

# Planète Pilote

## Dossier pédagogique Thématique Espace



[www.museeairespace.fr](http://www.museeairespace.fr)



MUSÉE  
**AIR +  
ESPACE**  
AÉROPORT PARIS - LE BOURGET



**île de France**



**seine saint denis**  
LE DÉPARTEMENT



**ALTRAN AIRBUS**

# Pour poursuivre l'aventure de Planète Pilote... dans les salles du musée !

## THÉMATIQUE DE L'ESPACE

**PLANÈTE PILOTE** est un espace ludo-éducatif pour les 6-12 ans. Près de 40 manipulations interactives permettent aux enfants d'appréhender des notions importantes de l'aéronautique et de l'espace. Ce dossier vous propose des suggestions d'activités pour appliquer directement dans les halls d'exposition, les notions découvertes à Planète Pilote. Toutes les activités sont menées en autonomie et sont indépendantes les unes des autres. Ce dossier contient toutes les informations nécessaires pour que vous deveniez le médiateur de vos élèves, le temps de cette découverte.

Nous vous faisons quelques recommandations pour que votre visite se déroule plus agréablement possible. Il est impératif de respecter les objets de collection. Vos élèves sont autorisés à observer les objets, les prendre en photo, les dessiner, les commenter et choisir leur objet préféré. Ils sont invités à poser des questions aux agents de surveillance. Mais il est interdit de s'appuyer sur les vitrines et les panneaux, manger et/ou boire dans les salles d'exposition, de courir, chahuter et crier. Durant toute la visite, vos élèves restent sous votre vigilance.

Le musée n'a pas de vestiaire, vous êtes responsables des effets personnels que vous laissez dans les salles.

Nous attirons également votre attention sur le fait que durant la période de montage, démontage et tenue du Salon du Bourget, les avions exposés normalement sur le tarmac, ne sont plus visibles. Pensez à vous renseigner de leur présence lors de votre réservation.

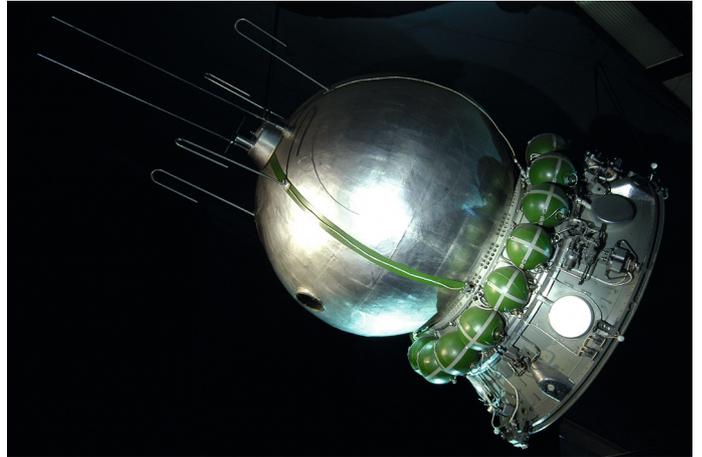
Bonne visite !

### SOMMAIRE

Les satellites	p.4
Course à l'espace	p.5-6
Le programme Ariane	p.7-8
Les fusées	p.9
Des voyageurs spatiaux	p.10-11
Fiches élèves	p.12-17

THÉMATIQUE  
ESPACE

# FICHES PÉDAGOGIQUES



MUSÉE AIR + ESPACE

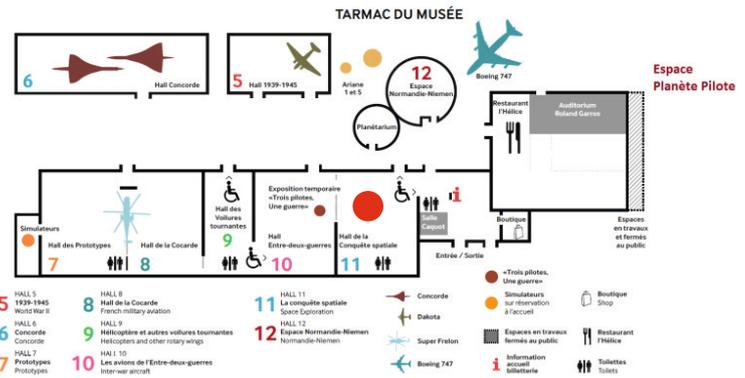
## LES SATELLITES HALL DE LA CONQUÊTE SPATIALE

Durée 45 minutes

Il existe plusieurs types de satellites selon leur utilisation : les satellites de télécommunications, de télédétection (observation de la Terre), de météorologie, de navigation (GPS) et enfin les satellites militaires dits « espions ».

