodrome de Vostochny, en Russie.
- > Le lanceur léger Vega, exploité également depuis le CSG.

Forte de sa gamme de lanceurs, Arianespace a signé 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 cinquante 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 que plusieurs installations industrielles, comme celles de Regulus, d'Europulsion, d'Air Liquide Spatial Guyane et d'ArianeGroup, qui participent à la fabrication des éléments des lanceurs Ariane 5, Soyuz et Vega. 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.