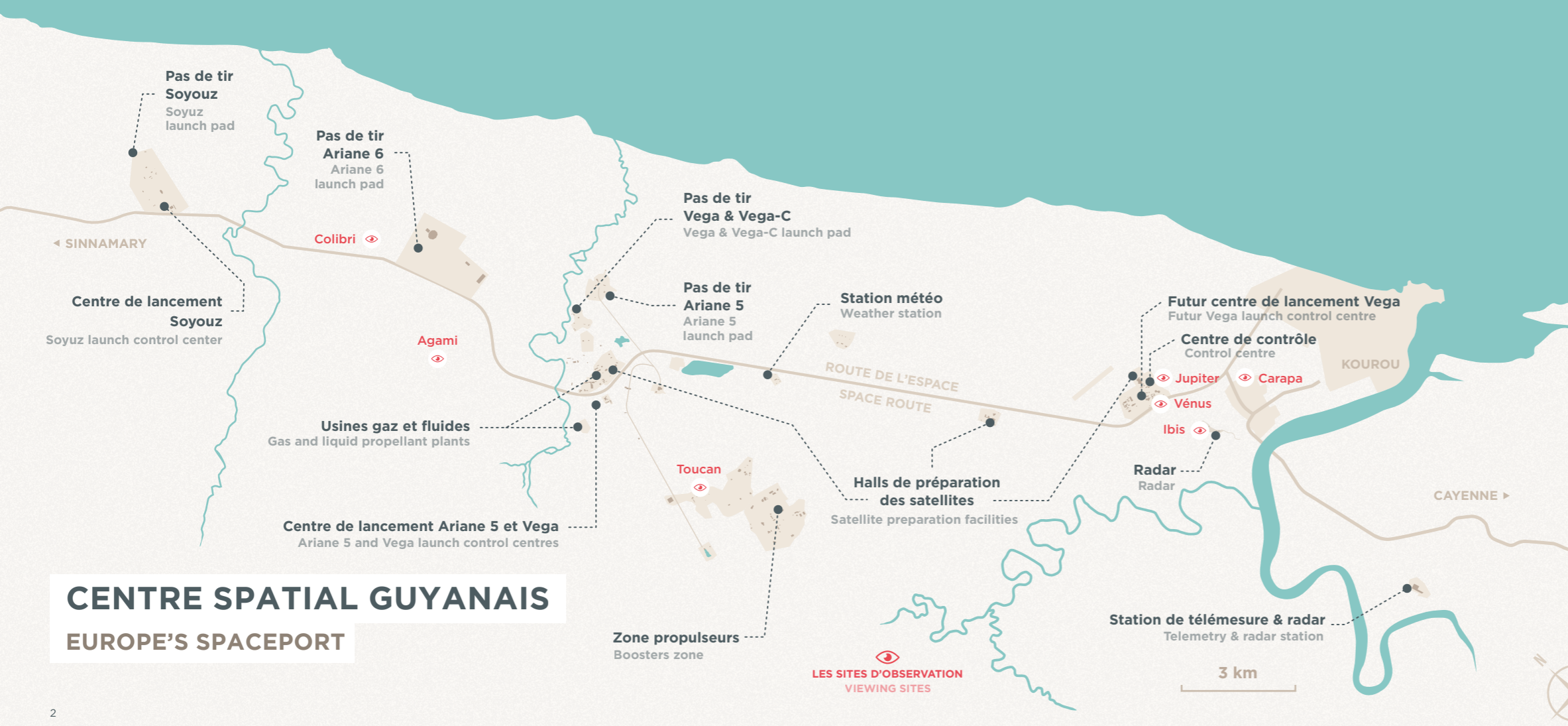




10, 9, 8, 7, 6, 5, 4, 3, 2, 1

DÉCOLLAGE !
LIFTOFF !



