

ARIANESPACE ET STARSEM LANCENT COROT

Le lancement du satellite Corot est effectué sous la responsabilité d'Arianespace et de Starsem.

Pour ce vol, on utilisera la version améliorée Soyuz 2-1b dotée d'une précision de navigation, de capacités de contrôle accrues et d'un moteur de troisième étage plus puissant. Il représente la dernière étape dans le cadre du programme de coopération entre l'Europe et la Russie sur l'évolution du lanceur Soyuz. Le lancement de la configuration Soyuz 2-1b a été rendue possible après le succès du lancement le mois d'octobre dernier de Soyuz 2-1a qui a mis sur orbite MetOp-A, le premier satellite européen de météorologie opérationnelle sur orbite polaire.

Ce lancement mettra en orbite le satellite scientifique Corot du Centre National d'Études Spatiales (CNES), la mission en astrophysique de découverte des planètes extrasolaires telluriques. L'objectif de ce vol est de lancer le satellite Corot (4,2 m de hauteur et 605,2 kg) sur une orbite circulaire polaire, à une altitude de 827 km. Corot va détecter et étudier les oscillations des étoiles (séismologie stellaire) et rechercher les planètes telluriques.



DESCRIPTION DE LA MISSION

Le satellite Corot sera lancé à partir du pas de tir n°6 du Cosmodrome de Baïkonour.

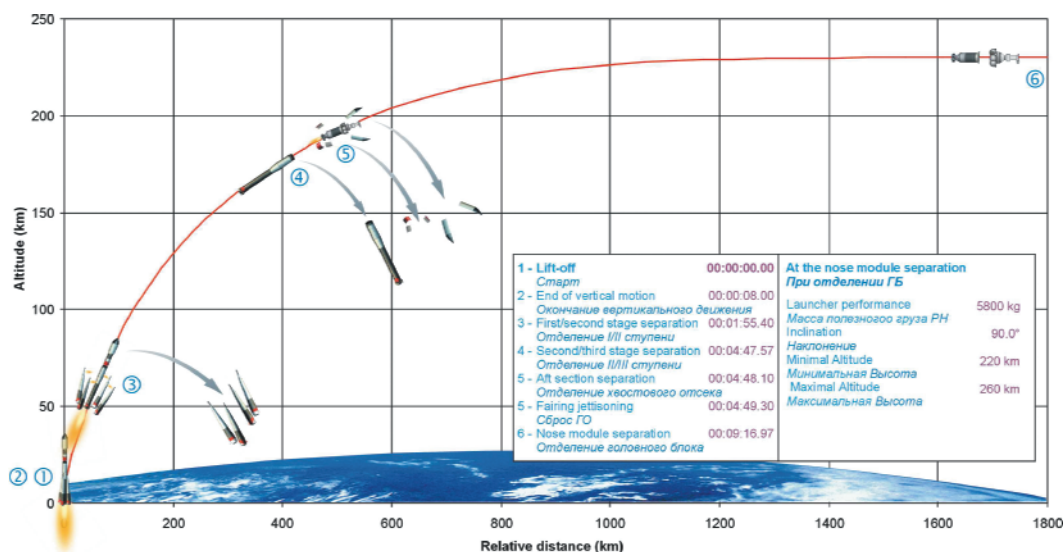
Le mercredi 27 décembre 2006, l'heure de lancement sera 14h23 UTC :

20 h 23 heure de Baïkonour

17 h 23 heure de Moscou

15 h 23 heure de Paris

Fenêtre de lancement : ± 1 sec



Le vol du lanceur en bref

Après le décollage du cosmodrome de Baïkonour, le vol des trois étages inférieurs du lanceur Soyuz dure 9 minutes et 16 secondes. Puis se produit la séparation entre le troisième étage de Soyuz et le composite supérieur comprenant l'étage supérieur Fregat et sa charge utile Corot, mettant ainsi en orbite quasi-circulaire de parking l'étage supérieur Fregat. Les trois étages inférieurs de Soyuz retombent alors sur Terre.

L'étage supérieur Fregat (qui transporte le satellite) allume alors son propre moteur, emportant le composite supérieur en orbite de transfert au-dessus de la Terre. Après ce premier allumage, l'étage supérieur Fregat oriente le composite supérieur vers le Soleil afin d'assurer au satellite Corot des conditions thermiques optimales au cours de la phase balistique qui dure environ 35 minutes.

À un point prédéterminé de cette orbite, Fregat procède à un nouvel allumage afin d'atteindre l'orbite circulaire polaire. L'étage supérieur fait alors pivoter le composite supérieur afin de le stabiliser et libère le satellite Corot. La séparation intervient 50 minutes après le décollage.

