

A satellite with large solar panels and various instruments is shown in orbit against the blackness of space. The Earth's blue and white clouds are visible in the lower half of the frame. The satellite is tilted, showing its complex structure and multiple antennas.

LES ENJEUX DE L'ESPACE

BIA
Claude Carlier
1^{er} avril 2020

L'espace : quelques définitions

**Zone de l'univers située hors de l'atmosphère terrestre
Elle commence à environ 100 km d'altitude**

L'espace est un univers hostile pour l'être humain

Dans l'espace, il n'y a pas d'air, c'est le vide

Les ondes sonores ne peuvent se propager dans le vide, c'est le silence

Absence de gravité – apesanteur (l'on flotte)

La pesanteur sur la Lune est 6 fois inférieure à celle de la Terre

Température extrême : - 272°C

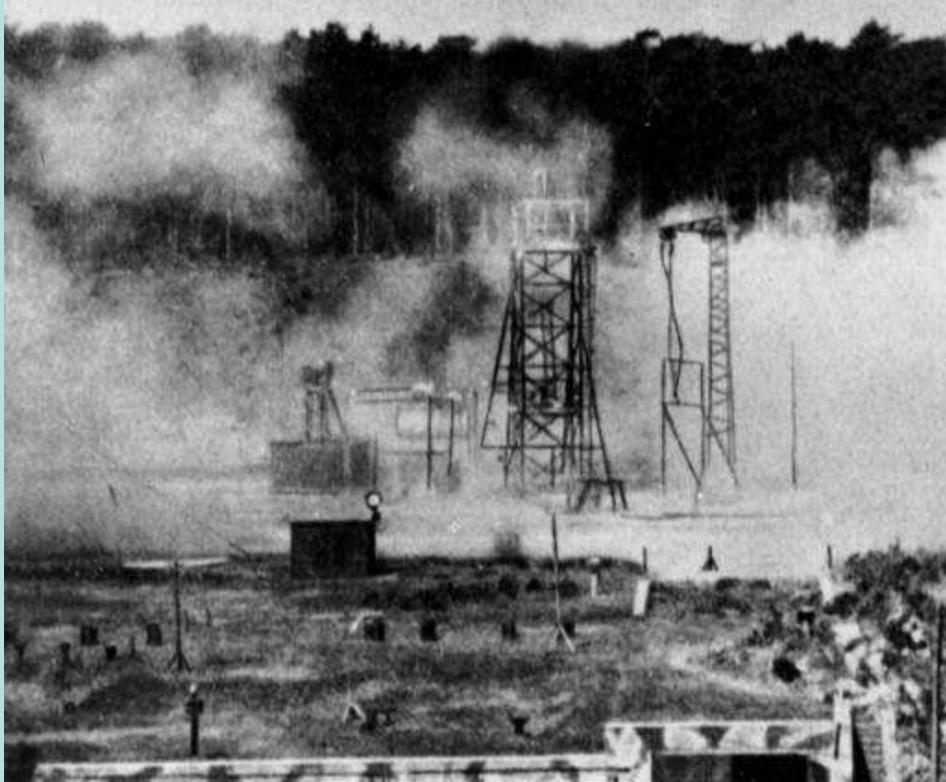
Autour de la Terre un satellite est exposé de -120°C à l'ombre à + 150°C au Soleil.

Rayons cosmiques et ultraviolets + Débris spatiaux

Et, en plus, il faut boire, manger, se laver et aller aux WC ...