CENTRE SPATIAL GUYANAIS
EUROPE'S SPACEPORT

SOMMAIRE
CONTENTS

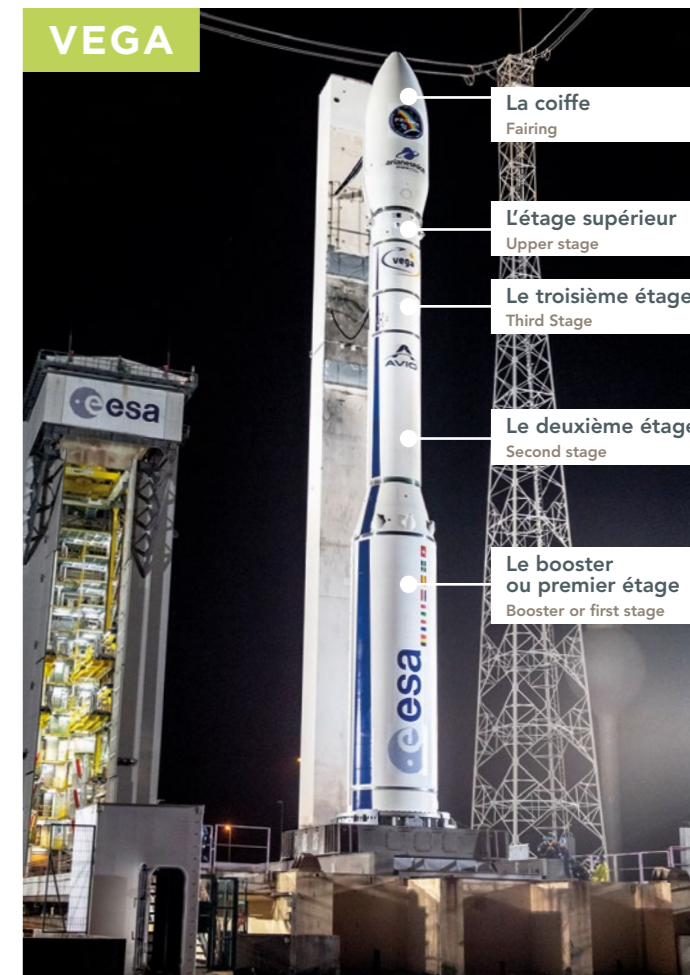
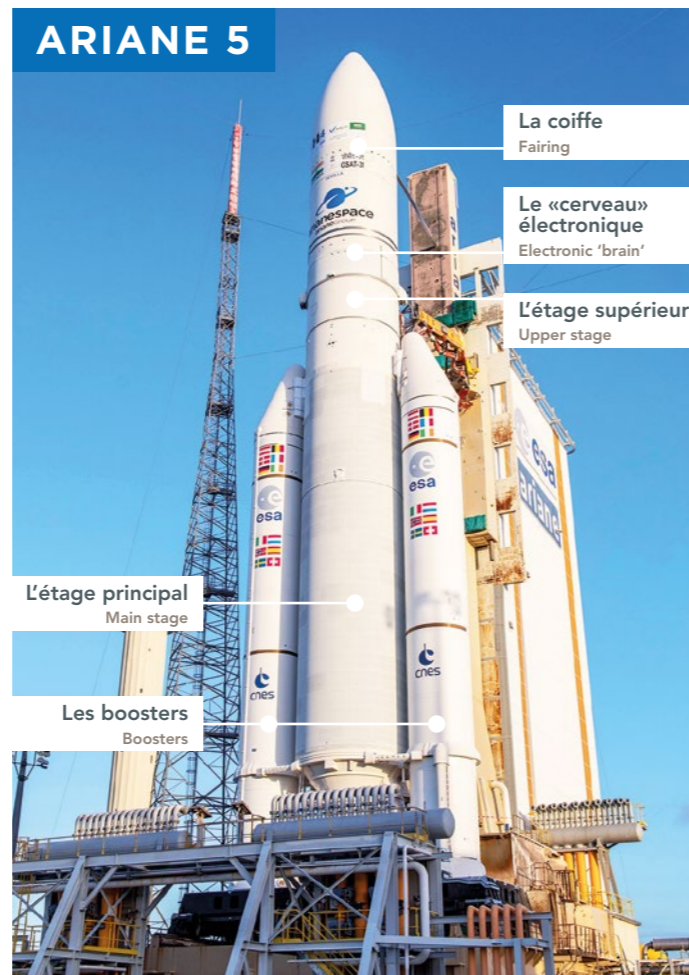
Ready for liftoff	4	Prêts pour le décollage
Preparing the launchers	6	La préparation des lanceurs
Producing rocket fuel	12	Produire les carburants des fusées
A satellite's journey	14	Le circuit d'un satellite
Launch control centers	18	Les « cockpits » des lanceurs
Monitoring the mission	20	Surveiller la mission
The control tower	22	La tour de contrôle
The control center monitoring screen	24	L'écran du centre de contrôle
Protecting the spaceport's environment	26	Préserver l'environnement du CSG
Mission accomplished	29	Mission accomplie
A summary of spaceport players	30	Les acteurs du CSG en bref

PRÊTS POUR LE DÉCOLLAGE

READY FOR LIFTOFF

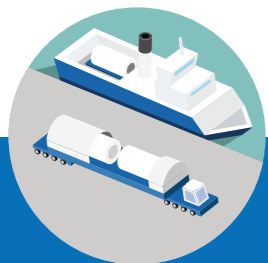
Ce jour J, le J0, est l'aboutissement de plusieurs semaines de préparation de la fusée, du satellite et de la base spatiale. Ce livret en présente les étapes.

Today is launch day. After several weeks of preparation, the launcher, satellite and spaceport are all ready. This booklet describes each stage in the process.



LA PRÉPARATION D'ARIANE 5

PREPARING ARIANE 5



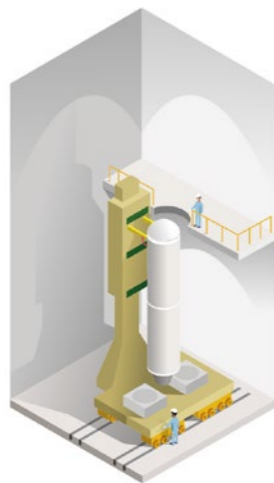
Arrivée à Kourou des différents composants de la fusée, par bateau. Ils sont transportés jusqu'aux bâtiments de préparation d'Ariane 5, à 3 km de sa zone de lancement.

The rocket components arrive at Kourou by ship. From here, they are taken to the launcher preparation complex, 3 km from the launch zone.

BÂTIMENT D'INTÉGRATION LANCEUR LAUNCHER INTEGRATION BUILDING

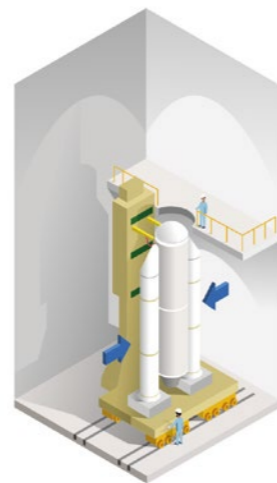
BÂTIMENT D'ASSEMBLAGE FINAL FINAL ASSEMBLY BUILDING

PAS DE TIR LAUNCH PAD



Positionnement de l'étage principal sur la table de lancement.

The main stage is positioned on the launch table.



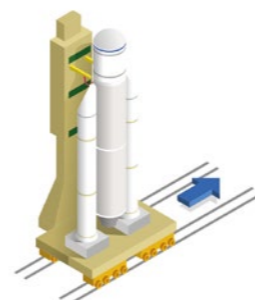
Arrivée des boosters et assemblage sur l'étage principal.