Les paramètres orbitaux lors de la séparation sont les suivants

Demi-grand axe : 7 276,3 km

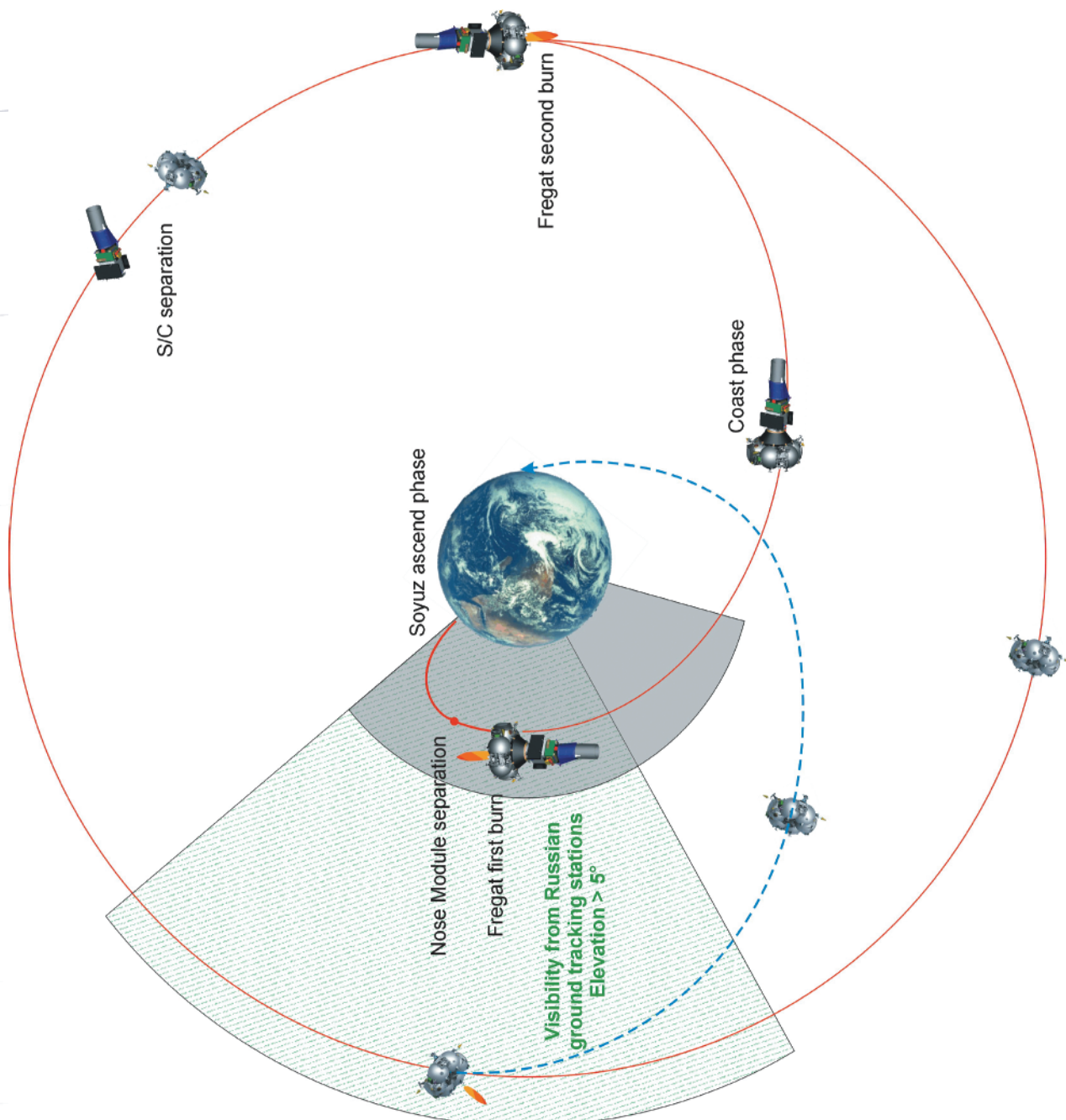
Inclinaison d'orbite : 90,00°

Excentricité : 0,00127

Durée de la mission :

La durée nominale de la mission (du décollage à la séparation du satellite) est de 50 minutes.