Dans Planète Pilote, plusieurs satellites sont présentés :

- Spot pour l'observation de la Terre
- Hubble pour l'observation de l'Univers
- Galileo pour le positionnement et la localisation
- Hot Bird pour les télécommunications



### Consigne :

Observez les différents satellites présentés dans le hall de la conquête spatiale.

Formez des petits groupes d'élèves. Chaque groupe repère un satellite de son choix dans le hall. Proposez-leur alors d'imaginer leur propre satellite puis de le dessiner sur la fiche élève correspondante.

Les élèves présentent ensuite leur satellite et ses diverses fonctionnalités à leurs camarades.

### Explication :

Les satellites gravitent autour d'une planète. Autour de la Terre, ils sont en orbite terrestre. Ils envoient des ondes électromagnétiques qui se propagent à la vitesse de la lumière. Connaissant celle-ci, un récepteur peut alors calculer la distance qui le sépare du satellite.

Les satellites remplissent des fonctions spécifiques dans l'espace. Leur architecture doit donc tenir compte des contraintes propres à cet environnement particulier. Un satellite est ainsi composé de deux parties :

- **La charge utile** : c'est ce qui regroupe tous les instruments nécessaires au satellite pour remplir sa mission comme les antennes et amplificateurs (satellites de télécommunications) ou les instruments d'optique (satellites d'observation)
- **La plateforme de service** : c'est la partie qui permet le fonctionnement du satellite (comme l'apport de l'électricité, le contrôle thermique...). Elle permet de maintenir le satellite sur son orbite et assure la liaison avec les stations à Terre.

Pour « vaincre » l'attraction terrestre et parvenir à envoyer le satellite dans l'espace sans qu'il ne retombe sur Terre (mise en orbite), il faut lui donner une très grande vitesse horizontale en inclinant très fortement sa trajectoire. C'est la fonction de la fusée, également appelée « lanceur ».

Un objet placé autour de la Terre est appelé « satellite artificiel ».

Un engin lancé vers une autre planète du système solaire, vers une comète ou destiné à étudier le milieu interplanétaire, sera dénommé « sonde planétaire, cométaire ou interplanétaire ».

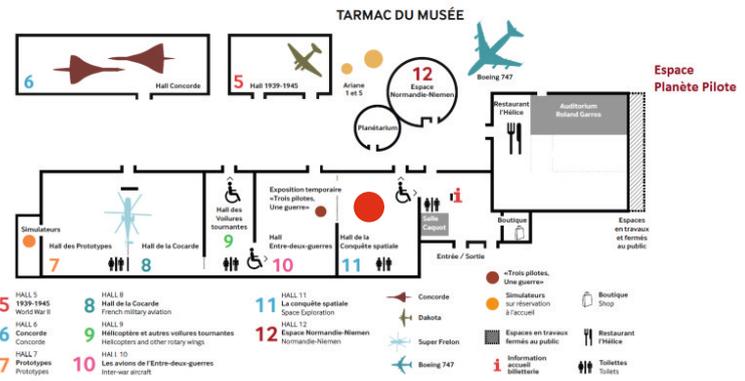
### Pour en savoir plus :

<https://www.museeairespace.fr/aller-plus-haut/collections/satellite-de-telecommunications-arabsat-1a/>

COURSE À L'ESPACE  
HALL DE LA CONQUÊTE SPATIALE

Durée 30 minutes

Au lendemain de la Seconde Guerre mondiale, les travaux sur les fusées s'intensifient en Union Soviétique, aux Etats-Unis et en France. Dès 1946, des fusées V2 sont utilisées aux Etats-Unis comme fusées-sondes pour l'observation du Soleil. L'apparition des satellites permet de franchir un nouveau pas dans la connaissance de l'Univers. Une véritable course à l'espace s'engage alors, dans laquelle s'affrontent surtout les Etats-Unis et l'URSS, la France restant à l'écart. La seconde phase de cet affrontement va notamment porter sur les vols habités dans l'espace.