The boosters are brought in and integrated on main stage



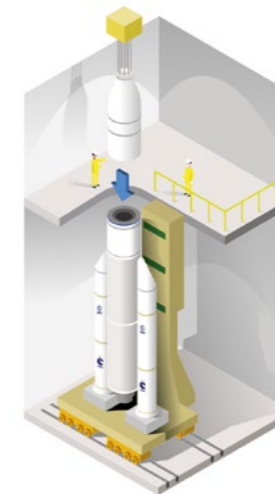
Intégration de l'étage supérieur et du cerveau électronique.

The upper stage and electronic brain are integrated.



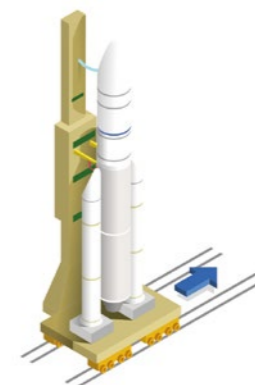
Transfert de la partie inférieure du lanceur sur sa table de lancement.

The lower part of the launcher is transferred on its launch table.



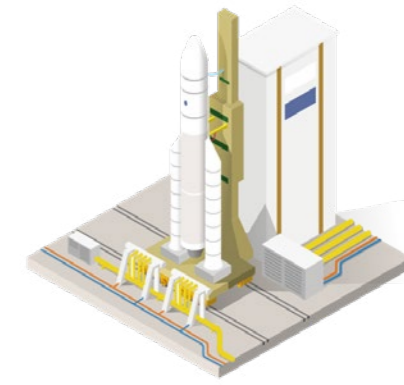
Arrivée des satellites et assemblage sous la coiffe au sommet du lanceur.

The satellites are placed under the fairing at the top of the launcher.



Transfert d'Ariane 5 la veille du lancement.

Ariane 5 is transferred the day before launch.



JO : Remplissage de l'étage principal et de l'étage supérieur

Launch day : filling of the main and upper stages

LA PRÉPARATION DE SOYOUZ

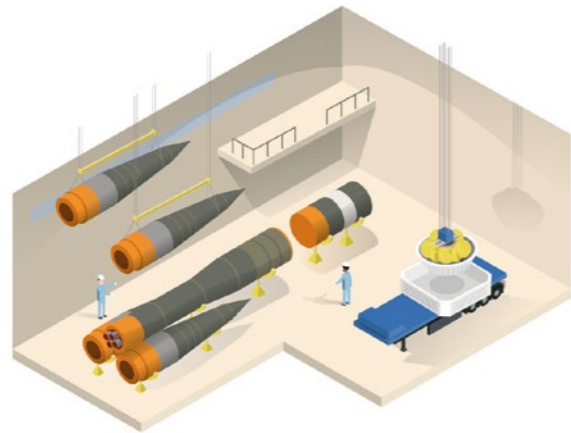
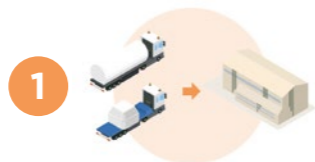
PREPARING SOYUZ



Arrivée à Kourou des différents composants de la fusée, par bateau. Ils sont transportés jusqu'à sa zone de préparation, à 1 km de son pas de tir.

The rocket components arrive in Kourou by ship. From here, they are taken to a preparation area, 1 km from the launch zone.

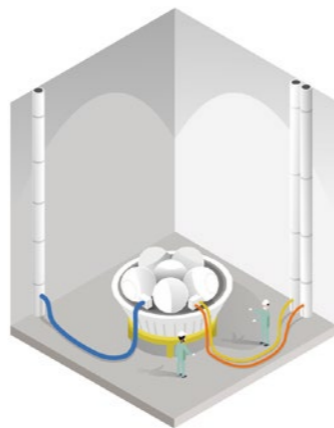
BÂTIMENT D'ASSEMBLAGE
ASSEMBLY BUILDING



Assemblage des boosters avec les 2^e et 3^e étages. Préparation de l'étage supérieur.

The boosters are assembled together and completed by the 2nd stage.

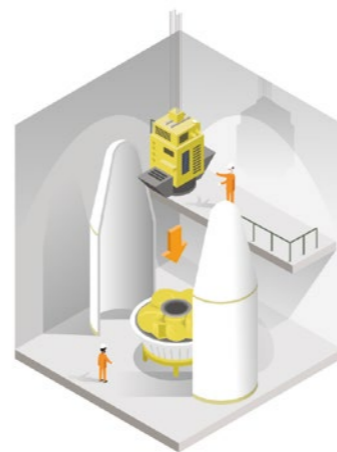
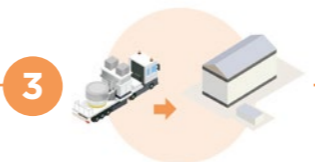
HALL DE REMPLISSAGE
FUELLING HALL



Remplissage en carburant de l'étage supérieur.

The upper stage is filled with propellant (fuel).

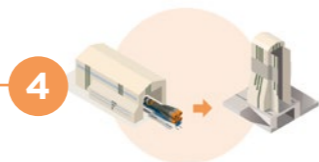
HALL DE PRÉPARATION SATELLITE
SATELLITE PREPARATION HALL



Transfert de l'étage supérieur, assemblage avec le satellite et mise sous coiffe

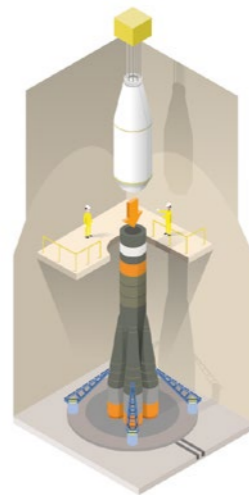
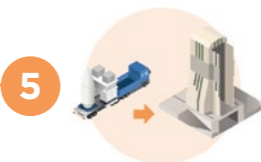
The upper stage is transferred, assembled with the satellite and both are encapsulated under the fairing.