PROFIL DE LA MISSION D'INJECTION DE COROT



LE LANCEUR SOYUZ

La famille de lanceurs Soyuz a fourni des services de lancement fiables et efficaces depuis le début du programme spatial. Les véhicules de cette famille, qui ont lancé le premier satellite mais aussi le premier homme dans l'Espace, se sont vus créditer de plus de 1 715 lancements à ce jour. Aujourd'hui, le lanceur Soyuz est utilisé pour les vols habités ou non en direction de la Station spatiale internationale ainsi que des vols commerciaux sous la direction de Starsem.

La configuration Soyuz instaurée en 1966 a été le fer de lance du programme spatial soviétique et russe. Unique lanceur destiné aux vols habités en Russie et dans l'ex-Union soviétique, Soyuz affiche de grandes qualités en termes de fiabilité et de robustesse.

En 1999, Soyuz a permis à Starsem de lancer 24 satellites de la constellation Globalstar en 6 lancements seulement. Fort de ce succès, Starsem a mis en place l'étage supérieur réallumable et souple nommé Fregat, ouvrant ainsi la voie à une gamme complète de missions (orbite basse, orbite héliosynchrone, orbite moyenne, orbite de transfert géostationnaire, orbite géosynchrone et sauvetage).

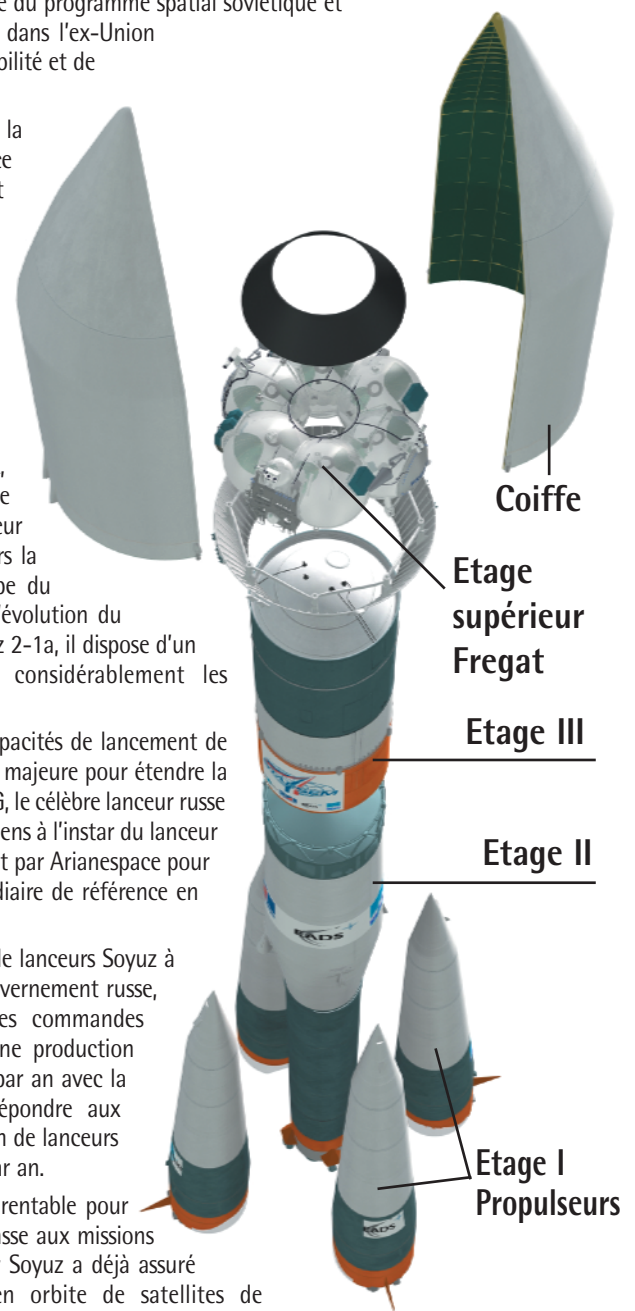
Le vol inaugural du lanceur Soyuz 2-1a qui a eu lieu le 8 novembre 2004 du Cosmodrome de Plessetsk constitue une étape majeure dans le programme de modernisation du lanceur. Cette nouvelle version de Soyuz, qui a également été utilisée pour lancer le 19 Octobre 2006 avec succès MetOp-A, dispose d'un système de contrôle numérique offrant davantage de flexibilité à la mission et permettant le contrôle du lanceur avec la coiffe ST de 4,1 m. Il s'agit d'un jalon nécessaire vers la prochaine génération de lanceurs Soyuz 2-1b, l'ultime étape du programme de coopération entre l'Europe et la Russie sur l'évolution du lanceur Soyuz. En complément aux caractéristiques du Soyuz 2-1a, il dispose d'un moteur plus puissant du troisième étage, améliorant considérablement les performances globales du lanceur.