**Fusée allemande A-4 (V-2)
à Peennemünde
1^{er} lancement réussi
le 3 octobre 1942**



AUTOUR DE LA TERRE



4 octobre 1957
Fusée R7 Semioroka





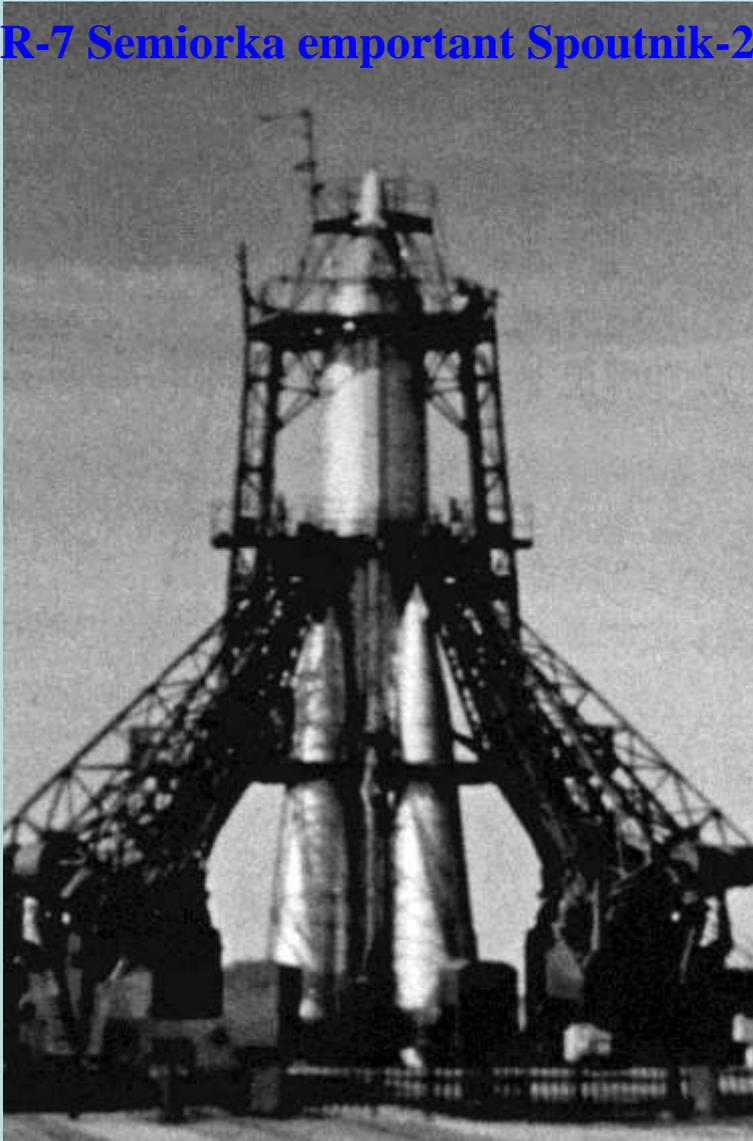
Moteurs de la fusée R7 Semiorka

**Spoutnik 1 (Compagnon 1)
lancé le 4 octobre 1957**

**31 janvier 1958
1^{er} satellite américain
Explorer 1**

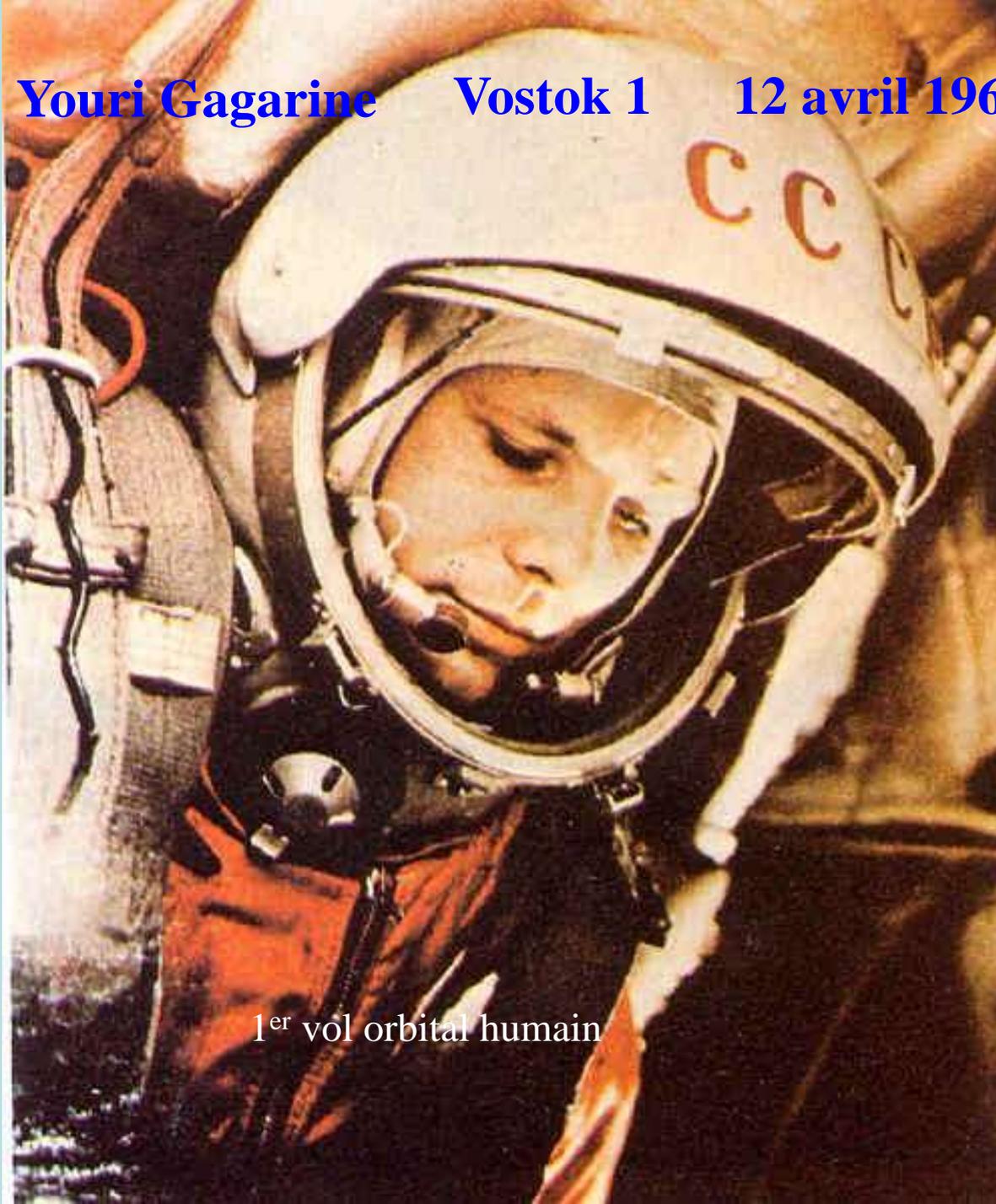


R-7 Semiorka emportant Spoutnik-2



Le premier mammifère envoyé dans l'espace fut la chienne Laïka, installée à bord de Spoutnik 2 le 3 novembre 1957. Placée dans une capsule étanche, elle séjourna en orbite jusqu'au 14 avril 1958. Des appareils d'enregistrements montrèrent que la chienne avait bien résisté aux effets de l'impesanteur. Cependant, elle mourut dans l'espace, car on n'avait pas prévu de récupération...

