Entdecken Sie Französisch-Guyana und das Raumfahrtzentrum

Leben in Französisch-Guyana

Wohnen in Kourou

Arbeiten am Centre Spatial Guyanais

3. Ausgabe 2017

Inhaltsverzeichnis

WOHNEN

WOHNEN IN KOUROU 44
Kourous Geschichte 44
Unterkunft 47
Sicherheit 47
Kourou, eine Stadt im Freien 48
Kulturelles 52
Im Umgebung von Kourou. 54
Einkaufen 56
Die Highlights des Jahres 59
Ihre Kinder und die Schule. 60
Die Gesundheit. 65
Die Gesundheitsversorgung 68

FÜR EINE GUTE VORBEREITUNG IHRER ANKUNFT 74
Schule 75
Tiere 75
Gesundheitspolizeiliche Bestimmungen 75

ARBEITEN

WARUM FRANZÖSISCH-GUYANA? 78

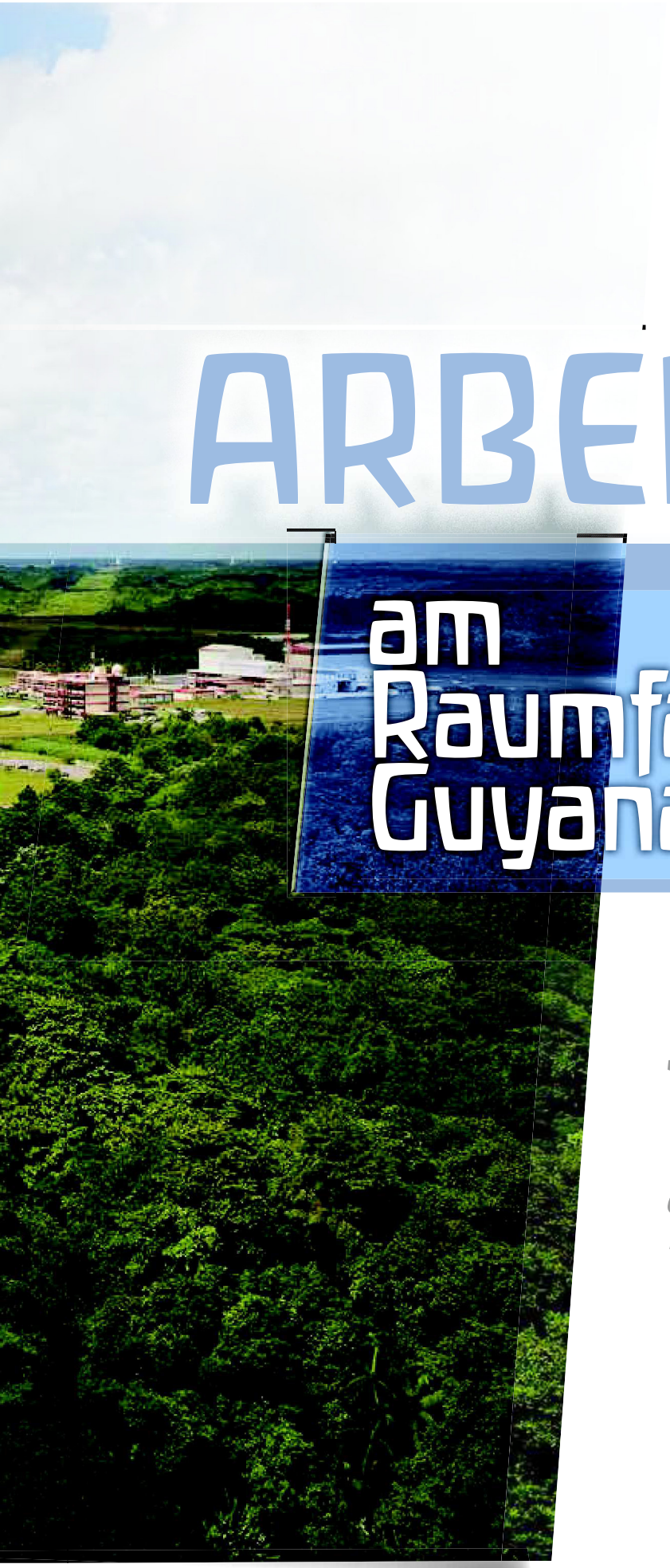
DIE TRÄGERRAKETEN 80
Ariane 5, das Schwergewicht. 80
Ariane 6 81
Sojus, das Mittelgewicht 83
Vega, das Leichtgewicht 84

DIE EINRICHTUNGEN 87
Technisches Zentrum 90
Nützliche Informationsmittel 92
Produktion, Vorbereitung und Start 93
Einbau der Satelliten 95
Die Meteorologie Station. 95
Die Raketentriebwerkszone 96
Startrampe Nummer 3 100
Das Gebäude für Raketenintegration 101
Endfertigungswerk 101
Die Startrampe der Ariane 5. 102
Das Startzentrum Nr 3 102

ZUSAMMEN ARBEITEN. 104
Die Raumfahrt-Hauptakteure in franz.Guyana 104
Industrial Organization. 105
Die Mitgliedsgesellschaften von UEBS und ihre Tatigkeitsgebiete 105
Tarifvertrag 106
BLC Bureau Local des Compétances (Fähigkeiten Büro) 106
Gemeinsame 106
Ausbildungsprogramme um sich besser zu verstehen . 106
Das Centre Spatial Guyanais freut sich auf Ihren Besuch!. 109
Sie möchten live dabei sein bei einem Raketenstart . . 109

Ankunft am Space Center © P. BAUDON

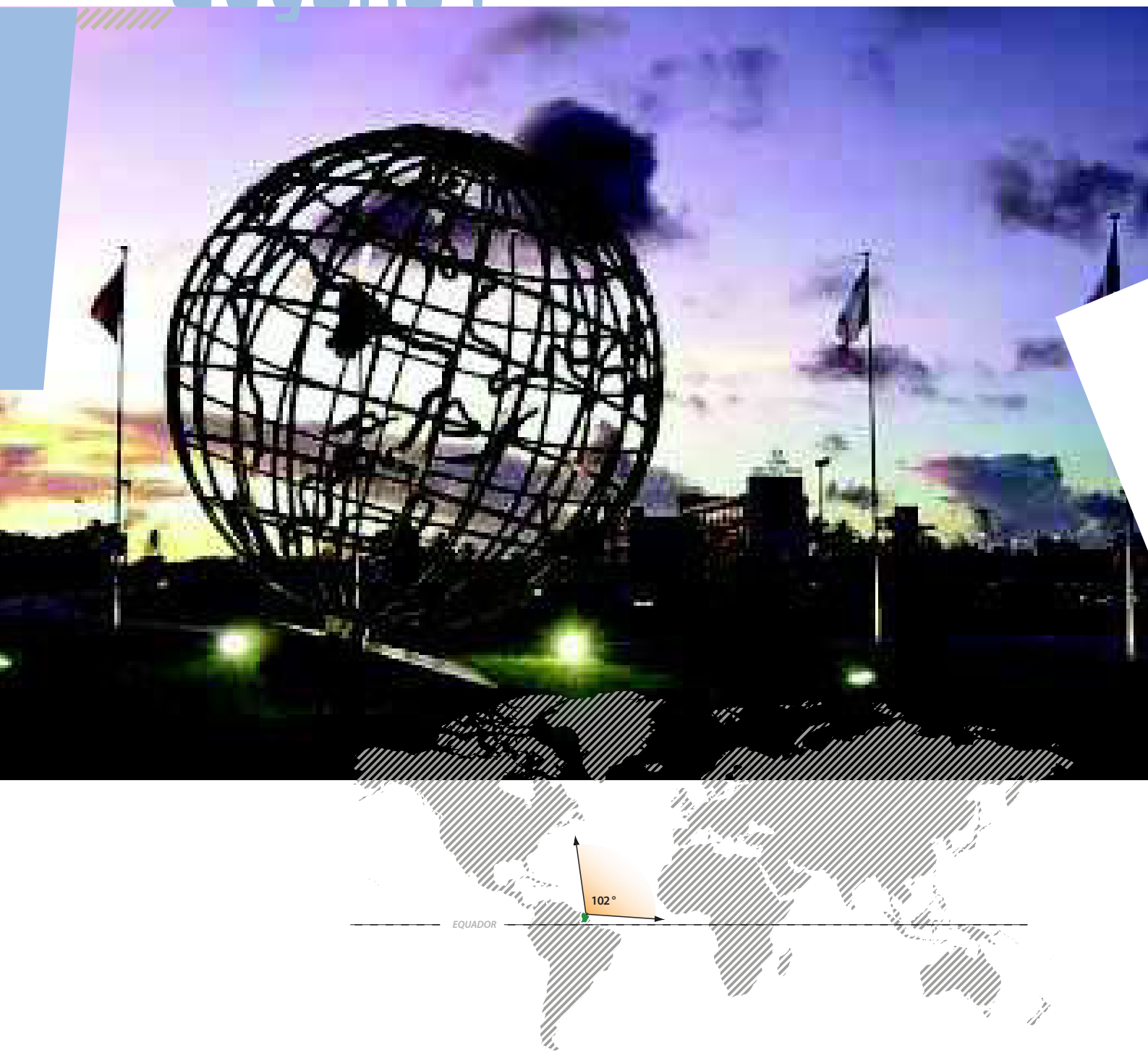
ARBEITEN



am Raumfahrtzentrum Guyana

Springe ins Universum der europäischen Weltraumhafens

Warum Französisch-Guyana?