La décision de l'Agence Spatiale Européenne d'intégrer les capacités de lancement de Soyuz au Centre Spatial Guyanais (CSG) représente une étape majeure pour étendre la gamme des missions accessibles. Avec l'arrivée de Soyuz au CSG, le célèbre lanceur russe fait désormais partie intégrante de la flotte de lanceurs européens à l'instar du lanceur lourd Ariane 5 et du lanceur léger Vega. Proposé exclusivement par Arianespace pour le marché commercial, Soyuz au CSG est le lanceur intermédiaire de référence en Europe pour des missions publiques et commerciales.

Le Centre Spatial de Samara poursuit la production en série de lanceurs Soyuz à Samara, en Russie. En raison de la demande continue du gouvernement russe, des activités de la Station spatiale internationale et des commandes commerciales de Starsem, le lanceur Soyuz fait l'objet d'une production ininterrompue à une cadence moyenne de 10 à 15 lanceurs par an avec la possibilité d'augmenter rapidement la production pour répondre aux besoins des utilisateurs. Au début des années 80, la production de lanceurs Soyuz avait atteint des sommets, avec 60 lanceurs produits par an.

Le lanceur Soyuz représente une solution fiable, efficace et rentable pour une gamme complète de missions : des missions en orbite basse aux missions martiennes. Affichant un palmarès de vol inégalé, le lanceur Soyuz a déjà assuré quasiment tout type de mission, y compris la mise en orbite de satellites de télécommunications, d'observation de la terre, de surveillance climatique, des missions scientifiques et des vols habités. Ce lanceur est parfaitement adapté aux besoins et très flexible.

Le lanceur Soyuz actuellement proposé par Starsem compte quatre étages. Il est composé de quatre propulseurs (1^{er} étage), le corps principal (2^e étage), le 3^e étage et l'étage supérieur réallumable Fregat (4^e étage). Chaque lanceur comprend également un adaptateur/dispenser de charge utile et une coiffe.



LES PROPULSEURS (PREMIER ETAGE)

Au nombre de 4, les propulseurs sont assemblés autour du corps principal et représentent des cylindres coniques. Le réservoir d'oxydant se trouve dans la partie conique tandis que le réservoir de kérosène se trouve dans la partie cylindrique. Ils sont munis de moteurs RD-107A, qui utilisent de l'oxygène liquide et du kérosène, les mêmes ergols que ceux utilisés pour chacun des trois étages inférieurs. Chaque moteur a 4 chambres de combustion et tuyères. Le contrôle de vol trois axes est assurée par des empennages (à raison d'un par propulseur) et des moteurs verniers orientables (deux par propulseur). Après le décollage, les propulseurs brûlent pendant 118 secondes puis sont largués. La séparation intervient lorsque la vitesse atteint une valeur prédéfinie. La poussée est transférée au corps principal par un joint à rotule situé au dessus de la structure en forme de cône du propulseur, qui est rattaché au corps principal par deux entretoises.



LE CORPS PRINCIPAL (DEUXIÈME ETAGE)

Le corps principal est semblable, dans sa construction, aux quatre propulseurs, avec une forme de poisson marteau pour s'adapter aux propulseurs. Un anneau de renfort est situé à l'interface entre les propulseurs et le corps principal. Cet étage est muni d'un moteur RD-108A, qui possède lui aussi 4 chambres de combustion et tuyères ainsi que quatre moteurs verniers. Ces verniers sont utilisés pour le contrôle de vol trois axes après la séparation des propulseurs. Nominale, le temps de combustion de l'étage principal est de 286 secondes. L'allumage du corps principal et des propulseurs a lieu à un niveau intermédiaire de la poussée sur le pas de tir, 20 secondes avant le décollage afin de contrôler les différents paramètres des moteurs avant que les moteurs soient accélérés et que le lanceur quitte le pas de tir.

LE TROISIÈME ETAGE

Le troisième étage est rattaché au corps central par une structure en treillis. L'allumage du moteur principal du 3^e étage se produit approximativement 2 secondes avant l'arrêt du moteur du corps principal. La poussée de cet étage déclenche directement sa séparation d'avec l'étage principal. Entre le réservoir d'oxygène et le réservoir de carburant, on trouve un compartiment intermédiaire où sont logés les systèmes avioniques. Cet étage est muni d'un puissant nouveau moteur RD-0124 avec quatre chambres de combustion et tuyères. Le moteur RD-0124 est un moteur de combustion actionné par une turbo-pompe à gaz obtenu par la combustion des ergols principaux. Ces gazes fortement oxygénés sont récupérés pour alimenter les quatre principales chambres de combustion dans lesquelles est également injecté le kérosène en provenance d'un circuit régénératif de refroidissement. Le contrôle d'altitude est assuré en activant le moteur principal le long d'un axe sur deux plans. Les réservoirs de l'oxygène liquide et du kérosène sont pressurisés par le chauffage et l'évaporation de l'hélium venant des vaisseaux de stockage situés dans le réservoir de l'oxygène liquide. Le moteur RD-0124 ajoute 34 secondes complémentaires de l'impulsion spécifique, améliorant considérablement les performances globales du lanceur.