Youri Gagarine Vostok 1 12 avril 1961



1^{er} vol orbital humain

**Retour de Vostok 1 (Orient 1)
12 avril 1961**

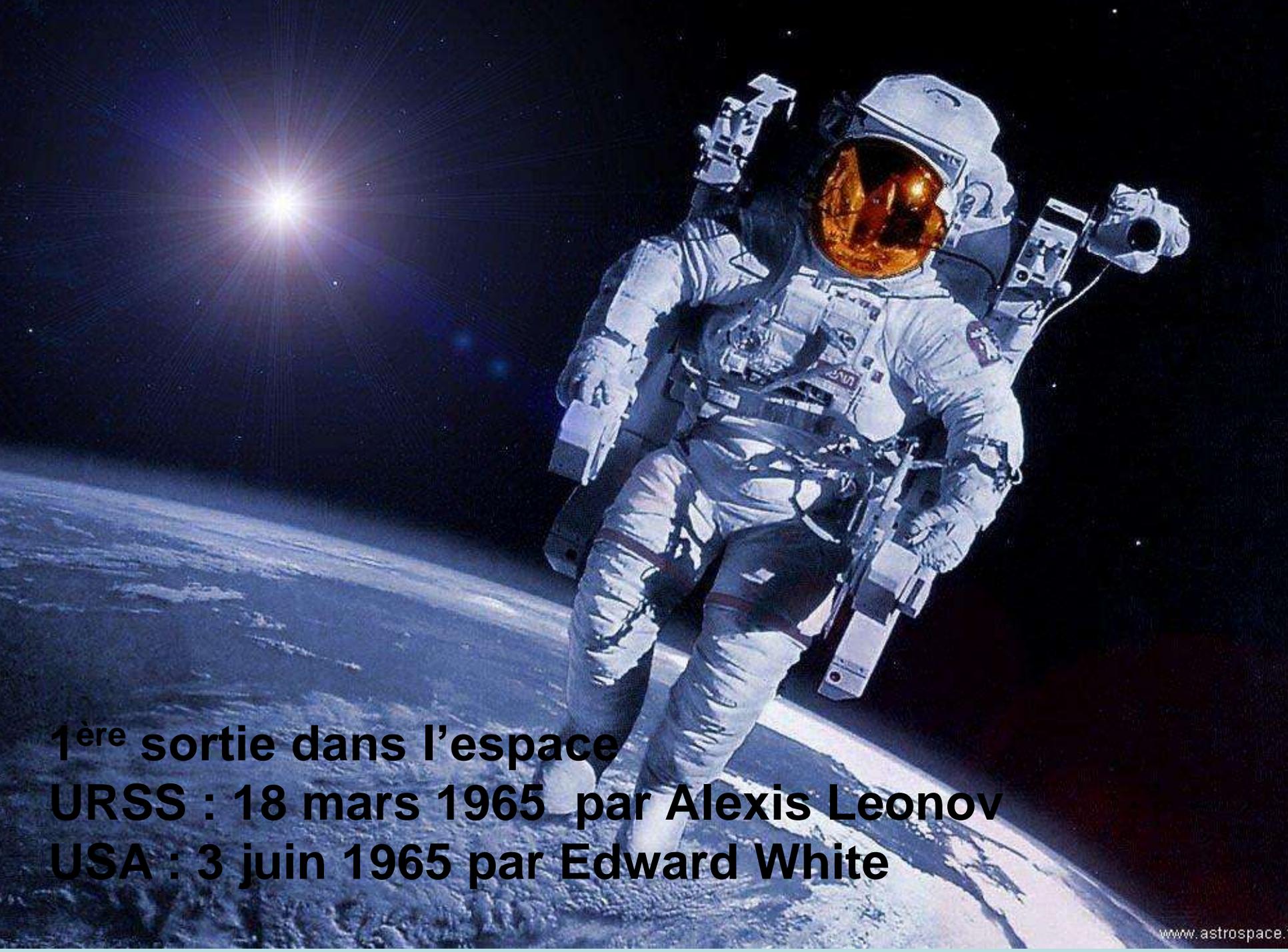


**1^{er} vol orbital américain : 20 février 1962
avec John Glenn sur Mercury 1**

16 juin 1963
Vostok 6



Valentina Tereshkova



1^{ère} sortie dans l'espace

URSS : 18 mars 1965 par Alexis Leonov

USA : 3 juin 1965 par Edward White

L'EFFORT

SPATIAL

FRANÇAIS

17 septembre 1959

Création de la Société pour l'Étude et la Réalisation d'Engins Balistiques (SEREB)