1 CSG Verkehrskreisel © CSG/OV

Am 4. Oktober 1957 läutet die Beförderung des Sputnik-1, dem weltweit ersten künstlichen Satelliten, die Eroberung des Weltalls ein. Im Gegenzug erfolgt der Start um den amerikanischen Satelliten Explorer-1 am 31.Januar 1958.
Frankreich, bestrebt um nationale Unabhängigkeit, gibt einen neuen Impuls in der Wissenschaftsforschung, in dem es 1961 den Centre National d'Etudes Spatiales (dt.: französische Raumfahrtagentur) gründet.

Die *Centre National d'Etudes Spatiales* (*CNES*) nutzt zu seinen Anfängen Militäreinrichtungen in Hammaguir in der algerischen Wüste. Nach der Unabhängigkeit Algeriens muss ein neues Gelände gefunden werden. Von den 14 infrage kommenden Standorten auf der ganzen Welt, setzt sich Franz.-Guiana bei weitem von den anderen Konkurrenten ab, aufgrund seiner optimalen Bedingungen für Raketenstarts.

Dank seiner großzügigen Öffnung zum Ozean hin, können die Raketenstarts mit einem Maximum an Sicherheit einhergehen, sowohl in Richtung Osten als auch Norden. Bei den Raketenstarts zum Osten hin, profitieren die Trägerraketen von der Erdrotation, welche am Äquator eine höhere Geschwindigkeit bietet. Aufgrund der Nähe zum Äquator, müssen die geostationären Satelliten kaum Kurskorrekturen vornehmen, sparen auf diese Weise Treibstoff und verlängern zugleich in einem erheblichen Maße ihre Lebensdauer.

Eine Ariane 5 die in Kourou für den Transport von 10 Tonnen Nutzlast in den geostationären Orbit (GTO) eingesetzt werden kann, käme beim Start in Cape Canaveral auf 8,7 Tonnen und in Baikonur lediglich auf 5,7 Tonnen.

Das CSG befindet sich auf einer breiten Ebene, kaum bevölkert, Äquatorwälder decken 90% des Landes. Mit geringem Windaufkommen niedergelassen, bleibt das Gelände verschont von Erdbeben und Zyklonen.

Mit der Geburt der Europäischen Raumfahrtagentur (ESA) 1975, wird das *Centre Spatial Guyanais* (*CSG*), der „Weltraumbahnhof Europas". Die ESA trägt zu seiner Entwicklung bei, indem es den Großteil der Einrichtungen und den Ausbau finanziert, wodurch es ab 1979 möglich wird, das Ariane-Programm aufzunehmen, 2011 das Sojus und 2012 das Vega-Programm.

Die Aktivitäten des *CSG* werden durch die *CNES* koordiniert, mit finanzieller Unterstützung der ESA. Die Start-operationen unterliegen dem Verantwortungsbereich von Arianespace.

/// Die CNES entwickelt und vertreibt in Frankreich und Europa raumbezogene Leitlinien. Um nationale und europäische Interessen zu wahren, sorgt sie für den Zugang zum Weltraum durch die Beherrschung und Entwicklung der entsprechenden Technologien und übernimmt Verantwortungen, die sich aus der Verabschiedung der *Loi relative aux Opérations Spatiales* (*LOS:* eine gesetzliche Regelung in Bezug auf die Raumfahrtaktivitäten) ergeben haben.

Die Trägerraketen

Ariane 5, das Schwergewicht

Je nach Modell, kann die Ariane 5 eine Nutzlast von 5 bis 10 Tonnen in den geostationären Orbit (GTO) befördern und bis zu 21 Tonnen in niedrigere Umlaufbahnen (LEO).

Der untere Teil der Trägerrakete besteht aus zwei Boosters (EAP), die alleine schon mehr als 90% Schub beim Start liefern. Diese zwei Booster sind auf beiden Seiten der Hauptstufe (EPC) angebracht, welche mit flüssigen Wasserstoff und Sauerstoff aufgefüllt wird und mit einem Vulcain2-Triebwerk ausgestattet ist.

Die Oberstufe (Upper Composite) besteht aus der Vehicle Equipment Bay (VEB), dem elektronischen Gehirn der Trägerrakete, das sämtliche für den Flug relevanten Instruktionen gespeichert hat.

Die Nutzlasten (Satelliten) werden auf den tragenden Vorrichtungen angebracht (Sylda) und sind während der Durchdringung der Atmosphäre durch die Nutzlastverkleidung geschützt.

1

Das Triebwerk, das den Antrieb dieser oberen Etage in der dritten Phase des Flugs erwirkt, kann wie folgt betrieben werden:
- mit Kryogenem Treibstoff im Falle der Ariane 5 ECA, der wiederzündbaren Oberstufe
- mit lagerbaren und wiederentzündbarem Treibstoff, im Falle der Ariane 5 ES

Diese letztere Version wurde für das Aussetzen der unbemannte Raumfahrzeug (ATV) zur internationalen Raumstation (ISS) in niedriger Umlaufbahn in 260 km Entfernung von der Erde benutz.

2

VEGA SOJUS ARIANE 5 ECA

Ariane 6

Der erste Testflug ist für 2020 geplant. Ariane6 weist eine PHH-Konfiguration auf, die die Sequenzen der Stufen anzeigt: eine erste Stufe, die Feststoffbooster (P) und eine zweite und dritte Stufe mit kryogenem flüssigem Sauerstoff und Wasserstoffantrieb (H) verwendet.

Sie bietet eine modulare Architektur mit zwei (Ariane 62) oder vier Boostern (Ariane 64), je nach gewünschter Performance. Sie werden gemeinsam mit der unteren Stufe der VegaC, eine Evolution der aktuellen Vega Launcher.

Die zweistufige Rakete verwendet in der ersten Stufe ein Vulcain-2-Triebwerk und in der zweiten ein Vinci-Triebwerk. Die erste Stufe soll mit 149 t Treibstoff (H2/O2) betankt werden und die zweite mit 30 t. Die beiden Stufen haben jeweils zwei separate Tanks für Wasserstoff und Sauerstoff.

Die Nutzlast beträgt 5 bzw. 11 Tonnen. Die stärkere Version ermöglicht, auch Doppelstarts mit zwei ca. 4,5 Tonnen schweren Satelliten.

Der Start-Komplex (ELA4) umfasst 171 Hektar, 18 werden von Infrastrukturen besetzt werden. Der Standort befindet sich 17 km von der Stadt Kourou und 4 km westlich von der Ariane-5-Startrampe (ELA3).

Die Hauptauftragnehmer, CNES und ASL, sind jeweils verantwortlich für die Startrampe und Trägerrakete.

1 Start der Ariane 5 © CSG/OV

2 Start der Ariane5 vom Strand von Kourou aus betrachtet © CSG/OV P.BAUDON

Sojus, das Mittelgewicht

Dreizehn Kilometer nordwestlich des Ariane-Startrampe, in der Gemeinde von Sinnamary, stellt die Anlage des Sojus-Startbereichs quasi eine Kopie der Startanlage dar, die von den Russen in Baikonur oder in Plessetsk genutzt wird.

Sie besteht aus einem Vorbereitungsbereich mit dem Kontrollzentrum (CDL) und dem Integrationsgebäude (MIK), der durch Schienen mit dem Startbereich verbunden ist. Der einzige entscheidende Unterschied betrifft die Integration der Nutzlast, die hier vertikal unter einem Portal erfolgt, während diese anderswo horizontal integriert wird.

Die Trägerrakete wird in Russland gebaut und aus Samara in Containern bis nach St. Petersburg befördert, wo sie auf die Schiffe geladen wird, die auch sonst die Ariane transportieren.

Die Sojus STK, die von Französisch-Guiana aus gestartet wird, wurde angepasst, damit sie den französischen und europäischen Standards entspricht, insbesondere hinsichtlich der Schutzmaßnahmen.