PAS DE TIR (INTÉRIEUR PORTIQUE MOBILE)
LAUNCH PAD (INSIDE MOBILE GANTRY)



Roulage des trois étages assemblés, sur voie ferrée, avant d'être érigés.

The three assembled stages are rolled out on rails to the launch pad, where they are erected.



Transfert et intégration de la coiffe.

The fairing is transferred and integrated.

PAS DE TIR
LAUNCH PAD



J0 : remplissage des trois étages et retrait du portique.

Launch day : the three stages are fuelled and the mobile gantry is withdrawn.

LA PRÉPARATION DE VEGA

PREPARING VEGA



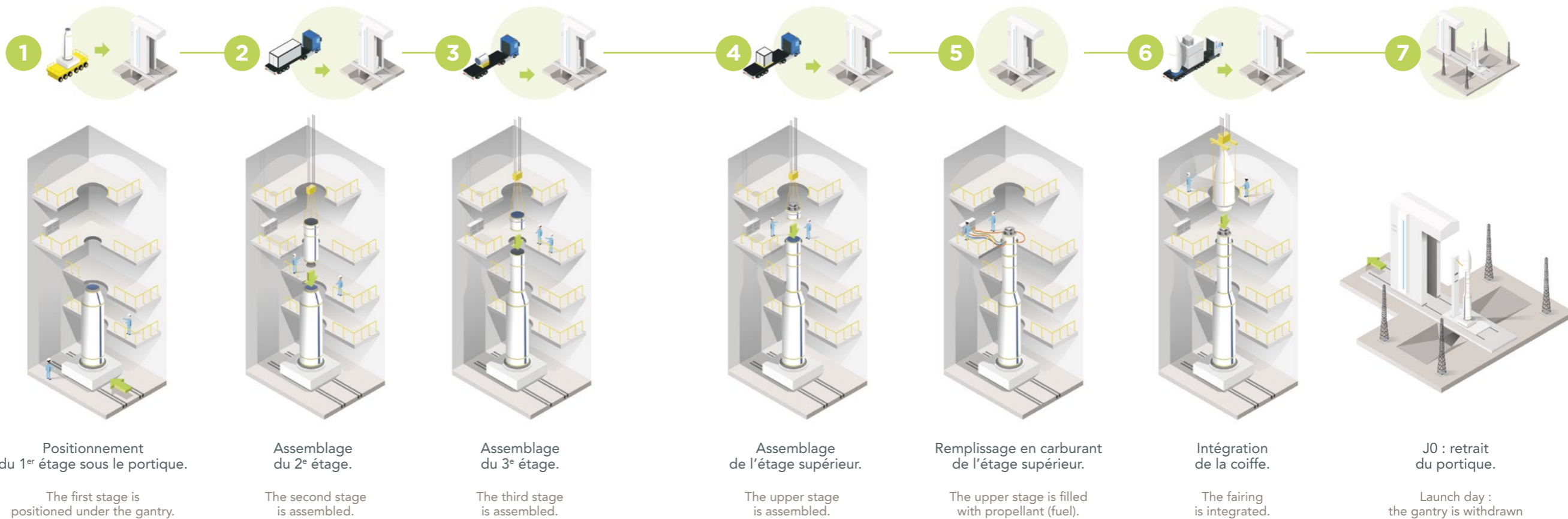
Arrivée à Kourou des différents composants de la fusée, par bateau. Ils sont stockés puis transportés sur le pas de tir, sous le portique mobile.

Rocket components arrive in Kourou by ship. They are stored then taken to the launch zone.

PAS DE TIR (INTÉRIEUR PORTIQUE MOBILE) LAUNCH PAD (INSIDE MOBILE GANTRY)

PAS DE TIR (INTÉRIEUR PORTIQUE MOBILE) LAUNCH PAD (INSIDE MOBILE GANTRY)

PAS DE TIR LAUNCH PAD



PRODUIRE LES CARBURANTS DES FUSÉES

PRODUCING ROCKET FUEL

La plupart des éléments des fusées sont fabriqués en Europe pour Ariane et Vega, et en Russie, pour Soyouz.

Seuls les boosters d'Ariane et de Vega sont produits au CSG, ainsi que du carburant pour les 3 fusées.

Most parts of the Ariane and Vega launchers are manufactured in Europe, and in Russia for Soyouz.

Ariane and Vega boosters and the fuel for the three launchers are produced at the spaceport.



PRODUCTION DE FLUIDES ET GAZ

Oxygène et hydrogène liquides alimentent les réservoirs des fusées Ariane 5 et Soyouz. Azote, air comprimé et hélium assainissent les zones de lancement et ventilent les satellites. Tous ces fluides et gaz sont produits sur la base. Soyouz utilise également du kérosène produit en Russie.

PRODUCING GAS AND LIQUID PROPELLANTS

The Ariane 5 and Soyouz fuel tanks are filled with liquid oxygen and hydrogen. Nitrogen, compressed air and helium are used to stabilise the launch zone atmosphere and ventilate the satellites. All these liquids and gases are produced at the spaceport. Soyouz also uses kerosene produced in Russia



90 % de la poussée au décollage sont assurés par les boosters d'Ariane 5.

90% of thrust at liftoff is provided by the Ariane 5 boosters.