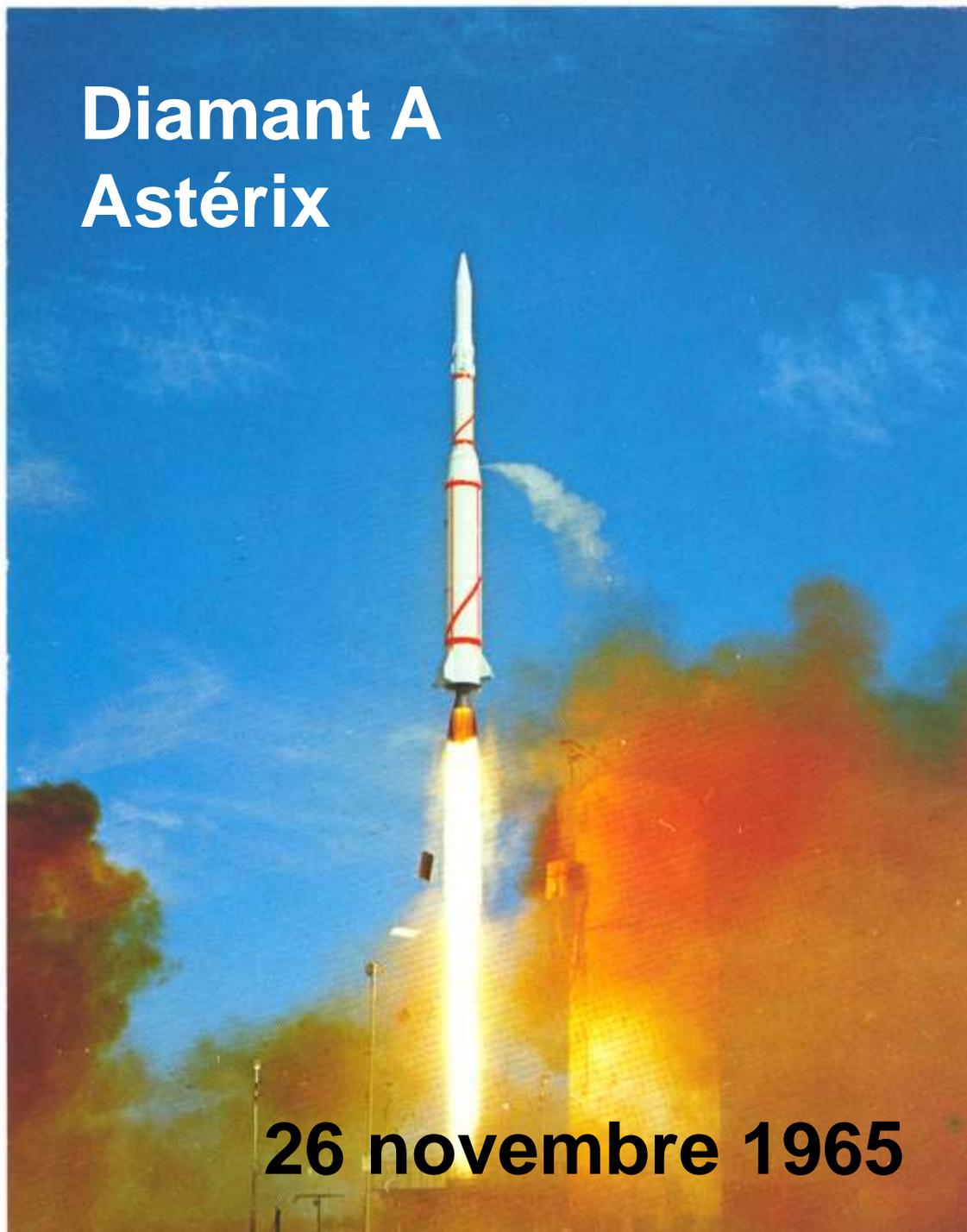
19 décembre 1961

Loi créant le Centre National d'Études Spatiales (CNES)

Lancement du programme dit des pierres précieuses:

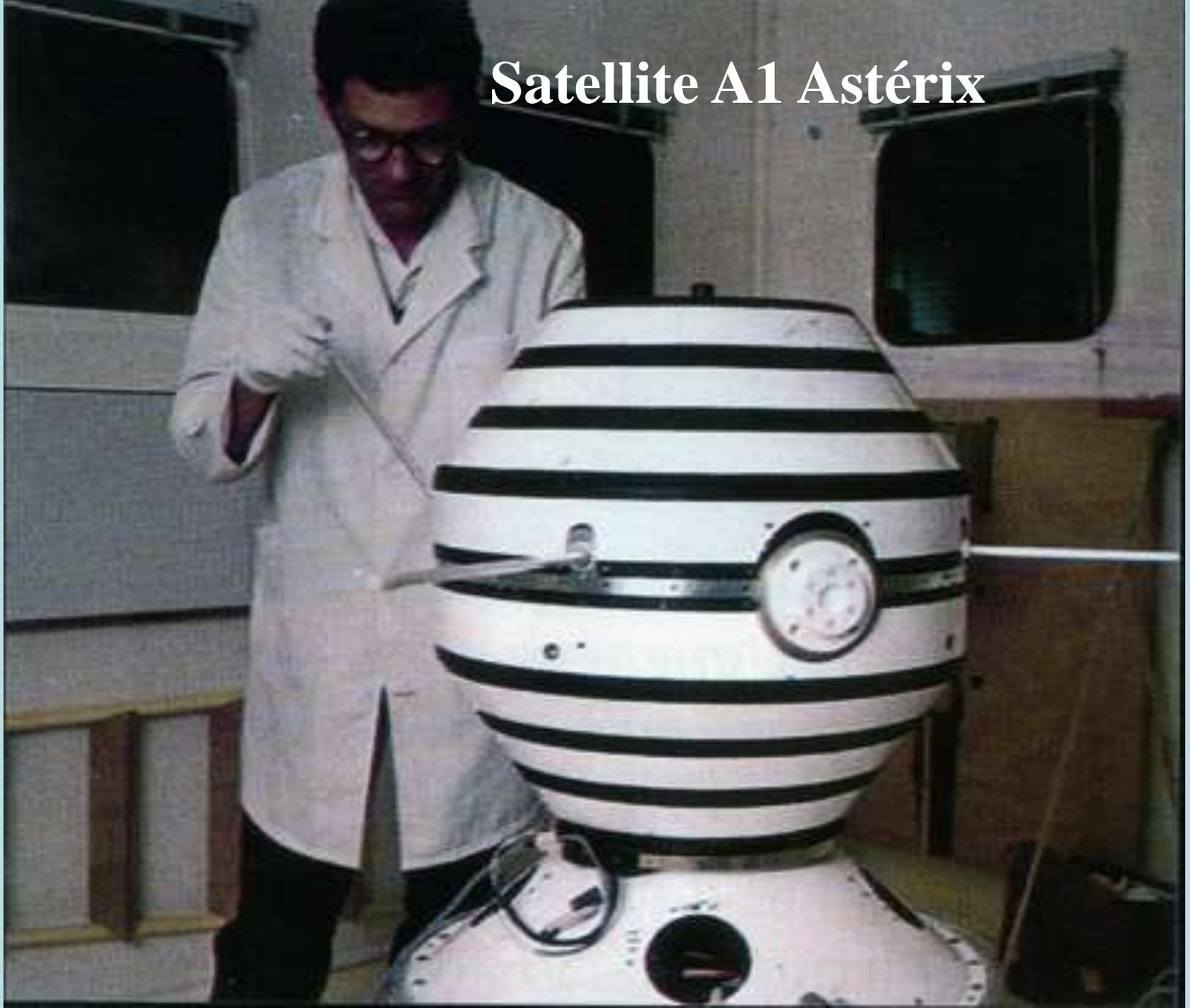
Agate, Topaze, Émeraude, Saphir

Diamant A Astérix



26 novembre 1965

Satellite A1 Astérix



**Sol-Sol
Balistique
Stratégique**



**Mer-Sol
Balistique
Stratégique**



MSBS & SSBS

OBJECTIF LUNE





Président John Kennedy

25 mai 1961 - Message au Congrès des Etats-Unis :
« Je crois que cette nation devrait se donner pour but, avant la fin de cette décennie, de faire atterrir un homme sur la Lune et de le faire revenir sain et sauf sur la Terre. »

Apollo 11

16 Juillet 1969



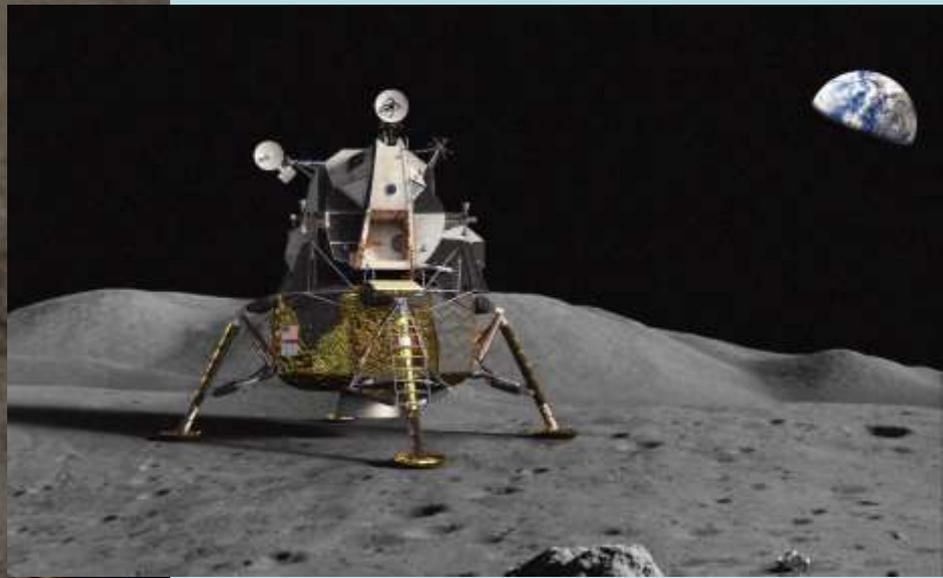
Décollage d'Apollo 11
Centre Spatial Kennedy – Floride
16 juillet 1969