Diese Trägerrakete ist ausgestattet mit einer verbesserten tri-étage (dreier-Stufe): 4 Boosters sind rings um der Hauptstufe angebracht; des Weiteren übernimmt die dritte Stufe die Steuerung, nachdem sich das Haupttriebwerk abschaltet. Dieses wird ausschließlich mit Kerosin und flüssigem Sauerstoff betrieben. Die vierte Oberstufe (Fregat) wird mit lagerfähigem Treibstoff angetrieben und kann mehrere Male wiedergezündet werden.

Die Nutzlastkapazität beträgt 3 Tonnen in den geostationären Orbit, während diese beim Start von Baikonur aus lediglich 1,7 Tonnen beträgt.

Der erste Raketenstart fand am 21 Oktober 2011 statt, im Rahmen dessen die Rakete die beiden ersten operativen Satelliten des Satellitennavigationssystems (Galileo) an Bord hatte - dem europäischen Konkurrent des amerikanischen GPS-Systems.

Die Raketenstarts werden in Zusammenarbeit von russischen und Arianespace Teams durchgeführt. Die ersten generell für die Operationen an der Rakete, die letzteren, für die Nutzlast- und Bodentätigkeiten.

1 Sojus © CSG/OV R. LÉTAR 2 Im MIK © CSG/OV P. BAUDON 3 Start der Sojus-Rakete in Kourou © CSG/OV J.-M. GUILLON & S. MARTIN

Vega, das Leichtgewicht

Initiert und zu 65% von Italien finanziert, wurde dieses Programm der ESA nach dem Stern Vega benannt, dem hellsten Stern der nördlichen Hemisphäre nach Sirius. Gleichzeitig ist es ein italienisches Akronym „Vettore Europeo di Generazione Avanzata“ (dt.: Trägerrakete der neuesten Generation). Industrieller Hauptauftragnehmer ist zu 70% AVIO und zu 30% die italienische Raumfahrtbehörde.

Vega kann unterschiedliche Ladungen von 300 bis 2500 Kilogramm mitführen. Ihre eigentliche Mission ist jedoch das Einsetzung von wissenschaftlichen und Erdbeobachtungssatelliten in die niedrige polare Umlaufbahn (LEO).

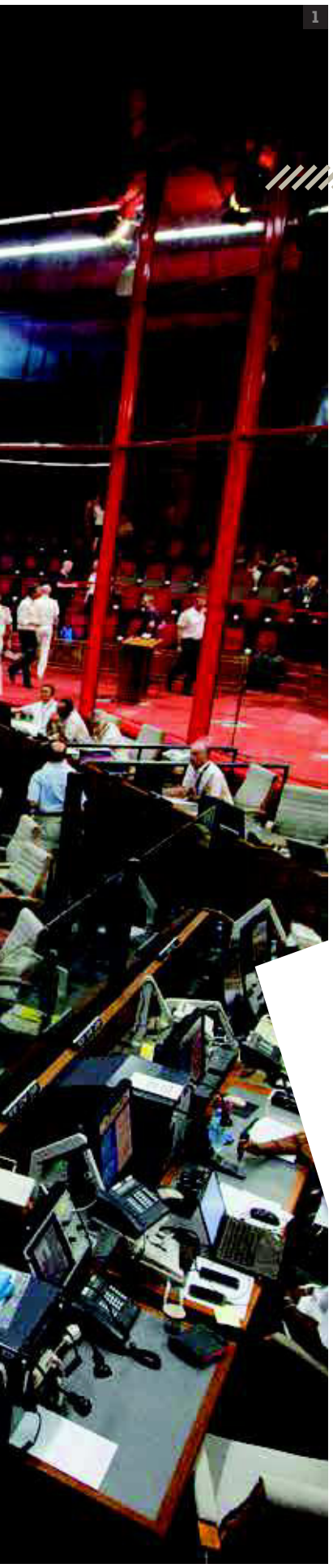
Vega zählt zu den kleinen Trägerraketen, ihre Masse ohne Nutzlast beträgt ungefähr 136 Tonnen bei einer Höhe von 30 Meter. Sie hat im hohen Maße von den technologischen Errungenschaften der Ariane 5 profitiert, insbesondere in Hinsicht ihrer 3 Stufen mit Feststoffantrieb. Das P80 wurde von der CNES entwickelt, unter Abschluss von Verträgen mit der italienischen Industrie. Sie wird in Kourou befüllt und integriert. Die Prototypen wurden auf dem Teststand BEAP getestet.

Die Zefiro 23 und Zefiro 9 sind von italienischer Fabrikation. Eine vierte Stufe (AVUM) mit zwei lagerfähigen Treibstoffen erlaubt die Kontrolle der Steuerung der Umlaufbahn sowie das Aussetzen der Satelliten.

Vega startet von der VEGA-Startrampe (ZLV) aus, dem ehemaligem ELA1 Gelände. Im CDL3 wurde ein Raum für die Kontrolle der Operationen eingerichtet. Die Rakete wird im ZLV in dessen beweglicher Vorhalle montiert. Diese wird ungefähr 3 Stunden vor dem Start zurückgefahren um die Startrampe zu räumen.

1 Integration der Nutzlastverkleidungen © CSG/OV P. BAUDON
2 Integration der Zefiro9 Stufe © CSG/OV S. MARTIN
3 Start der Vega-Trägerrakete © CSG/OV

esa



Die Einrichtungen

Das Centre Spatial Guyanais erstreckt sich - die Anlagen und Sicherheitsgebiete eingeschlossen - über eine Fläche von 750 km², was einer Gesamtfläche von dem Stadtstaates Hamburg entspricht.

GLEICH neben dem Museum, wird der Besucher von einem imposanten eins zu eins Modell der Ariane 5-Trägerrakete empfangen. Unmittelbar daneben, befindet sich zwischen dem streng bewachten Gelände des technischen Zentrums (CT) und der Empfangszone, das Gebäude Jupiter: in diesem Kontrollzentrum werden während der Chronologie die wichtigsten Entscheidungen getroffen. Die Fernsehkameras zeigen uns hier die heiße Phase. Am Tag X-0 laufen alle wichtige Informationen, bezüglich der Rakete, Satelliten, Wetterbericht usw. in diesem Kontrollzentrum zusammen. Wenn alle Parameter stimmen, im Raumfahrt-Jargon sagt man dazu „nominal“ (dt.: im Soll), kann der Start freigegeben und durch den DDO (Leiter der Operationen) angekündigt werden.

/// Das *Musée de l'Espace* bietet thematische Führungen an, sowie interaktive Animationen, Modelle und Filme. In Zusammenarbeit mit großen europäischen Museen, versprechen spielerische und zugängliche Erdkunde und technische Wissenschaft gleichwohl Kinder als auch Erwachsene an. Das Museum ist geöffnet von Montag bis Freitag 8-18 Uhr und samstags von 14-18 Uhr.

Im Museumsshop können originelle Mitbringsel erworben werden.

1 Jupiter Kontrollzentrum © CSG/OV J.-M. GUILLON 2 Raumfahrt Museum © CSG/OV

Ab hier gilt es sich auszuweisen.

Die Sensibilität der Einrichtungen (zum Schutz des Eigentums) und die Grundlage der Aktivitäten die sich hier abspielen (Personenschutz), erfordern strengen Zugangs-und Verkehrskontrollen auf dem Gelände. Klassifiziert als restriktives Gebiet (ERR) ist das Centre Spatial Guyanais eine Einrichtung, deren wissenschaftliches und technisches Erbe und Aktivitäten eine spezielle Regelung bedürfen. Eine umfassende Regelung die mehrere Sicherheitsstufen mit sich bringt, gewährleistet einen gewissen Schutz, sei es gegen unbefugtes Eindringen, Brandgefahr oder aber gegen Umwelt-Verschmutzung.

Mehrere Akteure sorgen für die interne Sicherheit des CSG:
– Der Sicherheitsdienst (dt.: Service Sûreté-Protection) ist für die Überwachung der Zugänge und Alarmanlagen zuständig
– Die Brigade des Sapeurs Pompiers de Paris (BSPP) (entspricht der Feuerwehr)
– Minenräumer decken verschiedene Missionen ab im Zusammenhang mit Sprengstoff

Die Sicherheit ausserhalb des CSG wird von der "Gendarmerie" und den militärischen Streitkräften übernommen. Sie treten besonders in Erscheinung bei Transfers der Trägerraketen und Satelliten,

1 La Pirogue Personalrestaurant © CSG/OV J.-M. GUILLON
2 am Empfangsgebäude © CSG/OV G. BARBASTE
3 Die Feuerwehr Hauptquartier © CSG/OV G. BARBASTE
4 Der Golfplatz © PIERRICK GARROUX

sowie während der Durchführung von Raketenstarts: Absperrungen durch die Gendarmerie, Aufgebot des dritten Regiments der Fremdenlegion (REI) rings um die Anlagen des CSG, Schnellboote der nationalen Marine entlang der Küste. Die Luftwaffe überwacht ihrerseits den Luftraum.