L'ETAGE SUPÉRIEUR FREGAT (QUATRIÈME ETAGE)

Qualifié en 2000, l'étage supérieur Fregat est un étage autonome et flexible conçu pour fonctionner comme un véhicule orbital. Il étend les possibilités des trois étages inférieurs du lanceur Soyuz, pour permettre d'accéder à une gamme complète d'orbites (LEO, SSO, MEO, GTO, GEO et sauvetage). Afin d'assurer une fiabilité maximale à Fregat dès le départ, plusieurs sous-systèmes et composants qui ont déjà fait leurs preuves en vol sur des satellites et fusées précédentes, ont été intégrés à cet étage supérieur. Fregat se compose de 6 réservoirs sphériques (4 pour les ergols, 2 pour l'avionique) disposés en cercle, avec des treillis qui assurent un support structurel. Cet étage est indépendant des 3 étages inférieurs, avec son propre système de navigation, de commande ainsi que ses systèmes de télémétrie et de poursuite. Il utilise des ergols stockables (UDMH/NTO) et peut être remis en marche jusqu'à 20 fois en vol, et de ce fait, permet d'effectuer des profils complexes de mission. Les clients apprécieront ses capacités de stabilisation ou d'accélération trois axes du satellite.

LE SYSTÈME DE CONTRÔLE NUMÉRIQUE

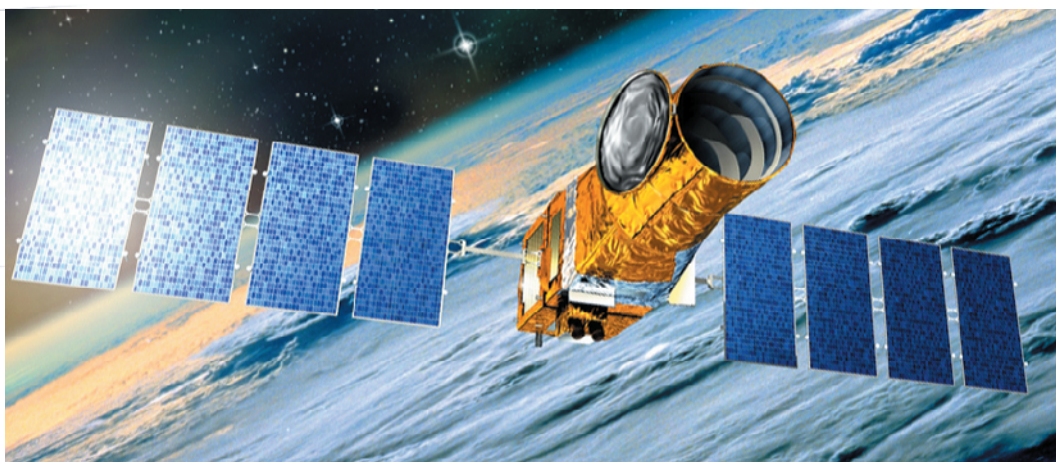
Cette version modernisée de Soyuz est dotée d'un système de contrôle numérique avec un calculateur numérique et une centrale inertielle (IMU) basée sur une technologie éprouvée, qui donne à Soyuz une capacité de contrôle et de précision de navigation accrue. Le système de contrôle numérique est principalement situé dans le compartiment équipement du troisième étage. Les avantages du système de contrôle numérique sont les suivants :

- Système de contrôle d'attitude plus souple et plus efficace, capable de gérer l'instabilité aérodynamique accrue liée à la coiffe ST élargie.
- Meilleure précision du vol des trois premiers étages du Soyuz
- Capacité à réaliser des manœuvres de roulis en vol ainsi que des manœuvres de pilotage en lacet en plan (en virage serré).

EMPLACEMENT DE LA CHARGE UTILE

La version actuelle de Soyuz dispose d'une coiffe de type SL, de 3,7 m de diamètre externe et 8,45 m de longueur. L'étage supérieur Fregat est encapsulé dans la coiffe avec la charge utile ainsi qu'un adaptateur/dispenseur de charge utile. Starsem a déjà développé une série d'adaptateurs et de dispenseurs qui peuvent être utilisés directement par le client. Starsem peut également prendre en charge le développement de nouveaux adaptateurs ou dispenseurs personnalisés en fonction des besoins du client.