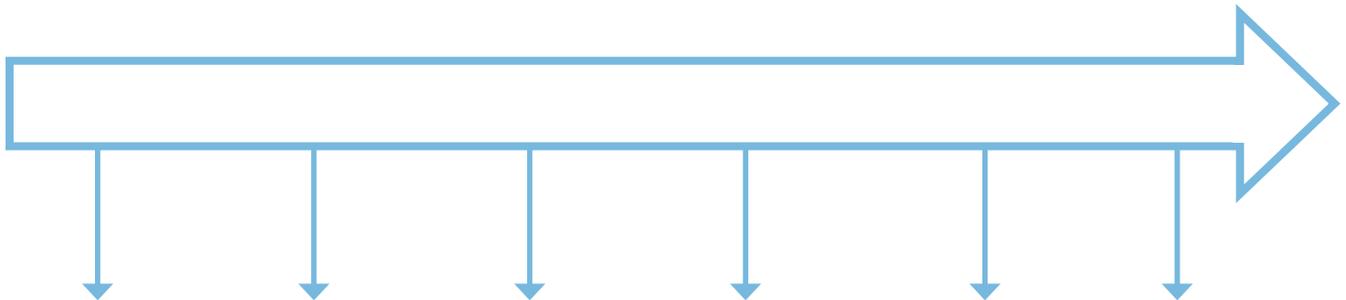
Consigne :

Placez-vous sous le petit satellite « Spoutnik » près du passage menant au hall Entre-deux-guerres. Distribuez la frise chronologique ci-dessous et proposez aux élèves de retrouver dans le hall tous les éléments de la liste pour ensuite les classer chronologiquement.

Qui a voyagé dans l'espace en premier ?

Classez chronologiquement les éléments suivants, des plus anciens voyageurs spatiaux aux plus récents.

Le chien Laïka – l'astronaute Yuri Gagarine – le satellite Spoutnik – la cosmonaute Valentina Terechkova – le satellite français Astérix – l'atterrisseur Philae



.....

.....

.....

.....

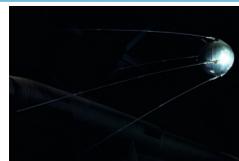
.....

.....

Explication :

① **SPOUTNIK** (signifie « compagnon » ou « satellite » en russe) :

c'est le **04 octobre 1957** que le premier satellite artificiel est placé dans l'espace et ce, par l'URSS. Spoutnik a été mis en orbite autour de la Terre, c'est-à-dire qu'il tournait autour de notre planète. Spoutnik faisait ainsi le tour de la Terre en 96 minutes.



② **LAÏKA** = le **03 novembre 1957**, Laïka, une chienne errante, devient le premier être vivant à être mis en orbite autour de la Terre. Elle a voyagé à bord de l'engin spatial russe Spoutnik 2. A l'intérieur de la fusée, Laïka était munie d'une combinaison spéciale et de sangles qui limitaient ses mouvements. Un réservoir avait été fixé sur son bassin afin de recueillir ses excréments. Le voyage de Laïka a permis de préparer le vol d'un être humain dans l'espace.

[ pour information : Laïka est décédée 7 heures après son lancement à cause du stress et suite à une surchauffe due à un problème technique ].



③ **YOURI GAGARINE** = lancé depuis le cosmodrome de Baïkonour le **12 avril 1961** à partir d'une fusée R-7 Vostok, le cosmonaute russe Youri Gagarine est le premier homme à être allé dans l'espace. Son vol a duré 108 minutes et il a effectué une seule orbite autour de la Terre. Après son vol, Gagarine a reçu de nombreuses distinctions et médailles telles que le titre de Héros de l'Union Soviétique ou encore la médaille de l'Ordre de Lénine, les plus hauts titres honorifiques de l'URSS. Quant aux Etats-Unis, ils enverront le 05 mai 1961 le premier homme américain dans l'espace, Alan Shepard, à peine un mois après le voyage de Gagarine.