Die Formalitäten in Bezug auf den Zugang werden im Empfangsgebäude "Accueil-Badge" vorgenommen. Ein Zugangsausweis mit Foto sowie eine dazugehörige Magnetkarte werden dort ausgehändigt. Sie richten sich nach dem Gebäude, für welche Sie den Zugang bekommen haben. Ihr Fahrzeug wird ebenfalls mit einer Einfahrtsgenehmigung versehen.

Der CSG verfügt über einem Freizeitgelände, welches am technischen Zentrum "CT" angrenzt. Es umfasst unter anderem einen Golf-, Flug- und Fußballplatz wie auch einen Wanderweg.

Drei Restaurants stehen dem Personal zur Verfügung: die Cafeteria Europe am CT, la Pirogue neben dem CDL3 und eine weitere Cafeteria auf dem Sojus Gelände.

3

/// Seit jeher am CSG ansässig, intervenieren die *Pompiers de Paris* als Experten im Bereich der Planung von neuen Einrichtungen, und unterstützen die Operationen der Handhabung mit Treibstoffen.
Sie übernehmen die Brandschutz-Sicherheitsausbildung sowie das Praktikum bzw. den Lehrgang SST (S*auveteur Secouriste du Travail* = betriebliche Erste Hilfe) für das Personal des CSG. Weiterhin nehmen sie teil an den regelmäßig stattfindenden Übungen zu Unfallsimulationen und gewährleisten die medizinische Versorgung des Personals.

4

Technisches Zentrum

Das Technische Zentrum (CT) besteht hauptsächlich aus Verwaltungsabteilungen und Supportdiensten.
Jedes Gebäude trägt einen Namen aus der römischen Mythologie.

DIE Verwaltung der CNES ist in den Gebäuden Uranus und Janus untergebracht. Uranus beherbergt ebenfalls die Abteilungen, welche die Startkampagne und Geländeschutz koordinieren (SCG/SDO).

1 Technisches Zentrum Luftaufnahme © CSG/OV P. BAUDON

2 *Montagne des Pères*, Kourou im Hintergrund © CSG/OV P. BAUDON

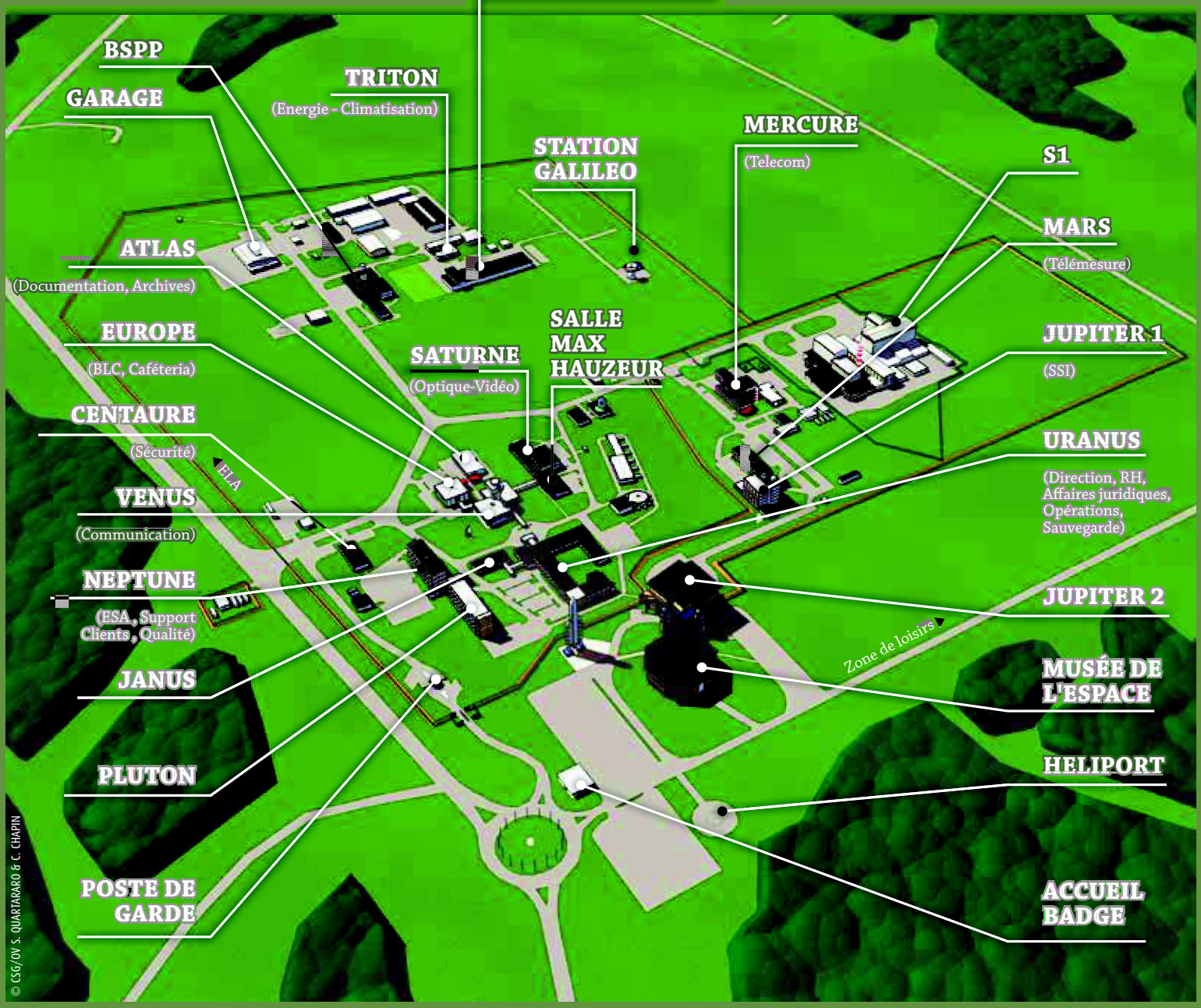
/// Die Schutz Abteilung "Sauvegarde Vol" des CNES/CSG ist zuständig für den Personen, Anlagen und Umweltschutz während der gesamten Startphase. Während der Vorbereitungsphase einer Startkampagne, greift sie ein bei der Analyse und Freigabe der geplanten Flugroute. Nach dem Abflug überwacht sie das Flugverhalten. Sie ist verantwortlich für die Neutralisierung der Raketen im Falle von Abweichungen der Flugbahn sollte dieser eine Gefährdung für die Bevölkerung bedeuten.

Der Sicherheitsdienst befindet im Gebäude Centaure (dt.: Zentaurus). Bei Saturn werden die Bilder produziert: jede einzelne dynamische Phase einer Startkampagne wird entweder fotografiert oder gefilmt. Das Gebäude Merkur beherbergt Telekommunikations und Venus Kommunikationsdienste.

Die Logistik-Zone versammelt unter anderem Support-Bereiche wie eine elektromechanische Werkstatt, eine Auto Werkstatt, eine Tankstelle, einen Verbrauchstoff-Einkaufsabteilung, sowie die Feuerwehr.

Aber nicht alle Einrichtungen des CSG befinden sich auf dem Gelände. Vom Start an bis zum Ende der Mission, wird die Trägerrakete samt Ladung verfolgt und lokalisiert, und das dank optischen Mittel, Radaranlagen als auch Telemetrie. Bei einem Raketenstart nach Osten hin, wird die Flugbahn von einer Boden Station auf der Montagne des Pères gedeckt - dieser kann man von der Strasse nach Cayenne aus erkennen -, weiterhin von einer in Natal in Brasilien, einer auf der Insel Ascension im südlichen Atlantik, einer in Libreville in Gabun, und schließlich einer in Malindi in Kenya.

Komplexe Systeme bedürfen rigoroser Prozeduren. Die Verwaltung der Prioritäten bezüglich Operationen einer Startkampagnen - man schätzt die Zahl auf mehrere Tausend -, die Anzahl der involvierten Unternehmen, die Vielseitigkeit der Berufe, die Vielzahl der Gelände, die Verflechtung der betrieblichen Systeme miteinander wie auch die Respektierung der einzuhaltenden Regeln bzw. die Gewährleistung des Schutzes von Personen und Anlagen - all diese Anforderungen benötigen eine Planung und Koordination der Operationen. Diese werden an IT-Instrumenten durch das Koordinationsbüro für Operationen (BCO) am CT entwickelt.