LE SATELLITE COROT



La mission Corot (Convection, Rotation des étoiles et Transits des planètes extrasolaires) est une mission de photométrie stellaire de très grande précision répondant à deux objectifs scientifiques : "voir" l'intérieur des étoiles et rechercher des planètes extrasolaires telluriques, tous deux enjeux majeurs de l'astronomie.

Avec la mission Corot, grâce à la grande précision photométrique de l'instrument et à la longue durée des observations (jusqu'à 150 jours), il devient possible de détecter des planètes plus petites et peut-être telluriques, comme le sont les planètes internes du Système solaire (Mercure, Vénus, la Terre et Mars). L'objectif est de chercher à détecter les oscillations des étoiles et mesurer leurs fréquences.

Le projet Corot, dont les premières études ont démarré dès 1994, est conduit en coopération avec de nombreux partenaires européens et brésiliens, tant sur le plan scientifique que technique. L'instrument est développé avec une équipe intégrée CNES et laboratoires du CNRS.

Client :	Centre National d'Etudes Spatiales (CNES)
Type :	<i>Satellite d'astronomie</i>
Objectifs :	<i>Rechercher des planètes extrasolaires telluriques grâce à l'étude de l'intensité lumineuse des étoiles. Détecter les oscillations des étoiles et mesurer leurs fréquences.</i>
Dimensions :	<i>4,2 m (L) x 9 m (H) déployé</i>
Masse :	<i>605,2 kg</i>
Puissance :	<i>380 W</i>
Plate-forme :	<i>Proteus</i>
Orbite :	<i>Orbite polaire inertielle, à une altitude de 827 km (inclinaison de 90 degrés)</i>
Durée :	<i>2,5 ans</i>
Conception et réalisation :	<i>Maître d'œuvre mission, système et composante sol : CNES Architecte industriel plate-forme et satellite : Alcatel Alénia Space Maîtrise d'œuvre Instrument : CNES et laboratoires scientifiques : Laboratoire d'Astrophysique de Marseille, Observatoire de Paris (LESIA), Institut d'Astrophysique Spatiale (Orsay)</i>
Instruments :	<i>Télescope à deux miroirs équipé d'un baffle cylindrique de grande dimension qui permet de minimiser la lumière parasite terrestre ; Caméra composée d'un objectif dioptrique et d'un bloc focal équipé de quatre détecteurs CCD à transfert de trame (2048 x 4096) ; Case à équipements abritant l'électronique d'acquisition et de prétraitement de l'information photométrique à bord.</i>
Composante sol :	<i>Réseau de stations principales d'émission/réception (TTTET) ; Centre de Contrôle et de Commande (CCC) ; Centre de Mission (CMC) ; Réseau de transmission des données (DCN, Data Communications Network).</i>

Contact presse : Sandra Laly
CNES - Relations Média
Tel + 33 1 44 76 77 32
e-mail : sandra.laly@cnes.fr

LA CAMPAGNE DE LANCEMENT

Une fois les activités de production terminées, le satellite arrive à l'aéroport de Baïkonour et la campagne de lancement démarre. Les événements clés de la campagne de lancement de Corot sont les suivants (L = lift-off/décollage) :



L-6 semaines :

Début des opérations de la campagne de lancement au Cosmodrome ; Corot arrive au cosmodrome et les activités de préparation du satellite commencent au PPF (Payload Processing Facility) de Starsem.

L-4 semaines :

Le remplissage du satellite commence.

L-4 semaines :

La préparation et l'assemblage des trois étages inférieurs du lanceur débutent.

L-23 jours :

Les opérations combinées démarrent à l'UCIF (Upper Composite Integration Facility). Elles visent à assurer l'intégration du satellite sur l'adaptateur et l'étage supérieur Fregat, ainsi que l'encapsulation dans la coiffe.

L-8 jours :

Le composite supérieur (satellite + adaptateur + Fregat + coiffe) est transféré vers le site d'assemblage, près du pas de tir, où il est assemblé au troisième étage du lanceur.

L-4 jours :

La revue d'aptitude au transfert (Transfer Readiness Review) permet de vérifier que Soyuz et sa charge utile sont prêts pour les opérations finales du pas de tir et le lancement.

L-3 jours :

Le lanceur entièrement assemblé est transféré vers le pas de tir et hissé à la verticale. Le contrôle et la répétition du compte à rebours pour les 3 étages inférieurs du lanceur peuvent être effectués.