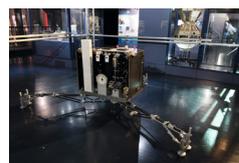
④ **VALENTINA VLADIMIROVNA TERECHKOVA** = elle est la première femme à être allée dans l'espace. Après le succès du vol de Gagarine, l'ingénieur de la fusée R-7 Vostok, Sergueï Korolev, souhaite envoyer une femme dans l'espace. Terechkova est choisie parmi 400 candidates soviétiques. Elle a effectué 48 orbites autour de la Terre à bord de Vostok 6. Son vol a duré 2 jours et 22 heures du **16 au 19 juin 1963**. Ce n'est que 19 ans plus tard que la seconde femme (soviétique elle aussi) est allée dans l'espace, Svetlana Savitskaïa.



⑤ **ASTERIX** = le **26 novembre 1965**, la France lance avec succès le satellite A1 (baptisé par la suite Astérix) à l'aide de la première fusée Diamant A. C'est un évènement historique puisqu'il s'agit du premier satellite français mis en orbite autour de la Terre. Avec Astérix, la France devient la troisième puissance spatiale du monde après l'URSS et les USA.



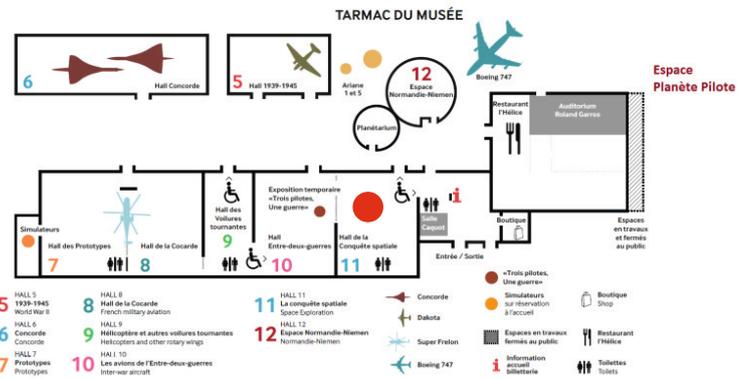
⑥ **PHILAE** = la mission spatiale Rosetta a été lancée le **02 mars 2004** par une fusée Ariane 5 (maquette à l'échelle 1 visible sur le tarmac du musée). Cette mission, développée par l'Agence Spatiale Européenne, à laquelle la France participe, a passé plus de 10 ans dans l'espace. La mission Rosetta devait étudier la comète Tchourioumov-Guérassimenko, surnommée « Tchouri », pour en apprendre plus sur le processus de formation et d'évolution du système solaire. La mission comprenait une sonde (une sonde est un véhicule spatial), appelée Rosetta, et un atterrisseur, nommé Philae. Un atterrisseur correspond à un engin spatial capable de se poser sur la surface d'un corps céleste. Le nom « Rosetta » fait référence à la célèbre Pierre de Rosette qui a permis de déchiffrer les hiéroglyphes. Le nom « Philae » fait référence à une île du Nil en Egypte.



LE PROGRAMME ARIANE  
HALL DE LA CONQUÊTE SPATIALE

Durée 20 minutes

Le programme Ariane est lancé en 1973. Son objectif est de permettre à l'Europe de devenir entièrement autonome afin de mettre en orbite ses satellites, sans dépendre des autres puissances spatiales (Etats-Unis et URSS). La première fusée développée par les pays européens est Ariane 1 qui a volé pour la première fois le 14 décembre 1979. Depuis, plusieurs versions de la fusée ont vu le jour. Nous en sommes aujourd'hui à la cinquième version (Ariane 5). Une sixième est en développement.



Consigne :

12 pays européens ont participé au développement du lanceur Ariane. Munie d'une liste de ces pays, replacez chaque Etat sur la carte géographique de l'Europe.