PRÉPARATION DU BOOSTER ET DE SON « CARBURANT »

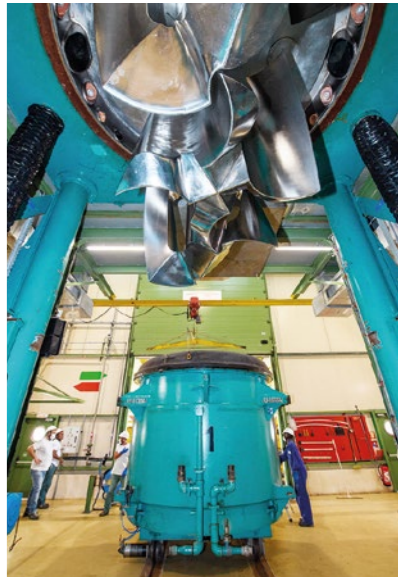
En zone propulseurs, le propergol solide (à l'apparence d'une gomme) est « cuisiné » dans l'Usine de propergol de Guyane. Chargé dans les boosters d'Ariane 5, ainsi que dans 3 des 4 étages de Vega, ce même propergol sera utilisé demain pour Ariane 6 et Vega-C.

Le booster est un des moteurs de la fusée. Rempli de propergol, il est préparé, équipé et motorisé dans un bâtiment dédié, afin de devenir un propulseur adapté soit à Ariane 5 et 6, soit à Vega et Vega-C.

PREPARING THE BOOSTER AND ITS 'FUEL'

In the booster zone, the Guiana Propellant Plant 'cooks' the solid propellant, which looks rather like rubber. Currently loaded into the Ariane 5 boosters and Vega propulsion stage, this propellant will also be used in the future for Ariane 6 and Vega-C.

The booster is a solid rocket motor. Once fuelled, it is prepared, equipped and powered in a dedicated building. It can then be fitted onto either Ariane 5 or 6, or on Vega or Vega-C.



LE CIRCUIT D'UN SATELLITE

A SATELLITE'S JOURNEY

Pendant que la fusée est assemblée, la ou les charges utiles arrivent au CSG pour être préparées et intégrées sur le lanceur. Ces satellites, sondes, télescopes spatiaux ou autres instruments suivent eux aussi plusieurs étapes.

While the launcher is being assembled, the payload(s) arrive at the spaceport, where they are prepared for integration with the launcher. These satellites, probes, space telescopes and other instruments also go through several stages.

Des salles « propres »

Les satellites sont préparés dans des salles blanches (ou salles « propres »). Des halls où humidité, température et poussière sont scrupuleusement contrôlées, afin de préserver l'environnement du satellite.

'Clean' rooms

The satellites are prepared in clean rooms. Dust levels, humidity and temperature are checked continuously in order to protect the satellite's environment.



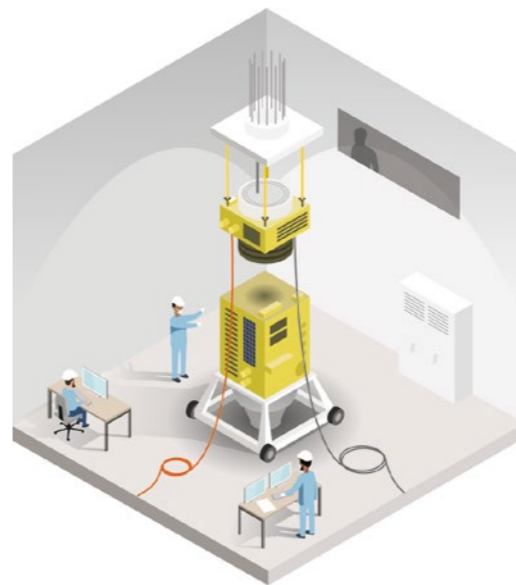
1 ARRIVÉE DU SATELLITE ARRIVAL OF THE SATELLITE



La plupart des satellites arrivent par avion. Ils sont transférés jusqu'au CSG par la route et rejoignent leurs halls de préparation.

Most satellites arrive by plane. They are conveyed by road to the spaceport to their preparation facilities.

2 PRÉPARATION PREPARATION



Les satellites sont soumis à des tests électriques et mécaniques.

The satellites undergo electrical and mechanical tests.

3 REMPLISSAGE FUELLING



Leurs réservoirs sont remplis en carburants.

Their tanks are then filled with fuel.

4

ENCAPSULATION

ENCAPSULATION



Avant d'être mis sous coiffe, le satellite est fixé sur une structure qui lui permettra d'être séparé de la fusée et placé sur sa bonne orbite.

Before being encapsulated under the fairing, the satellite is fixed on a structure which will enable it to split from the rocket and be placed in its planned orbit.



5

ASSEMBLAGE

ASSEMBLY

Les phases de tests, de préparation et d'encapsulation sont terminées. Lors de l'étape d'assemblage final, la coiffe, équipée de sa charge utile, est fixée sur son lanceur.

The test, preparation and encapsulation phases are complete.

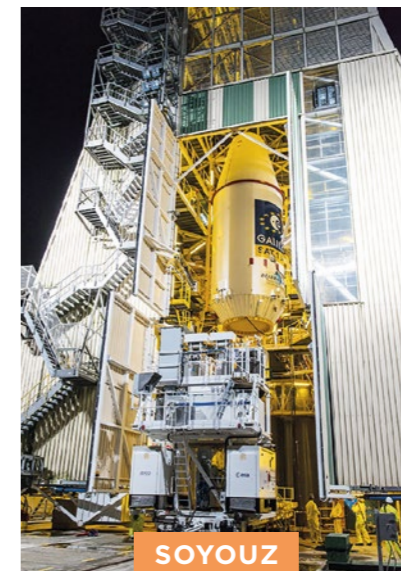
During the final assembly phase, the fairing and its payload are mounted the launcher.



ARIANE 5

AU BÂTIMENT D'ASSEMBLAGE FINAL (BAF)

INSIDE FINAL ASSEMBLY BUILDING



SOYOUZ

EN ZONE DE LANCEMENT DANS SON PORTIQUE MOBILE.