L-2 jours :

Répétition du compte à rebours pour le satellite du client et l'étage supérieur Fregat.

L-10 heures :

Le compte à rebours final commence. Les contrôles des systèmes Soyuz débutent.

L-5 heures :

Les contrôles des systèmes de l'étage supérieur Fregat débutent.

L-4 h20 minutes :

Revue d'autorisation de remplissage du lanceur.

L-4 heures :

Le remplissage du lanceur débute.

L-30 minutes :

Retrait de la plate-forme de service.

L-2m35s :

Pressurisation des réservoirs à ergols.

L-45 secondes :

Passage à l'alimentation de bord.

L-20 secondes :

Allumage des moteurs des propulseurs et de l'étage principal au niveau de poussée intermédiaire.

L

Décollage !

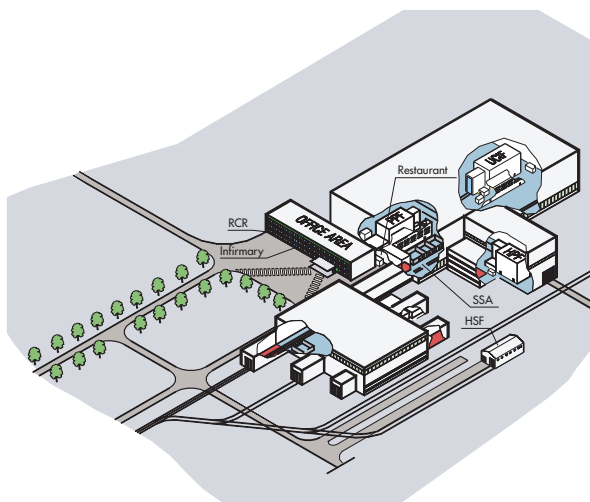


LES INSTALLATIONS STARSEM À BAÏKONOUR

Starsem a adapté, modifié, développé et construit des installations spéciales au cosmodrome de Baïkonour qui permettent désormais à ses clients de profiter de moyens ultramodernes pour leur campagne de lancement. Au cœur de ces installations, trois salles blanches de classe 100 000 sont utilisées pour le contrôle complet de l'intégration, les essais et le remplissage du satellite.

SITE 112

Les installations de Starsem sont principalement situées sur deux zones du Cosmodrome : le Site 112 et le Site 31. Le Site 112 est le lieu d'assemblage et d'intégration de l'ancien lanceur Energia. Il abrite (dans le bâtiment MIK 112) les salles blanches de Starsem ; c'est sur ce site que l'on procède à la préparation des satellites des clients, au remplissage et enfin à leur intégration sur l'étage supérieur Fregat, et à l'encapsulation dans la coiffe. Les bureaux des clients se trouvent également sur ce site. Construites en 1998, les salles blanches de Starsem, d'une superficie de 1 158 m² et de classe 100 000, permettent aux clients de bénéficier d'installations conformes aux normes internationales pour la préparation de leurs satellites. Les satellites se trouvent donc dans une ambiance contrôlée depuis leur arrivée sur le site jusqu'à l'encapsulation. Des systèmes de ventilation portables et fixes permettent de réguler les conditions thermiques du satellite jusqu'au lancement. Une source d'alimentation électrique de secours à sécurité intégrée est disponible dans toutes les salles blanches afin de protéger le matériel sensible lors des opérations de préparation. Des réseaux dédiés permettent la transmission de voix et de données entre les salles blanches et les autres installations. Un système de télécommunication par satellite autonome, redondant, assure des liaisons à haut débit entre les clients et leur siège local.



PAYLOAD PROCESSING FACILITY - PPF (Site de préparation des charges utiles)

Le PPF comprend une salle blanche de 286 m² pour la préparation des satellites des clients, abritant deux salles de contrôle indépendantes de 70 m² pour des opérations parallèles, et des sas pour le personnel et pour le matériel qui assurent les conditions nominales dans la zone de préparation.



HAZARDOUS PROCESSING FACILITY - HPF

(Site des opérations dangereuses)

La salle blanche du HPF, qui s'étend sur 285 m², est conçue pour les opérations de remplissage du satellite et de pressurisation des réservoirs. Le HPF peut accueillir les engins diergol (par ex. MMH/N2O4). Le bâtiment est équipé de sas et de salles de contrôle. Dans l'espace dédié aux bureaux des clients, un poste de contrôle à distance avec système de transmission de données dédié, postes d'interphonie et écrans vidéo assure une sécurité maximale pour les équipes de lancement des clients. Les propergols sont stockés dans le bâtiment HSF (Harzardous Storage Facility), contrôlé et surveillé, situé à côté du MIK 112.