France – Allemagne – Italie – Belgique – Espagne – Pays-Bas – Suède – Suisse – Norvège – Autriche – Danemark – Irlande



Pour réaliser cet exercice, vous pouvez vous rendre au premier étage du hall où est exposée une maquette de la fusée Ariane 5, ou bien, si la météo le permet, à l'extérieur (tarmac) où se trouve la même fusée à l'échelle 1:1.

**Explication :**

Ariane 5 est l'un des symboles forts du succès de la coopération européenne. C'est le leader mondial des lanceurs de satellites commerciaux. Le premier vol d'Ariane 5 eu lieu le **4 juin 1996** et le premier lancement commercial en **1999**. Aujourd'hui, Ariane 5 est le lanceur lourd le plus fiable au monde avec plus de 50 succès d'affilée de 2003 à 2013. Il existe actuellement en deux versions :

- **Ariane 5 ECA** pour placer un ou deux satellites à la fois sur l'orbite de transfert géostationnaire.
- **Ariane 5 ES** pour des lancements en orbite basse ou moyenne, notamment pour le vaisseau ravitailleur de la Station Spatiale Internationale (ISS)

Ariane 5 mesure de 50 à 55 mètres selon sa version, pour une masse allant jusqu'à 780 tonnes (au décollage). La masse des satellites géostationnaires lancés par Ariane 5 atteint 10 tonnes, soit l'équivalent d'un autobus d'une capacité d'une centaine de passagers.

C'est à partir de Kourou en Guyane que toutes les fusées Ariane décollent. Le pas de tir de Kourou est situé près de l'équateur, ce qui favorise le lancement et la mise en orbite des fusées. C'est en effet au niveau de l'équateur que la rotation de la Terre est la plus élevée. La base de lancement de Kourou couvre une surface qui correspond à un peu plus de 1500 terrains de football.

**Pour en savoir plus :**

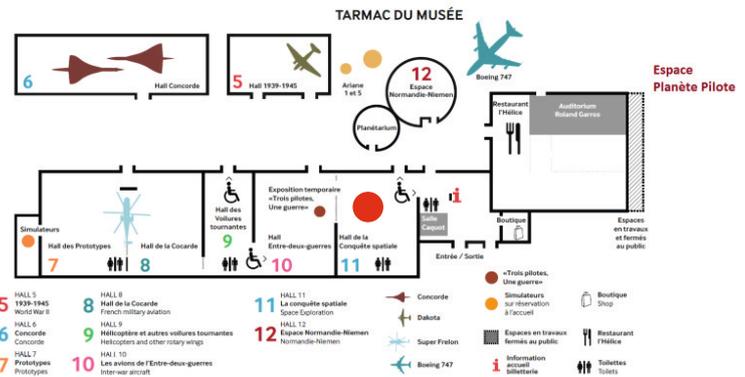
<https://www.museeairespace.fr/aller-plus-haut/collections/lanceurs-fusees-ariane-1-et-ariane-5/>

## LES FUSÉES

### HALL DE LA CONQUÊTE SPATIALE

Durée 30 minutes

La mission d'une fusée est de placer sur orbite un ou plusieurs satellites. Mesurant 50 m de haut en moyenne, les grosses fusées sont composées de plusieurs étages cylindriques, équipés de leurs propres réservoirs et de leurs propres moteurs. Les réservoirs sont remplis d'ergols (poudre ou liquides), qui constituent 90 % de la masse totale de la fusée au décollage.



### Consigne :

Dans le hall de la Conquête spatiale, plusieurs modèles de fusées sont présentés, notamment au rez-de-chaussée (comme la fusée EA 41, la fusée Véronique, la fusée Rubis ou encore la fusée Diamant).

Comparez les différentes fusées, choisissez-en une puis redessinez-la sur la fiche élève.



### Explication :

Les fusées existent depuis des centaines d'années. Pourtant, l'Homme n'est capable d'aller dans l'espace que depuis cinquante ans. Et malgré ces cinquante d'années d'exploration spatiale, l'espace représente toujours pour nous un mystère. C'est à partir du IX<sup>ème</sup> siècle que les Chinois découvrent qu'il est possible de réaliser des fusées d'artifice avec de la poudre noire. Etymologiquement, le mot « fusée » signifie : pièces de feu d'artifice (fait avec du carton ou du papier rempli de poudre à canon) qui s'élèvent d'elles-mêmes en l'air dès qu'on y a mis le feu.