La Lune



Apollo 11
20 juillet 1969



**« Un petit pas pour l'homme,
un pas de géant pour l'humanité »**

**LES
TRANSPORTEURS
SPATIAUX**



**1^{er} tir d'Ariane 1
Kourou
24 décembre 1979**

**1^{er} tir d'Ariane 3
à Kourou (Guyane)
4 août 1984**





**Ariane 4
Kourou**



Ariane 5
Kourou
4 juin 1996

Navette Enterprise sur Boeing 747



Navette Discovery vue de la station spatiale Mir

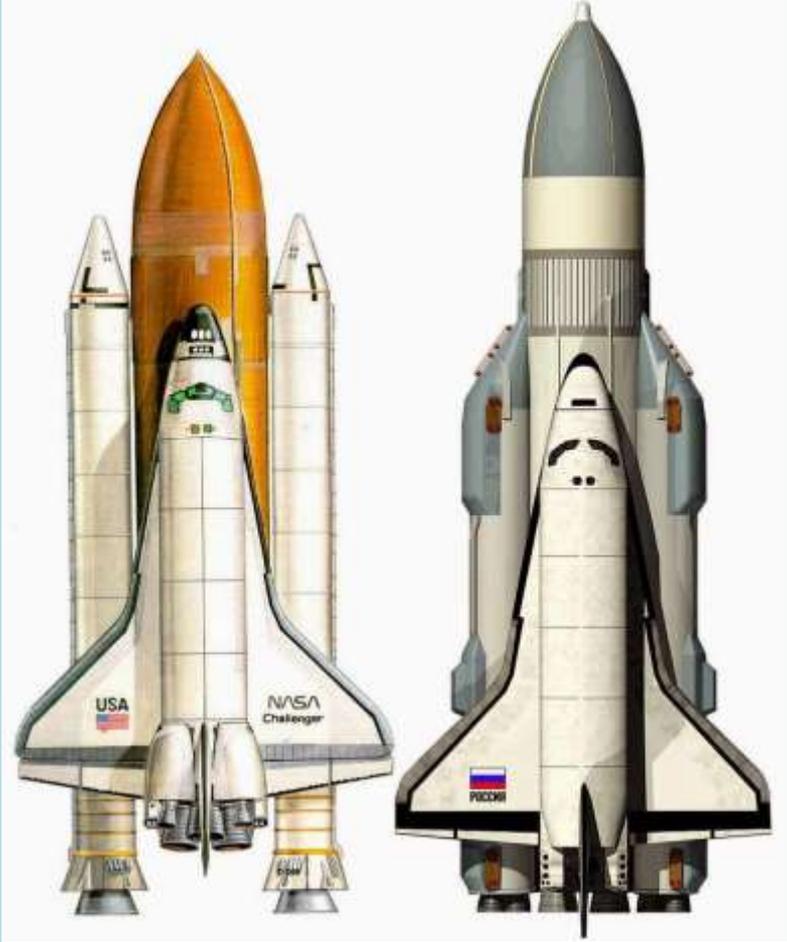


Navette spatiale arrimée à la station Mir



SPACE SHUTTLE – NAVETTE SPATIALE DISCOVERY





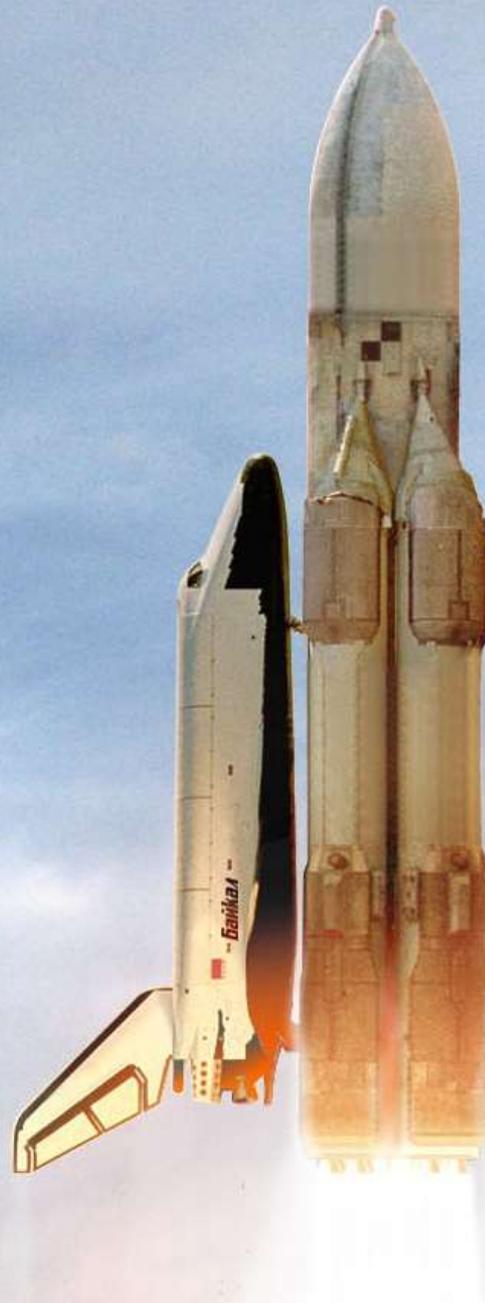
Navette spatiale soviétique Bourane sur Antonov 225



Navette Bourane sur son site de lancement



**Lancement de la navette
soviétique Bourane par
la fusée Energia
15 novembre 1988
Vol automatique
et non habité**



L'ESPACE

ET LA SCIENCE



**La Terre photographiée le 12 octobre 2015
par la sonde américaine
Lunar Reconnaissance Orbiter
en vol autour de la Lune**

**La Lune tourne autour de
la Terre et se trouve à une distance
moyenne de 380 000 km**



**Le Soleil photographié par le satellite Soho
Sa lumière met 8 minutes à nous parvenir**



Galaxie en spirale



Carte de la Voie Lactée



Qu'est-ce qu'une année lumière ?