UPPER COMPOSITE INTEGRATION FACILITY - UCIF

(Site d'intégration du composite supérieur)

L'intégration du satellite sur l'étage supérieur Fregat est réalisée dans cette salle blanche de 587 m², ainsi que l'encapsulation dans la coiffe. L'UCIF est équipé de sas pour le matériel et pour le personnel et d'une salle de contrôle. Le poste de contrôle à distance situé dans l'espace bureaux des clients peut aussi servir à contrôler les opérations effectuées dans l'UCIF. Le réseau de données permet au client de réaliser les essais satellite en utilisant des liaisons directes avec les MSE installés dans la salle de contrôle PPF.

SITE 31

Le Site 31 comprend le pas de tir, le bâtiment d'assemblage et d'intégration du lanceur (MIK 40) et les bâtiments administratifs. Après l'encapsulation, le satellite du client est transféré vers le MIK 40, dans une ambiance contrôlée, en vue de l'intégration sur le lanceur. Après l'intégration, le lanceur est ensuite acheminé jusqu'au pas de tir.





SOCIÉTÉS ACTIONNAIRES DE STARSEM

Starsem ("the Soyuz Company") réunit quatre des organisations spatiales leaders mondiales

ASTRIUM

ASTRIUM, filiale à 100% d'EADS, est spécialisée dans la fourniture de systèmes spatiaux civils et de défense. En 2005, ASTRIUM a enregistré un chiffre d'affaires de 2,7 milliards d'euros, et employé 11 000 personnes en France, en Allemagne, au Royaume-Uni et en Espagne. Ses activités sont basées sur ses trois principales filiales : ASTRIUM SAS - Space Transportation pour les lanceurs et l'infrastructure orbitale, ASTRIUM SAS pour les satellites et le segment sol et ASTRIUM SAS - Services pour le développement et la fourniture de services satellitaires. EADS est un leader mondial dans les domaines aérospatial, de la défense et des services associés. En 2005, EADS a généré 34,2 milliards d'euros de recettes et employé plus de 113 000 personnes.

ARIANESPACE

Arianespace est le leader international dans le domaine des services de lancement commerciaux et détient aujourd'hui 50 pour cent du marché mondial. Depuis sa création en 1980 en tant que première entreprise commerciale de transport spatial, Arianespace a réalisé avec succès plus de 173 lancements et signé des contrats avec environ 64 opérateurs/clients pour plus de 279 satellites. Arianespace est responsable des opérations de production, exploitation, marketing et vente des lanceurs Ariane. Avec le lanceur Ariane 5, Arianespace assure des services commerciaux en vue de satisfaire les besoins du marché présents et à venir. Cette offre est renforcée par la flexibilité conférée par les lanceurs Soyuz et Vega. Basée à Évry, Arianespace compte 23 sociétés européennes actionnaires.

L'AGENCE FÉDÉRALE SPATIALE RUSSE - ROSCOSMOS

L'Agence Fédérale Spatiale russe "Roscosmos" est le noyau central de l'autorité exécutive fédérale qui définit la politique nationale de la Fédération de Russie dans le domaine de l'exploration et de la recherche spatiales. L'agence réalise également la coordination interdisciplinaire des programmes spatiaux scientifiques et d'application. Elle a été créée en février 1992 par un décret du Président de la Fédération de Russie. Les responsabilités de l'agence consistent notamment à : développer et mettre en œuvre la politique spatiale nationale russe ; agir en qualité de client du Gouvernement dans le développement des systèmes spatiaux scientifiques et d'application, des installations et des équipements ; établir la coopération et la collaboration internationales dans le domaine de la recherche spatiale, et l'organisation/coordination des programmes spatiaux commerciaux. Plusieurs centaines de sociétés et organisations spatiales mènent des opérations sous la responsabilité de l'Agence Fédérale Spatiale russe.

LE CENTRE SPATIAL DE SAMARA

Le Centre Spatial de Samara "TsSKB Progress" a été créé en 1996 par un décret du Président de Russie et résulte de l'alliance du Bureau d'Etudes TsSKB et de l'usine de production Progress. Le Centre Spatial de Samara est l'un des leaders mondiaux dans le domaine de la conception de lanceurs, engins spatiaux et autres systèmes associés. Son origine remonte au lancement du programme spatial, en 1959, quand une filiale du bureau de conception de Moscou OKB-1 a été établie dans la ville de Kuybyshev (maintenant connue sous le nom de Samara).