#### Fonctionnement d'une fusée :

À la différence de la navette spatiale, les fusées actuelles ne servent qu'une seule fois et aucun de leurs éléments n'est réutilisé pour des raisons économiques et techniques. Les étages sont utilisés les uns après

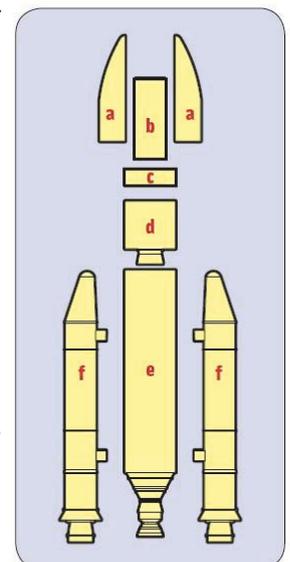
les autres ou simultanément. Ils sont largués lorsqu'ils sont vides, ce qui permet un gain de poids. Les satellites embarqués (appelés charge utile) sont placés au sommet de la fusée. Ils sont protégés par une coiffe pendant la traversée de l'atmosphère.

#### Pour en savoir plus :

Fusée EA 41 : <https://www.museeairespace.fr/aller-plus-haut/collections/fusee-ea-41/>

Lanceur Diamant A (premier lanceur civil construit par la France) :

<https://www.museeairespace.fr/aller-plus-haut/collections/lanceur-diamant-a/>

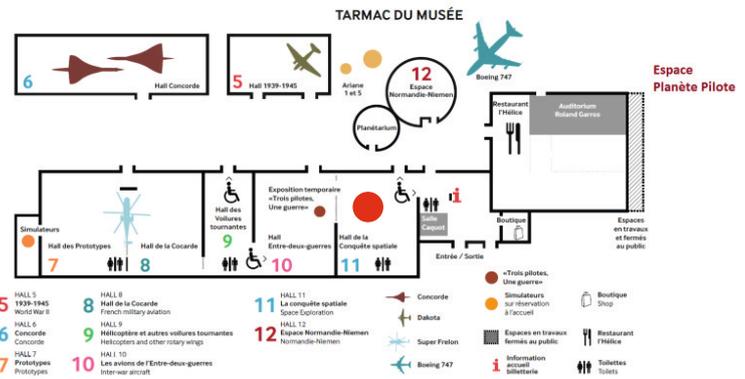


- a Coiffe
- b Charge utile
- c Case à équipements
- d Étage supérieur
- e Étage principal
- f Étages d'accélération

DES VOYAGEURS SPATIAUX  
HALL DE LA CONQUÊTE SPATIALE

Durée 30 minutes

Durant des siècles, les hommes ont rêvé de s'arracher hors de la Terre et de partir à la découverte d'un grand inconnu : l'espace. La science des fusées se développe au cours du XXe siècle et va vite être accaparée à des fins militaires pendant la Seconde Guerre mondiale. Après la fin des conflits, la conquête spatiale devient rapidement un enjeu majeur en terme de propagande pour les Etats-Unis et l'URSS, tant dans leurs rivalités culturelle, technologique ou idéologique. Une « course à l'espace » s'engage entre les deux pays, de 1957 à 1975. Font alors l'objet de cette compétition : l'envoi des premiers satellites dans l'espace, les premiers vols spatiaux humains, l'envoi de sondes spatiales pour explorer les planètes et... l'envoi d'hommes sur la Lune.