© CSG/OV S. QUARTARARO & C. CHAPIN

CT

Das Technisches Zentrum

Nützliche Informationsmittel

DAS DOKUMENTATIONSZENTRUM "CDI"

Für diejenigen, die gerne ihre Kenntnisse vertiefen oder aber eine bestimmte Information benötigen, stehen die Mitarbeiter für Dokumentation und Archivierung bereit.

Im Atlas Gebäude am CT, neben der Cafeteria, bietet die „Doc“ einen reichhaltigen multidisziplinären Bestand von mehreren Tausend Büchern, zahlreichen Dokumenten einschließlich, aber nicht beschränkt auf das Weltall, Technik aber auch Guyana. Mehr als 150 Zeitschriftenabonnements fachgebunden oder allgemeiner Art sind hier gegenwärtig, und können ausliehen werden. Und für diejenigen die keinen Zugang zum Internet haben, steht ein freier Multimediaarbeitsplatz zur Verfügung.

1

Frei zugänglich für das Personal, von Montag bis Donnerstag 10-16 Uhr sowie Freitagvormittag. Das CDI ist ebenfalls nach Vereinbarung für Studenten und Lehrer nutzbar, die hier pädagogische Lernwerkzeuge und Dokumentationslisten vorfinden, für welche man sich abonnieren kann.

DAS CSG FERNSEHSENDUNG

Von zuhause oder auf dem CSG, kann man die Weltraum Nachrichten, Offenen Stellenangebot sowie Vereinen und Kulturellen Aktualitäten folgen. Die Starts werden live übertragen.

LATITUDE 5

Das interne und externe Informationsblatt Latitude 5 (Breite 5°) ist eine im Quartal erscheinende Zeitschrift, die jeder Mitarbeiter des CSG ausgeliefert wird.

2

Sie behandelt im Grunde drei Themen: Das Arbeiten auf dem CSG, der Blick ins Weltall und das Leben in Französisch-Guyana. Jede Ausgabe behandelt speziell einen Bereich der Aktivitäten der CSG.

MINIMAG UND MMS

Viermal jährlich an alle Briefkästen zugestellt, bietet Minimag, und sein Pendant für Schüler MMS Rubriken, um die aktuellen Entwicklungen im Bereich Weltraum besser kennenzulernen bzw. ihre Anwendungen und Folgen und auch aktuelle Umweltanliegen.

3

Diese Publikationen (und andere) können Sie auch auf die Online-Lesen-Plattform CALAMEO finden.

Produktion, Vorbereitung und Start

Das CSG ist auch ein wichtiger Industriestandort: bevor die Operationen des Raketenstarts überhaupt erst durchgeführt werden können, produzieren und integrieren mehrere Einrichtungen die Bestandteile der Trägerrakete.

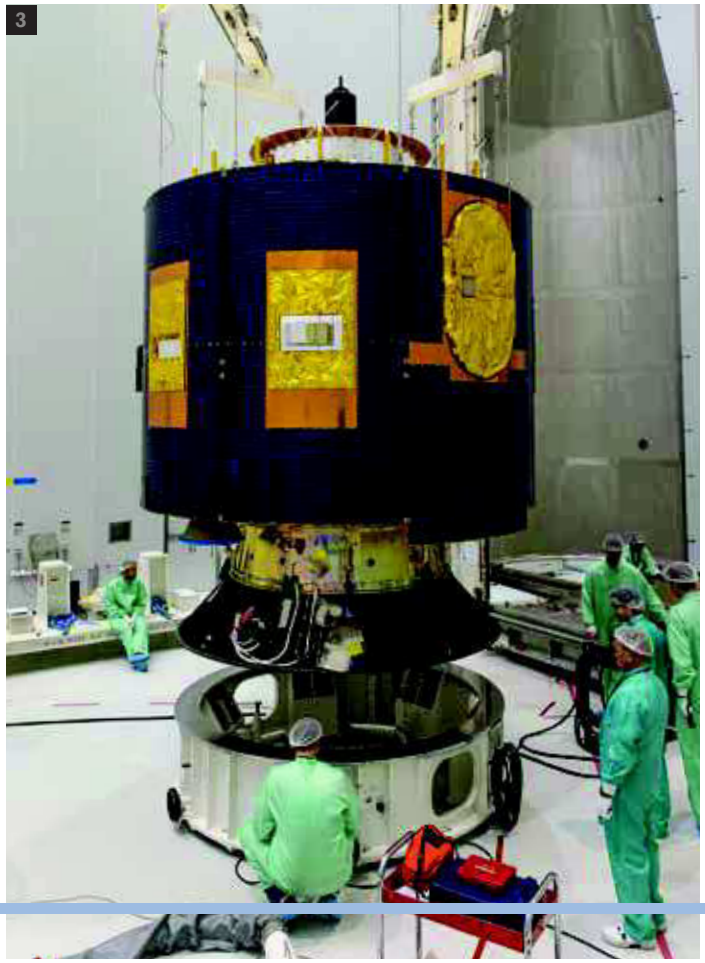
Aus Sicherheitsgründen sind die Produtions- und Startanlagen weit vom CT entfernt. Der Weg dorthin führt über die *Route de l'Espace* (dt.: Weltraum-Strasse), wie sie genannt wird. Jedes Gebäude liegt in ausreichender Entfernung zum Nachbargebäude, um selbst im schlimmsten Unglücksfall keine verursachten Beschädigungen auf eine weitere Anlage zu übertragen.

ALSG

Zwei Produktionswerke werden vom französischen Unternehmen Air Liquide Spatial Guyane (ALSG) betrieben. Es handelt sich um das Werk "LH2", das aus Methanol flüssigen Wasserstoff produziert und lagert, sowie das Werk "Lox", das flüssigen Sauer- und Stickstoff herstellt, in dem es Luft destilliert und verflüssigt. ALSG liefert ebenfalls gasförmiges und flüssiges Helium. Es versorgt gleichzeitig die Ariane 5 und Sojus.

1 Dokumentationszentrum © CSG/OV J.-M. GUILLON
2 Latitude 5 Zeitschrift © D. BOUIX
3 Mimimag © DERF
4 Regulus Luftaufnahme : das französisch-italienische Konsortium Regulus (Avio 60%-ASL 40 %) betreibt die Festtreibstoff Produktionsanlage © CSG/OV
5 Lox Produktionswerk © CSG/OV J.-M. GUILLON

2


3

Einbau der Satelliten

Der Vorbereitung der Nutzlast gewidmet, das Gebäude S5 besteht aus drei Reinraumen (Klasse 100 000) die bis zu 4 Satelliten aufnehmen können. Es ragt hervor auf halben Weg zwischen dem CT und der Startanlage.

Das Gebäude S1(S=Satellite) befindet sich beim CT, das S2 und S4 werden nicht mehr benutzt. Das S3B liegt bei der ehemaligen Startrampe der Ariane4.

Die Satelliten kommen generell mit dem Schwerlastflugzeug vom Typ Antonov am Flughafen von Cayenne an.

Die Meteorologie Station

Das Wetter wird permanent überwacht und intensiviert während eine Start-Kampagne. Das betrifft in erster Linie die Vorhersage von Blitz, Regen, Wind aber auch die für den Raketenstart notwendigen atmosphärische Messungen (nicht zuletzt Höhenwinde, die sich auf die Freigabe eines Raketenstart auswirken).

Die täglichen Vorhersagen erfüllen jedwede Bedürfnisse, damit die Sicherheit der Menschen durch stabile meteorologische Verhältnisse gewährleistet ist.

Durch Statistiken liefert der Wetterdienst einen Überblick über die klimatische Entwicklung seit seiner Einführung im Jahre 1969. Anhand einer monatlich erscheinenden Zusammenfassung des Klimas kann sie von jedermann verfolgt werden.

1 Das Gebäude S5 © CSG/OV

2 Matoury Flughafen: Ankunft eines Satelliten an Bord einer Antonov-Maschine © CSG/OV S. MARTIN

3 Satellit-Vorbereitungen im S5 © CSG/OV P. PIRON

4 Wetterdienst-Gebäude © CNES S. DELMAS

1

2

3

Die Raketentriebwerkszone (Zone Propulseurs)

Regulus - Anlage zur Herstellung von Raketentreibstoff (Usine Propergol Guyane - UPG)

Diese Einheit, die seit 1992 in Betrieb ist, führt die Beladung, Kontrolle und Speicherung der zentralen und hinteren Segmente der Feststoff-Raketentriebwerk durch. Jeder ist ungefähr 11 Meter lang und 3 Meter im Durchmesser und enthält etwa 105 Tonnen festen Treibstoff.