IN THE LAUNCH ZONE INSIDE ITS MOBILE GANTRY



VEGA

LES « COCKPITS » DES LANCEURS

LAUNCH CONTROL CENTRES

Ariane, Soyouz et Vega disposent chacune d'un centre de lancement qui peut être comparé à un cockpit, mais au sol. Leurs équipements commandent à distance des opérations sur la fusée et sa zone de lancement. De là, un chef des opérations de lancement communique avec la salle Jupiter qui joue un rôle de tour de contrôle.

Ariane, Soyouz and Vega each have their own launch centre, which is similar to a cockpit but on the ground. A launch operations manager remotely control operations in the launch zone and on the rocket itself. An operations manager communicates with the Jupiter Room, which acts as a control tower.

De véritables « bunkers »

Positionnés à proximité des pas de tirs, les centres de lancement sont situés dans des abris durcis. Ils peuvent résister à la chute éventuelle de fragments.



Fortified 'bunkers'

Being close to the launch pad, the launch control centers are located in bunkers that can resist to potential falling fragments



ARIANE 5

Depuis le centre de lancement d'Ariane 5, à 2,5 km de sa zone de lancement, une centaine de personnes contrôle les systèmes et opérations autour du décollage.

The Ariane 5 launch centre is 2,5 km from the launch zone. Some 100 people work here, controlling liftoff-related systems and operations.



VEGA

Le centre de lancement de Vega se trouve dans le même bâtiment que celui d'Ariane 5. Pour Vega-C, il sera éloigné du pas de tir car le booster de cette fusée est plus puissant que celui de Vega.

The Vega launch control center is located next to Ariane 5's one. For safety, it will be moved further from the launch pad because Vega-C's booster is more powerful than Vega's.



SOYOUZ

Un autre centre est dédié au pilotage des opérations Soyouz, à 1 km de sa zone de lancement.

At the Soyouz launch complex, a second dedicated launch centre manages Soyouz operations. This centre is just 1 km from the launch pad.

SURVEILLER LA MISSION

MONITORING THE MISSION

Pour qu'un lancement se déroule en toute sécurité, plusieurs paramètres doivent être surveillés avant et pendant toute la mission. S'ils ne sont pas « verts », la fusée ne décolle pas.

To ensure a safe launch, several indicators are closely monitored before and during the mission. All these indicators need to be 'green' for the rocket to lift off.



Des points météo successifs autorisent ou non le décollage, jusqu'à la dernière minute. Le vent et la foudre sont surveillés attentivement.

Weather conditions are constantly checked down to the last minute to decide whether to greenlight the launch. Rain is not a problem, but wind and lightning are monitored closely.



Dès son décollage, trois radars, à Kourou et à Cayenne, s'assurent que le lanceur se trouve bien sur la trajectoire programmée.

Three radars in Kourou and Cayenne start tracking the launcher as soon as it lifts off to ensure that it is on the right flight path.



TÉLÉMESURE TELEMETRY

Des antennes positionnées tout au long de sa trajectoire suivent la fusée. Elles vérifient que les différentes phases du vol se déroulent comme prévu jusqu'à la séparation des satellites.

Antennas along its trajectory track the launcher. Their role is to monitor the different flight phases through to the moment of satellite separation.



NEUTRALISATION DESTRUCTION

Dès le décollage, une équipe surveille le comportement de la fusée et son bon fonctionnement. Elle ne doit pas sortir de son couloir de vol, une zone de sécurité définie à l'avance. Si elle dévie, elle est neutralisée.

As soon as the launcher lifts off, a dedicated team monitors its behaviour and operation. It must not leave its flight corridor, which is a pre-established safety zone. If it deviates from its course, it is destroyed.

LA TOUR DE CONTRÔLE

THE CONTROL TOWER

Bienvenue dans le Centre de contrôle Jupiter. Depuis cette tour de contrôle, chacun, derrière son pupitre, contribue au bon déroulement du lancement.

Welcome to the Jupiter Control Centre. Seated behind their console, each person here has a role to play in the launch.