La vitesse de la lumière dans le vide est de 299 792 kilomètres à la seconde (en arrondissant = 300 000 km/s)
La lumière du Soleil met 8 minutes 18 secondes pour nous parvenir.

Cette importante unité de mesure à l'échelle humaine n'est pas si considérable lorsqu'on songe que, dans l'univers, les distances se calculent souvent en millions et en milliards d'années-lumière.

Une année lumière = 9 460 milliards de kilomètres parcourus.

Pour atteindre Proxima du Centaure, l'étoile, après le Soleil, la plus proche de la Terre, il faut 4,24 années lumière ce qui représente 40 110 milliards de kilomètres.

**Station
Spatiale
Internationale**



Navette Atlantis arrimée à la Station Spatiale Internationale



LA VIE DANS L'ESPACE – MYTHES ET RÉALITÉS



OBJECTIF TERRE

OBSERVER
COMMUNIQUER
LOCALISER

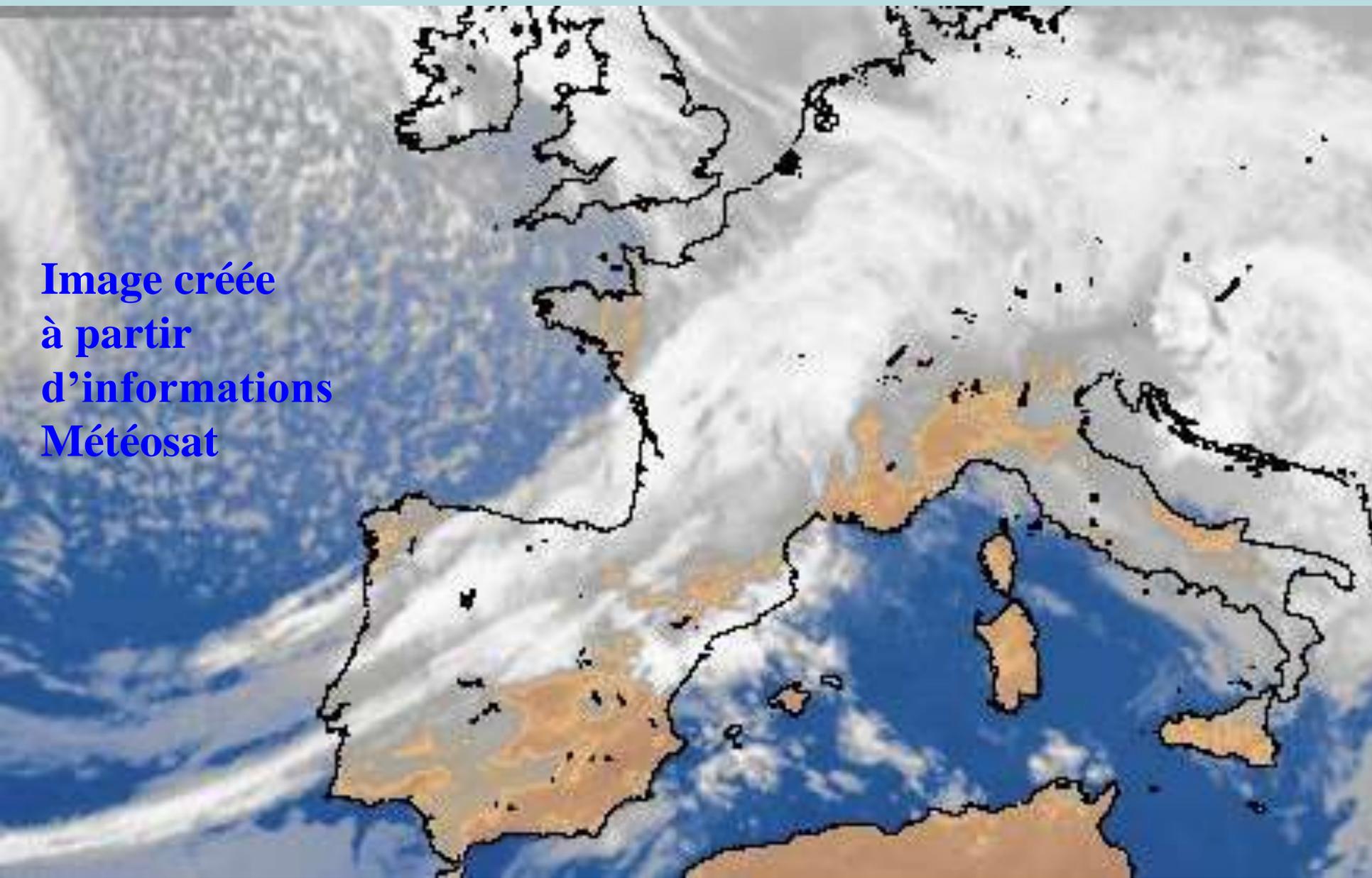


Satellite de télécommunications franco-allemand Symphonie



Symphonie

**Image créée
à partir
d'informations
Météosat**

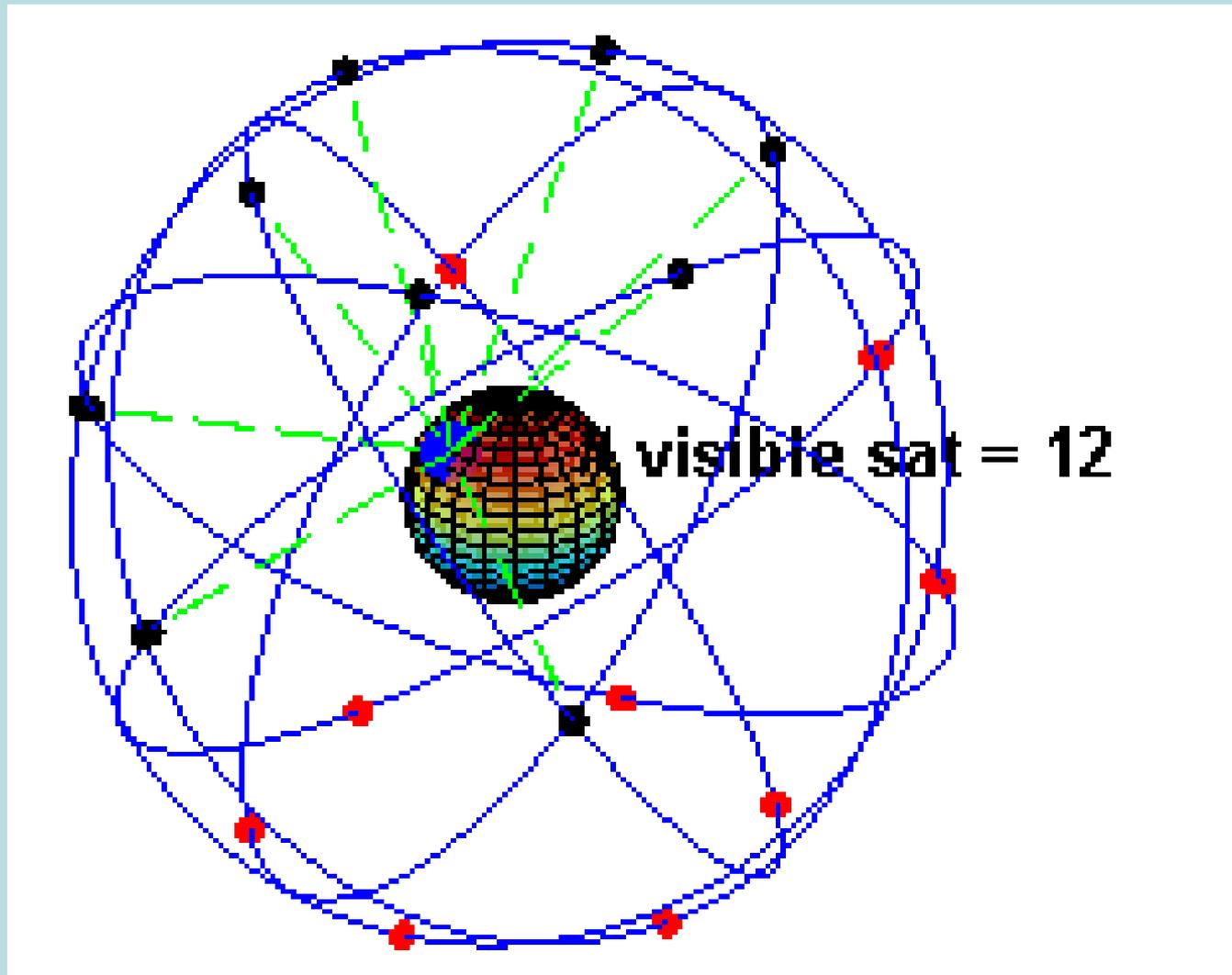




5 septembre 2017

Ouragan Irma sur les Antilles françaises

Constellation de satellites GPS



Intégration de Spot 5 à Toulouse



Spot 5 – Paris
Résolution : 2,5 mètres



An aerial photograph of a dense urban area in Paris, France. The image shows a complex network of streets and buildings. A prominent feature is a large roundabout in the lower-left quadrant, with a central building. The surrounding area is filled with multi-story buildings, many with light-colored facades. There are also some green spaces and trees interspersed among the buildings. The overall layout is a mix of straight streets and curved paths, typical of Parisian urban planning.

**Agrandissement
Paris – Place de l'Étoile
Charles de Gaulle**

VIADUC DE MILLAU



Aéroport de Montpellier



Davis-Monthan Air Force Base - Tucson - Arizona



Davis-Monthan Air Force Base - Tucson - Arizona



Ferme solaire - Chine



Pyramides de Gizeh – Le Caire



128 millions de débris de 1 mm à 1 cm autour de la Terre
34 000 débris de plus de 10 cm





MERCI DE VOTRE ATTENTION