Regulus arbeitet auch für die ELV-Tochtergesellschaft Avio an den Koordinations- und Integrationsaktivitäten der Vega- Trägerrakete, vor allem seine untere Stufe der P80.

Die Anlage bereitet die Herstellung der Ariane 6 Booster, der P120 vor.

Regulus umfasst heute 46 Gebäude auf 300 Hektar und beschäftigt nahezu 100 Personen.

Das Triebwerkintegration Gebäude (Bâtiment Intégration Propulseurs - BIP)

In diesem Gebäude werden die Feststofftriebwerke (EAP) sowie das P80-Triebwerk der Vega-Trägerrakete durch die französisch-italienische Gesellschaft Europropulsion (Safran-Avio) vorbereitet sowie ausgerüstet.

Die Integration eines Boosters besteht aus dem Zusammenbau seiner drei Segmente, der flexiblen Schubdüse, der vorderen und der hinteren Schürze. Nach der Durchführung von Funktionsprüfungen wird das EAP auf seiner Flugpalette auf Schienen mit Hilfe einer 180-Tonnen-Mobilplattform zum Raketenintegration Gebäude (BIL) übertragen.

Der Prüfstand für die Feststofftriebwerke (Banc d'Essai des Accélérateurs à Poudre - BEAP)

Dieser Prüfstand wurde für die Entwicklung und Qualifizierung von Feststofftriebwerke entwickelt. Es besteht aus einem 50 m hohen Turm auf einer pyramidenförmigen Betonkonstruktion, die einen Sprühabweiser mit einer Tiefe von 60 Metern im Granit überragt.

Es ermöglicht die Prüfung der verschiedenen Treibstoffproben (für Ariane und Vega) in Flugposition.

Es kann einer Schubkraft von 1350 Tonnen standhalten.

4

1 Booster-Segment Transport von Regulus bis Europropulsion © CSG/OV P. BAUDON

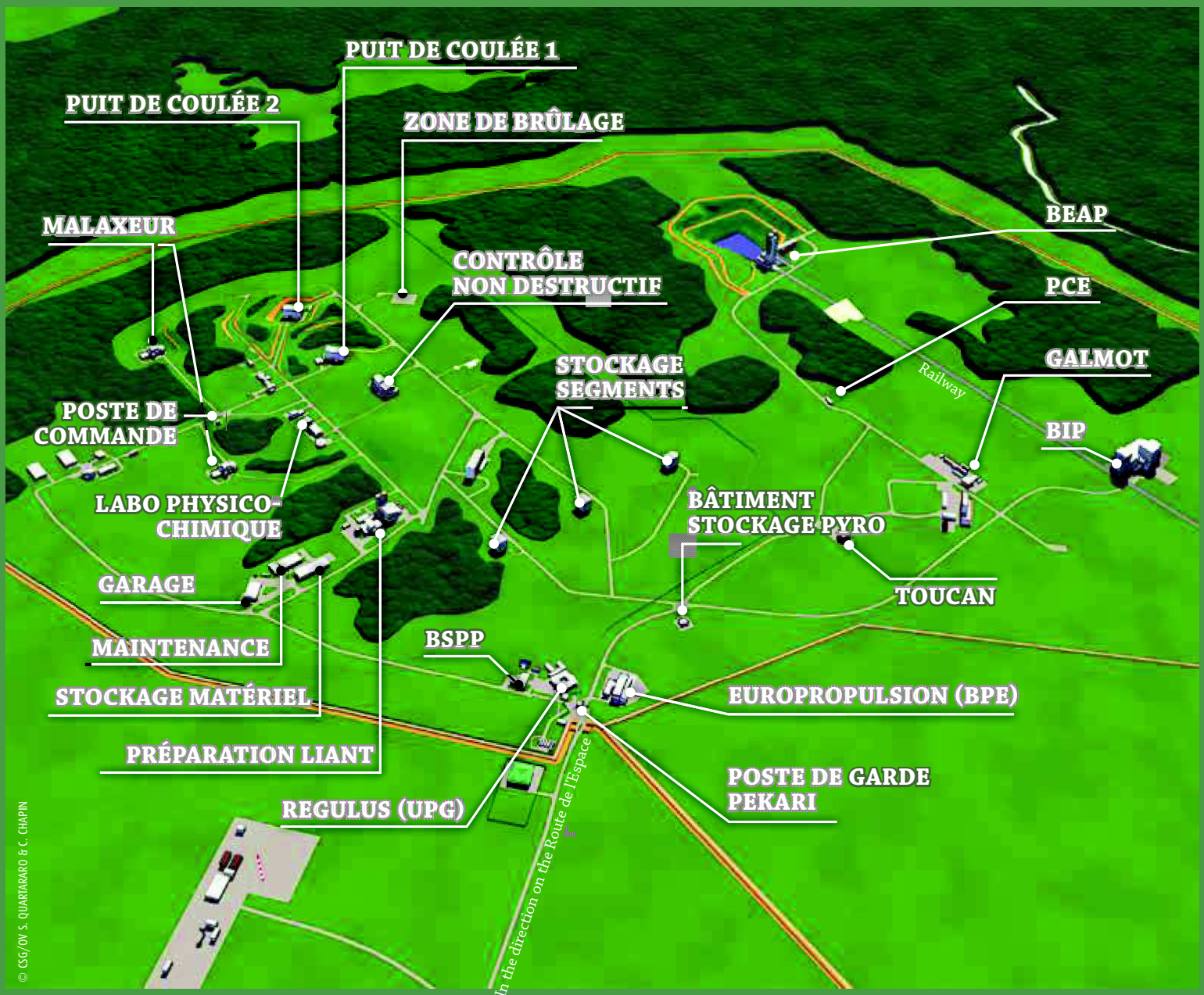
2 Regulus : der Treibstoff-Mixer © CSG/OV P. PAUDON

Die Raketentriebwerkszone wird komplettiert durch das Lagergebäude EAP (Bâtiment Stockage Etages - BSE), das Gebäude für Triebwerklogistik und das Gebäude zur Vorbereitung der Stufen (BPE), das zudem den Verwaltungssitz von Europropulsion stellt.

3 Booster Transport vom BIP bis zum BIL © CSG/OV

4 BEAP - Ariane 5 EAP-Prüfung © CSG/OV

Der BEAP Im Vordergrund, dahinter das BIP, dann das BSE, das BIL und die ZL3 ganz hinten rechts



© CSG/OV S. QUARTARARO & C. CHAPIN

Die Triebwerkzone

Startrampe Nummer 3

(Ensemble de lancement n°3-ELA

ELA 3 ist der Ariane 5 gewidmet. Sie folgt ELA1, von der aus die 28 Ariane 1, 2 und 3 zwischen 1979 und 1986 gestartet wurden; hier wurden Einrichtungen übernommen, die ursprünglich für die lediglich ein mal 1971 gestartete Trägerrakete Europa entstanden sind. Sie wurde neu gestaltet um Vega aufzunehmen. ELA 2, demontiert im Jahre 2011, diente zur Start von 116 Ariane 4.

Bestandteile der Trägerrakete die nicht in Französisch-Guyana hergestellt werden, erreichen das Land zum Großteil an Board der zwei eigens dafür vorgesehenen RoRo-Schiffe (von englisch Roll on Roll off), der MN Colibri und der MN Toucan, nach za.11 Tagen Fahrt.

Die Schiffen laden in Bremen die EPS-Oberstufe ein, in Rotterdam die beiden Halb-Nutzlastverkleidungen, die per Frachtkahn über den Rhein aus der Schweiz kommen, in Le Havre die kryogene Hauptstufe (EPC), die Doppelstartstruktur Sylda und die Container mit Pyrotechnik. In Livorno, in der Nähe von Roma, erfolgt das Beladen der Raketentriebwerksegmente (zwei Teile sind leer und das dritte bereits mit Feststoff gefüllt).

Das Gebäude für Raketenintegration (Bâtiment Intégration Lanceur -BIL)

Die ASL-Belegschaft beginnt hier die Startkampagne durch die Errichtung der kryogenen Hauptstufe (EPC) auf einem der zwei mobilen Starttische. Die beiden EAPs (Feststofftriebwerke) werden dann auf beiden Seiten des EPC platziert und unterstützen deren EPC. Anschließend wird die obere Stufe sowie die Instrumenteneinheit positioniert.

Sind die Vorgänge im BIL abgeschlossen, wird die montierte Trägerrakete auf ihrem Starttisch zum BAF (Endfertigungswerk) gebracht, in welchem die Arianespace-Mannschaften den zweiten Teil der Startkampagne übernehmen.