OPÉRATIONNELS OPERATIONAL STAFF

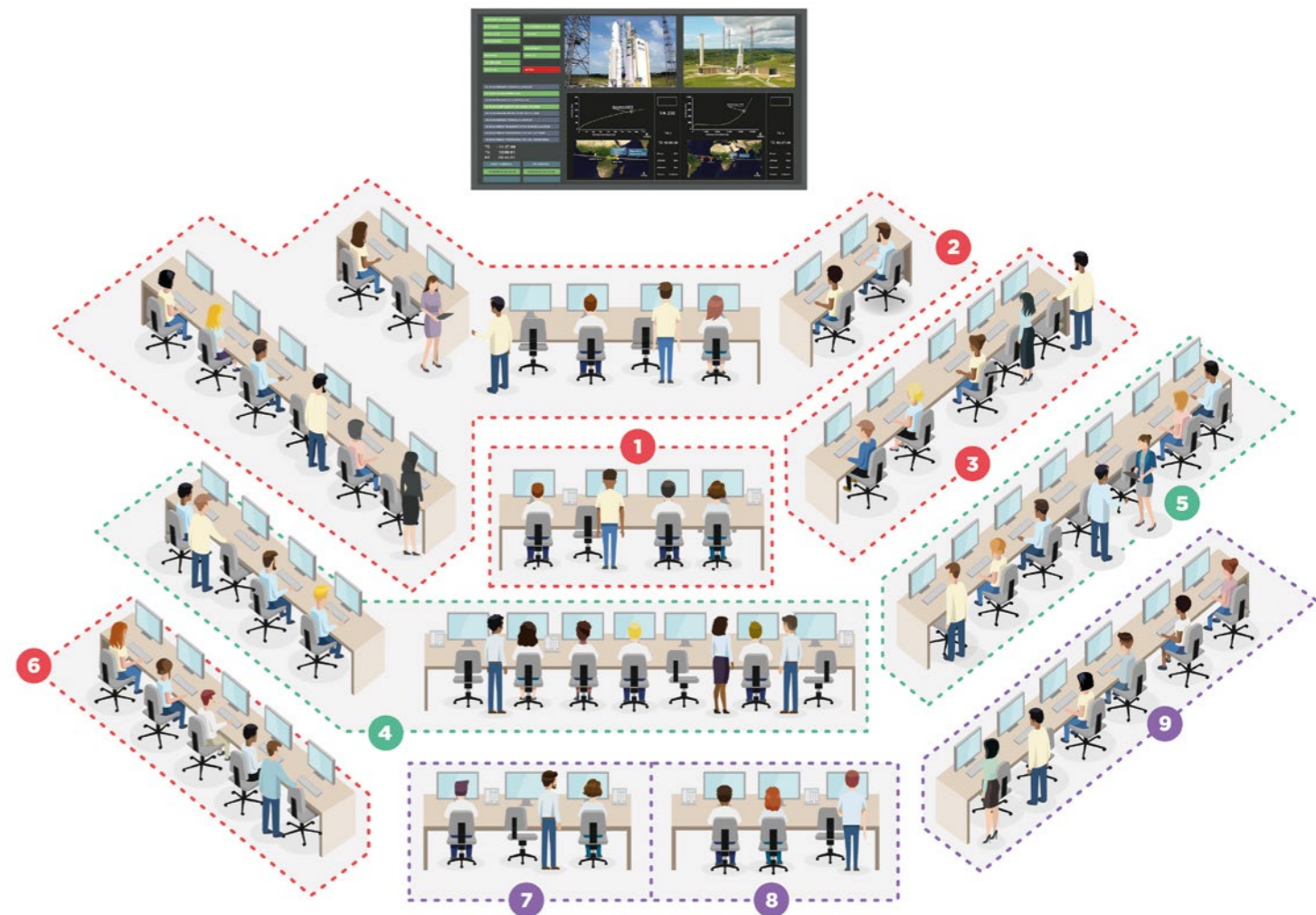
- 1** Responsables du lancement CNES et Arianespace
CNES and Arianespace launch managers
- 2** Adjoints CNES des responsables du lancement
CNES launch assistants
- 3** Opérateurs et constructeurs satellites
Satellite operators and manufacturers
- 6** Gestionnaires de la configuration des systèmes
System Configuration Managers

EXPERTS TECHNIQUES TECHNICAL EXPERTS

- 4** Experts techniques CNES
CNES technical experts
- 5** Directeurs de programme satellites et chefs de projet Arianespace
Satellite program directors and Arianespace project managers

AUTORITÉS AUTHORITIES

- 7** Direction ESA
ESA direction
- 8** Direction CNES
CNES direction
- 9** Cellule de vol Arianespace
Arianespace flight cell



L'ÉCRAN DU CENTRE DE CONTRÔLE

THE CONTROL CENTER'S MONITORING SCREEN

Au cœur du centre de contrôle Jupiter, un écran informe en temps réel toutes les personnes qui suivent le lancement. Si tous les voyants sont verts, à l'heure prévue du lancement, la fusée décolle.

At the heart of the Jupiter Control Centre, a screen displays real-time information for all the people watching the launch. If all the screen indicators are green at the scheduled launch time, the rocket can lift off.

Le voyant rouge

Si un des voyants passe au rouge, c'est qu'il y a un problème. La chronologie est momentanément interrompue, le temps d'en analyser la cause. Si le problème n'est pas corrigé à temps, il peut entraîner un report.

Red indicators

Screen indicators turn red when there is a problem. The countdown is paused while the cause is analysed. If the problem cannot be corrected in time, then the launch may be rescheduled.

État de la télémétrie, de la météo, des satellites, etc. 1
State of telemetry, weather, satellites, etc.

Images en direct de la fusée sur son pas de tir 2
Live pictures of the launch pad, rocket, engine, etc.

Dernières opérations avant décollage : exposés météo, remplissages des réservoirs, etc. 3
Last operations before liftoff : weather briefings, fuelling, etc.

Horloges : décompte, heure universelle et heure de décollage. 4
Clocks : countdown, universal time and liftoff time.

Suivi de la fusée réalisé par les stations de télémétrie activées lors du lancement. 5
Tracking by the telemetry stations activated on launch.

Altitude et distance du lanceur : une croix symbolise sa position sur la courbe qui représente sa trajectoire. 6
Launcher altitude and distance : a cross shows the launcher's position on the curve representing its trajectory.



PRÉSERVER L'ENVIRONNEMENT DU CSG

PROTECTING THE SPACEPORT'S ENVIRONMENT

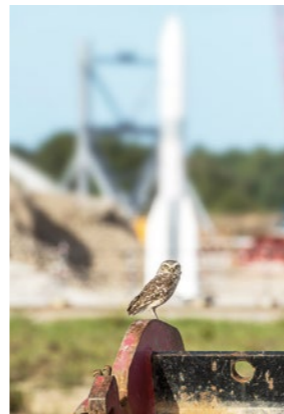
Les équipes du Centre spatial guyanais assurent la protection des populations, des biens et de l'environnement.

The teams of Europe's spaceport have a mission to protect people, property and the environment.



Un Plan de mesures environnement est déclenché à chaque lancement. Des laboratoires indépendants évaluent l'impact du décollage, à travers l'analyse de la qualité de l'air et des eaux, des niveaux vibratoires, des retombées de produits de combustion.

An environmental measurement plan is activated for each launch. Independent laboratories assess the impact of liftoff by analysing air and water quality, vibration levels and combustion product fallouts.



Le contrôle des accès, l'interdiction de la chasse et les mesures de préservation favorisent la biodiversité dans les 660 km² du CSG. Ses différents milieux naturels en font un site d'intérêt pour de nombreux scientifiques et associations qui étudient la faune et la flore.