Endfertigungswerk (Bâtiment Assemblage Final-BAF)

Die Satelliten treffen in speziellen Nutzlastbehältern (CCU) in der Satellitenverkapselungshalle an, werden auf dem Sylda (oder Speltra) befestigt und von den zwei Halb-Nutzlastverkleidungen bedeckt. Das Ganze wird dann auf dem unteren Teil des Launchers, der bereits von der BIL angekommen ist, gehisst. Der Nabelturm auf dem Starttisch wird dann durch eine 20m Verlängerung überragt. Eventuell wird die EPS wird mit Kraftstoff betankt.

Die vollständige Trägerrakete wird nun von einem geeigneten LKW zum Startbereich (ZL) gezogen.

1 MN Colibri und MN Toucan Routen © CSG/OV

2 BIL und BAF-Gebäude, sowie Ariane5 zur ZL3 transportiert © CSG/OV

3 Die zusammengesetzte Trägerrakete verlässt das BAF © CSG/OV

4 EPC-Integration im BIL© CSG/OV

Die Startrampe der Ariane 5 (ZL3)

Hierspielt sich während 6 Stunden die End-Phase der Chronologie des Ariane 5-Starts ab, deren Kontrolle aus der Entfernung bzw. vom Raketenstartzentrum aus, vollzogen wird.
Einfach gestaltet, besteht dieses Gebiet aus einem Minimum an festen Elementen, um so wenig anfällig wie möglich für Unfälle zu sein.
Bei ihrer Ankunft positioniert sich die Startplattform gegen das Betonmassiv, das der Cazes-Turm überragt. Sie enthalten Messgeräte, die elektrischen und fluidischen Schnittstellen, die zum Füllen des EPC benötigt werden.

Die Trägerrakete auf ihrem Starttisch überragt drei voneinander unabhängige und offene Strahlablenker, genannt *carneaux*, um das Gas im Moment der Motorzündung zu kanalisieren. Ein Wasserturm mit einer Höhe von 90 Metern trägt ein Wasservolumen von 1 500 m³; das entspricht 30 m³/s die dazu aufgewendet werden, um beim Start die Vibrationen und Flammen zu ersticken. Vier Blitzableiter-Masten vervollständigen diese Vorrichtung.

/// Um die Raketenstarts vorzubereiten, arbeiten stets zwei Menschen die ganze Kampagne über zusammen: der DDO (Leiter der Operationen) für die CNES und der COEL (Chef der Operationen der Abschlussvorrichtung) für Arianespace. Der DDO kann mit dem Kontrollturm eines Flughafens verglichen werden, er sorgt dafür, dass alle eingesetzten Mittel betriebsbereit sind, und der COEL an den Piloten im Kommando eines Flugzeugs.

Im Moment des Raketenstarts ist der DDO im Saal Jupiter tätig, der COEL dagegen im CDL.

Das Startzentrum Nr 3 (CDL3)

Vom CDL 3 aus, werden sämtliche Operationen die sich auf der ELA 3 abspielen gelenkt (und seit 2012 auch die des Startbereichs der Vega). Dieser U-Bau beherbergt Büros der Industrie und der Teilnehmer an der Startkampagne sowie die Kontrollsäle in das gepanzerte Teil.

1 & 2 Ankunft der Ariane5 im ZL3 © CSG/OV P. PIRON, P. BAUDON 3 CDL3 mit seinem gepanzertem Bereich, BIL und BAF im Hintergrund © CSG/OV

© CSG/OV S. QUARTARARO & C. CHAPIN

ELA / ELV

Aríane und Vega Startanlage

Zusammen arbeiten

Die Raumfahrt-Hauptakteure in franz.Guyana

Die Europäische Weltraumorganisation, englisch European Space Agency (ESA), französisch Agence spatiale européenne (ASE), ist eine internationale Weltraumorganisation mit Sitz in Paris. Sie hat 22 Mitgliedstaaten.

Die ESA übernimmt die Leitung der Trägerraketenprogramme, finanziert den Bau der Anlagen, deren Eigentümer sie ist, und beteiligt sich maßgeblich an den Betriebskosten und Investitionen des Centre Spatial Guyanais

Die CNES, Hauptanteilseigner des gesamten Standorts, repräsentiert den französischen Staat.
Die CNES/CSG koordiniert die Operationen rund um die Vorbereitung und Durchführung der Testreihen und Raketenstarts.

Sie gewährleistet die Sicherheit der Menschen und der Einrichtungen.

Die Arianespace Niederlassung in Kourou betreibt die Startoperationen von Ariane, Vega und Sojus.

Die Airbus-Safran-Launchers ist ein Joint Venture der europäischen Airbus-Gruppe Airbus und der französischen Gruppe Safran.
Im Bereich Luft- und Raumfahrt, sein Hauptgeschäftsfeld besteht in die Entwicklung und Produktion der Trägerraketen Ariane 5 und Ariane 6 sowie für Studien und Forschung & Technologie der zukünftigen europäischen Trägerraketenprogramme.

Organisations-Struktur

Der Arbeitgeberverband der Raumfahrtbasis (UEBS)

Die Organisation der CSG beruht auf Industrieverträgen, die im Rahmen von internationalen Ausschreibungen durch die CNES und Arianespace ausgehandelt werden. Sie werden alle fünf Jahre erneuert.
Das Centre Spatial Guyanais bildet ein Mosaik an Unternehmen, Aktivitäten, Berufen, Nationalitäten und Kulturen von zirka 40 industriellen Partnern und ungefähr 1700 Angestellten. Allerdings bilden sie eine menschliche und berufliche Gemeinschaft, die eine beträchtliche Anzahl von Betreffen teilt.
Deshalb haben sich die Arbeitgeber der CSG in der Union des Employeurs de la Base Spatiale (UEBS) gruppiert.
Das CNES und Arianespace stellen jeweils den Vorsitz und die Vize-Präsidentschaft.

Die Mitgliedsgesellschaften von UEBS und ihre Tätigkeitsgebiete

AIR LIQUIDE SPATIAL GUYANE
Gasherstellung – Nutzung und Pflege der kryogenen Medien

ALCADIA
Risiko Management

AMARANTE Espace
Sicherheit

APAVE
Qualitätssicherung – reglementarische Kontrollen

APCO Technologies
Elektromechanik – Elektrotechnik – Konstruktionsbüro

ARIANESPACE
Raketenstartbetreiber

ASL
Hauptauftragnehmer der Ariane 5 und 6

AXIMA
Wartung und Nutzung von Klimasystemen

BOLLORE Logistics
Logistik

BT services
IT

CEGELEC Space
Fluidsysteme - Mechanik - Elektrotechnik - Hydraulik - Pneumatik – Energie und Niedrigstrom –Konstruktionsbüro

CLEMESSY
Steuerungssysteme - Industrieelektrik - Automatische Anlagen

CNES
Betriebsführung und -koordination, -sicherung und -sicherheit

ELV
VEGA Betreiber

ENDEL ENGIE
Wartung - Transport - Spediteur-Elektromechanik

ERIMA
Security

EUROPROPULSION
Integration von Feststofftriebwerken

FREE LANCE
Concierge Dienstleistungen

GTD
IT

GUYANET
industrielle Reinigung

INSA
Qualitätssicherung

ISQ
Qualitätssicherung

MT Aerospace
Mechanische Systeme – Elektromechanik – Messtechnik

PANDA Services
IT

PEYRANI
Transport – Förderwesen – Feinmechanik

REGULUS
Feststoffherstellung

RMT
Sicherheitssysteme – automatische Brandmeldung und Löschanlagen – Energie

ROVSING
Qualitätssicherung IT

RUAG
Nutzlastverkleidungen

SARVIS
Digitale Technologie

SATTAS
Topografie

SAVANE
IT

SERCO
IT – Communication

SERIS SPACE Guyane
Sicherheit

SME
Qualitätskontrolle

SODEXO
Grünanlagen - industrielle Reinigung - - Führungen und Museum – Dokumentation und Archiv – BLC – Logistik

TELEMATIC SOLUTIONS
Metrologie

TELESPAZIO
Telekommunikation und Synchronisation - Fernmessung - Planung

THALES Services
IT Sicherheit

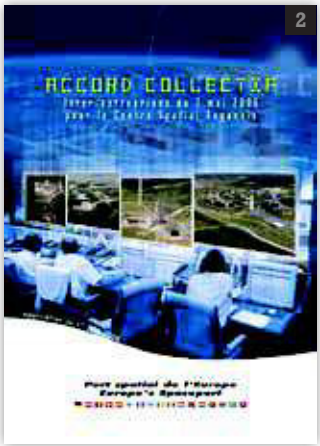
TüV
Qualitätskontrolle

VIDELIO IEC
Optik - Audio – Video

VITROCISET
Fernbedienung - Wetterdienst - Ortung – CNC-Technik

Tarifvertrag

Die Exzellenz der CSG ist auch das Ergebnis der Harmonisierung ihrer Sozialpolitik. Seit 1990 bietet der Tarifvertrag genannt Convention de Site gemeinsame Standards.
Es schien notwendig, die Beschäftigungs- und Ausbildungspraktiken zu koordinieren, um bessere Synergien zu erreichen. Seine Schwerpunkte liegen in der Harmonisierung der Arbeitsbedingungen und Entlohnung, der Berufsausbildung und der überbetrieblichen Mobilität.



2

Die BLC kann erreicht werden:
telefonisch unter
(594) 0594 33 50 53
oder per E-Mail unter
blc.csg@cnes.fr

BLC Bureau Local des Compétences, (Fähigkeiten Büro)

Als gemeinsame Struktur für alle Mitarbeiter innerhalb der UEBS, unterstützt die BLC Unternehmen und ihre Mitarbeiter gleichermaßen.
Die BLC organisiert Entdeckungs Tage (JNA, für Journée des Nouveaux Arrivants), um die Integration von neuen Mitarbeitern zu erleichtern. Zögern Sie nicht, um Ihrem Manager zu sprechen, wenn Sie interessiert sind.
Im BLC werden Sie alle Informationen über Stellenangebote herausfinden. Das Büro sammelt und verbreitet Informationen über die verfügbaren Jobangebote und zugehörigen Anwendungen.
Das Team stützt sich auf leistungsstarke Netzwerke und auf sehr gute Kenntnisse über das regionale und lokale wirtschaftliche Gefüge.
Das BLC-Team hält zahlreiche überbetriebliche Fortbildungsmaßnahmen im technischen und bürotechnischen Bereich sowie im Gebiet Management bereit, die gleichwohl eine Möglichkeit bieten die Arbeitsweise zu optimieren sowie eine gemeinsame Kultur zu entwickeln.

1

Gemeinsame Ausbildungsprogramme um sich besser zu verstehen

Die erste Ausbildung die ein Neuankömmling ablegen muss, ist die Sicherheitsausbildung (dt.: Formation Sauvegarde), die unumgänglich ist um den Zugangsberechtigungsausweis für das Gelände zu erhalten. Auf den jeweiligen Arbeitsort angepasst, wird es durch den Kurs möglich Gefahren zu erkennen, und auf diese in einer adäquaten Art und Weise zu reagieren. Die Sicherheitsausbildung wird in regelmäßigen Abständen wiederholt.
Die Sicherheitsmannschaft der Informationssysteme (SSI) organisiert Sessions zur Sensibilisierung: rechtliche Aspekte, Sicherheit der Computerarbeitsplätze, Sicherheit im Internet. Diese Kurse richten sowohl an die Heimanwendungen wie auch an die Arbeit im beruflichen Alltag.
Im CT entstehen für die UEBS-Angestellten regelmäßig Ausbildungsmodule. Manche gehen über einen halben Tag, werden für Sie aber womöglich eine erhebliche Zeitersparnis bedeuten.
Verpassen Sie es nicht sich für den Kurs zur Risikoanalyse, zum Umgang mit Brandvorkommnissen, zur Ausarbeitung der betrieblichen Vorgänge oder zur Dokumentenverwaltung einzuschreiben. Das Seminar ADEQUA (Aide à la Décision de Qualité) (entspr.: Unterstützung zur Qualitätsentscheidung) vermittelt Fertigkeiten im Umgang mit Problemen der Entscheidungsfindung.

3

1 Convention de Site - Tarifvertrag am CSG 2 Das BLC Team © CSG/OV P. BAUDON 3 Jupiterraum © CSG/OV P. BAUDON

esa

Das Centre Spatial Guyanais freut sich auf Ihren Besuch!

Die Führungen sind kostenlos und stehen jedermann offen ab einem Alter von 8 Jahren.
Ein Personalausweis muss vorgelegt werden (der Führerschein reicht hier nicht aus).

Touren Zeitplan:
Von Montag bis Donnerstag 8:00 Uhr und 13:00 Uhr, und am Freitag um 8:00 Uhr.

Eine Reservierung ist erforderlich:
Tel: 0594 32 61 23
Fax: 0594 32 17 45
E-mail: visites.csg@cnes.fr

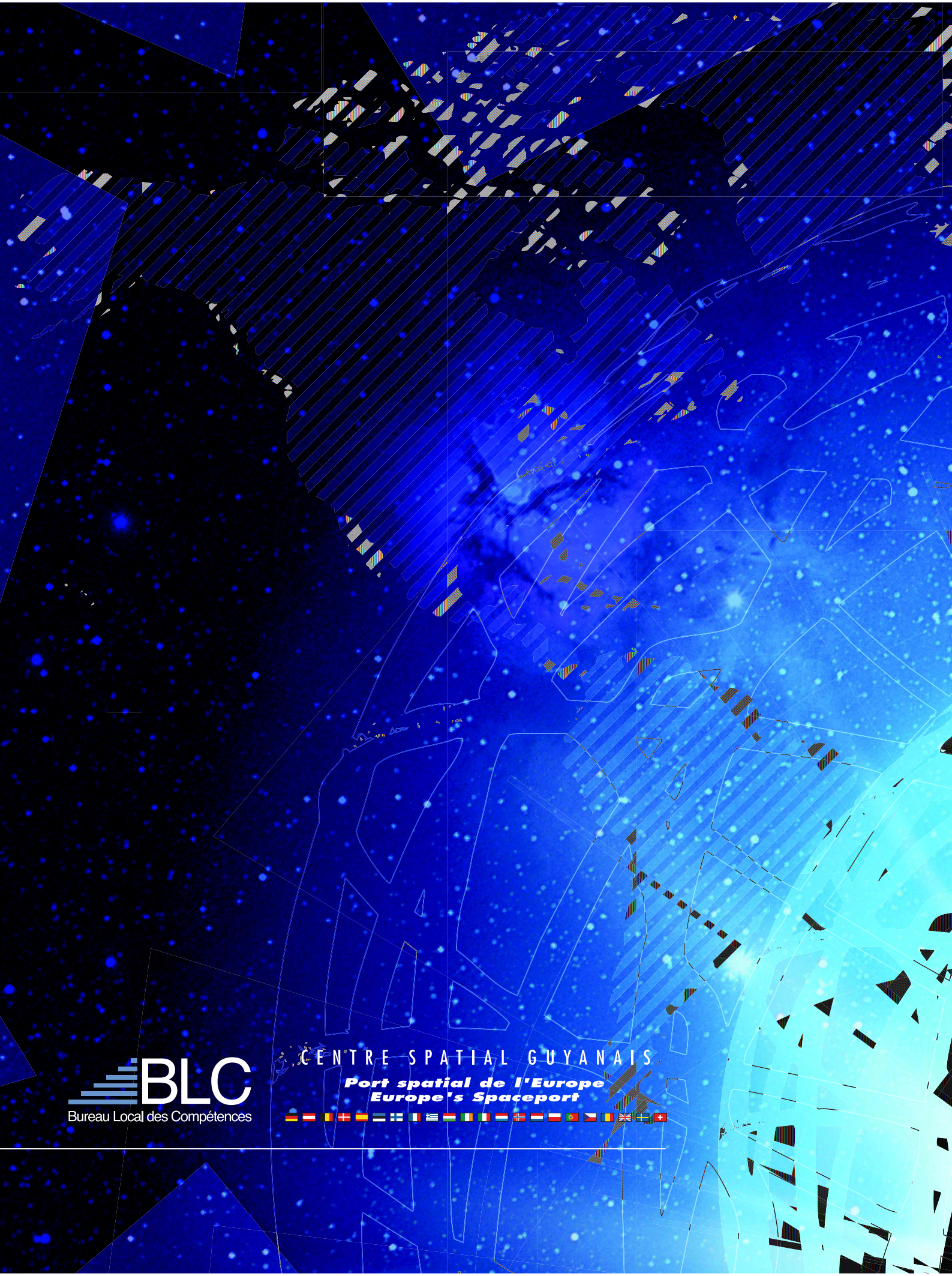
Sie möchten live dabei sein bei einem Raketenstart:

Ab dem Alter von 14 Jahren im Saal Jupiter,
und ab 16 auf den dafür vorgesehenen Anlagen.

Weitere Informationen:
Tel: 0594 94 33 42 00

Registrierung auf der Website
http://www.cnes-csg.fr
https://cnes-csg.reservationlancement.fr/fr/Inscription/Lancements

1 start der Ariane 5 © CSG/OV P. PIRON


BLC
Bureau Local des Compétences
CENTRE SPATIAL GUYANAIS
Port spatial de l'Europe
Europe's Spaceport