Through controlled access, conservation measures and a ban on hunting, the spaceport promotes biodiversity within its 660 km². A variety of natural environments make it a site of interest for many scientists and associations studying fauna and flora.

PROTÉGER LA BASE SPATIALE

PROTECTING THE SPACEPORT



Forces armées en Guyane (terre, mer, air), gendarmerie mobile... : de 360 à 600 militaires sont au service du CSG, dont une brigade de pompiers présents en permanence. Une centaine d'agents de sécurité contrôlent les accès de ce site stratégique, 24h/24.

The spaceport is protected by the French armed forces in French Guiana, including the army, navy, air force and mobile gendarmerie (flying squad). Between 360 and 600 military personnel serve the spaceport, which also has firefighters permanently on site. Some 100 security agents monitor access to this strategic site around the clock.

600 mesures prises

de Kourou à Sinnamary,
au cœur des communes et du CSG.

600 measurements taken from Kourou to Sinnamary, in and around the spaceport and local communities.



Zéro trace de produit de combustion

détectée au-delà d'un kilomètre
autour de la zone de lancement.

Zero traces of combustion products found outside a radius of one kilometre around the launch pad.



ARIANE 5



SOYOUZ



VEGA



MISSION ACCOMPLIE

MISSION ACCOMPLISHED

Le lanceur a décollé mais la mission n'est pas encore terminée. Pour la déclarer accomplie, il faut attendre que tous les satellites soient arrivés sur leur bonne orbite et prêts à poursuivre leur voyage. Pour eux, c'est une nouvelle aventure qui commence...

The launcher has lifted off but the mission is not over yet. The mission is a success only when the satellites have arrived on their planned orbit, ready to continue their journey. For them, it is the start of a new adventure.



APRÈS LE DÉCOLLAGE

AFTER LIFTOFF

Après le décollage, le pas de tir est sécurisé puis remis en état pendant plusieurs jours. Objectif : être prêt pour le prochain lancement.

After liftoff, the launch pad is made safe for staff to go on site and start preparing it for the next launch. The refurbishing will then last several days.



LES ACTEURS DU CSG EN BREF

A SUMMARY OF SPACEPORT PLAYERS

ESA

L'Agence spatiale européenne a la responsabilité des programmes de développement des lanceurs et est propriétaire de la plupart des installations du CSG.

The European Space Agency is responsible for the launcher development programmes. It also owns most of the installations at the spaceport.

CNES

Le Centre national d'études spatiales est le propriétaire foncier du CSG. Il mène les activités liées à la protection des personnes, de l'environnement et des biens. Il coordonne la préparation des lancements.

The French space agency owns the land on which the spaceport is built. Its role involves protecting people, property and the environment. It also coordinates launch preparation.

Arianespace

Quelle que soit votre destination dans l'Espace, nous vous y emmenons ! Opérateurs des lanceurs Ariane, Soyuz et Vega depuis le spaceport, les experts d'Arianespace vous accompagnent, du démarrage de votre projet à la mise en orbite.

Whatever your destination in space, we'll get you there! Operating the Ariane, Soyuz and Vega launchers from the spaceport, Arianespace experts will accompany you from the start of your project to launch into orbit.

ArianeGroup

ArianeGroup est maître d'œuvre des lanceurs européens Ariane, dont il assure la conception et la production. Au CSG, ArianeGroup est responsable des opérations jusqu'au décollage, où sa filiale Arianespace prend le relais.

ArianeGroup is lead contractor for Europe's Ariane launchers, responsible for design and the entire production process. At the spaceport, ArianeGroup is responsible for the operations until lift-off, through its subsidiary Arianespace.

Avio

Avio, maître d'œuvre industriel du lanceur Vega, produit et assemble le lanceur commercialisé par Arianespace. Sur le site de lancement, Avio est responsable des opérations jusqu'au décollage. Avio conçoit également Vega C.

Avio, industrial prime contractor for the Vega launcher, produces and assembles the launcher marketed by Arianespace. On the launch site, Avio is responsible for operations up to take-off. Avio also designs Vega C.

Regulus

Regulus exploite l'Usine de propergol de Guyane. Elle produit le propergol solide destiné à alimenter les boosters d'Ariane 5, le premier étage de Vega et l'élément commun des boosters d'Ariane 6 et du premier étage de Vega C.

Regulus operates the Guiana Propellant Plant. It produces the solid propellant required to fuel the Ariane 5 boosters, the first stage of Vega and the common element of the Ariane 6 boosters and the first stage of Vega C.

Europropulsion

Europropulsion exploite le Bâtiment d'intégration des propulseurs dans lequel sont assurés l'assemblage et la motorisation des boosters d'Ariane 5 et 6, ainsi que des premiers étages de Vega et Vega C.

Europropulsion operates the Booster Integration Building in which the assembly and motorization of the Ariane 5 and 6 boosters, as well as the first stages of Vega and Vega C, are carried out.

Air liquide spatial Guyane

Air liquide spatial Guyane exploite les usines d'hydrogène et d'oxygène liquides nécessaires aux lanceurs et fournit l'azote, l'hélium et l'air comprimé utilisés durant les campagnes.

Air liquide spatial Guyane operates the plants producing liquid hydrogen and liquid oxygen for the launchers. It also supplies the nitrogen, helium and compressed air used during campaigns.



©2022 - CNES service communication.

Mise en page et illustrations : Headerpop.

Crédits photos : Optique vidéo du CSG / Sentinel / ESA.

Traduction : Coup de puce expansion : Abisola Persem et Delphine Libby-Claybrough

Impression : Paperland.

CENTRE SPATIAL GUYANAIS

**Port spatial de l'Europe
Europe's Spaceport**



www.centrespatialguyanais.fr

Pour visiter le centre spatial,
le Musée de l'espace ou les savanes

Would you like to visit the CSG,
the Museum or the savannahs?



+594 594 33 77 77