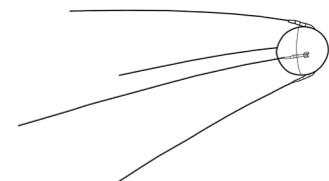
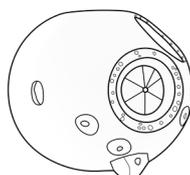
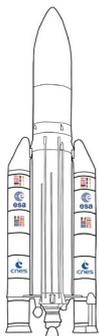
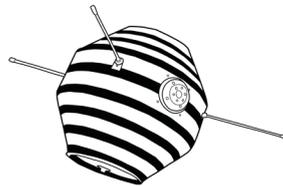
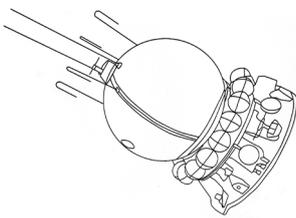


Consigne :

Vous trouverez ci-dessous des dessins de plusieurs machines, toutes présentes dans le hall de la Conquête spatiale, à l'exception de deux. Distribuez cette liste à vos élèves.

Toutes ces machines ont voyagé dans l'espace.... sauf deux !

Parcourez le hall de la Conquête spatiale pour retrouver les objets représentés et démasquer les deux intrus !



#### Explication :

**A - VOSTOK** : Vostok 1 est le vaisseau du cosmonaute soviétique Youri Gagarine qui réalise le premier vol habité dans l'espace le 12 avril 1961. L'ensemble est constitué d'un module de service et d'un habitacle capable d'affronter l'échauffement dû à la plongée dans l'atmosphère pendant le retour sur Terre.

**B - ASTERIX** : c'est le premier satellite français envoyé dans l'espace avec la fusée Diamant A. La France devient ainsi la troisième puissance spatiale.

**C - CONCORDE** : après de nombreuses études séparées puis en commun, un traité est signé entre la France et la Grande-Bretagne le 25 octobre 1962 pour la réalisation d'un avion de transport supersonique baptisé Concorde. Le premier exemplaire commercial, le F-WTSB, a volé le 6 décembre 1973 mais n'a été réellement mis en service qu'en 1976. Concorde a notamment été utilisé pour les vols long courrier, comme Paris-New York ou Paris-Dakar-Rio. Le modèle exposé dans le hall Concorde du musée est le F-BTSD Sierra Delta et mesure 62m de long pour 12m de haut. Il a établi le record de vitesse commercial autour de la Terre, d'ouest en est les 12 et 13 octobre 1992 en 25h15 (18h18 en supersonique). Après la catastrophe mortelle du 25 juillet 2000 d'un avion Concorde, le F-BTSD Sierra Delta a été remis au musée le 14 juin 2003, après avoir accumulé 12 976 heures de vol depuis le 26 juin 1978.

**D - SOYOUZ T-6** : Le vaisseau spatial Soyouz T-6 assure le transport aller et retour des cosmonautes entre la Terre et les stations orbitales. La capsule Soyouz T-6, exposée dans le hall de la Conquête spatiale, a été utilisée par un équipage composé de deux cosmonautes soviétiques et du spationaute français Jean-Loup Chrétien. A bord de ce vaisseau, l'équipage a ainsi rejoint le 24 juin 1982 la station Saliout-7 puis est retourné sur Terre le 2 juillet suivant.

**E - ARIANE 5** : Ariane 5 est une fusée de 54 mètres, dont une maquette est exposée au premier étage du hall de la Conquête spatiale. Un modèle à taille réelle est quant à lui présenté sur le tarmac du musée. Ariane 5 a été lancée pour la première fois en 1996 depuis la base de lancement de Kourou située en Guyane. Cette fusée a plusieurs fonctions : elle permet notamment de mettre 1 ou 2 satellites en orbite ou encore de lancer le vaisseau ravitailleur de la Station spatiale internationale.

**F - TIKI le robot** : Tiki est un robot humanoïde. Nouveau membre de l'équipage du musée de l'Air et de l'Espace, il accueille aujourd'hui petits et grands à l'entrée de Planète Pilote !

**G - SPOUTNIK** : Spoutnik est le premier satellite artificiel de la Terre. Lancé le 4 octobre 1957 depuis la base soviétique de Baïkonour au Kazakhstan, il a effectué 1400 révolutions autour de notre planète, pendant 92 jours. De forme sphérique et muni d'antennes ainsi que de deux émetteurs radio, le satellite métallique a permis la validation des calculs relatifs à la mise en orbite des satellites artificiels.

#### Informations complémentaires :

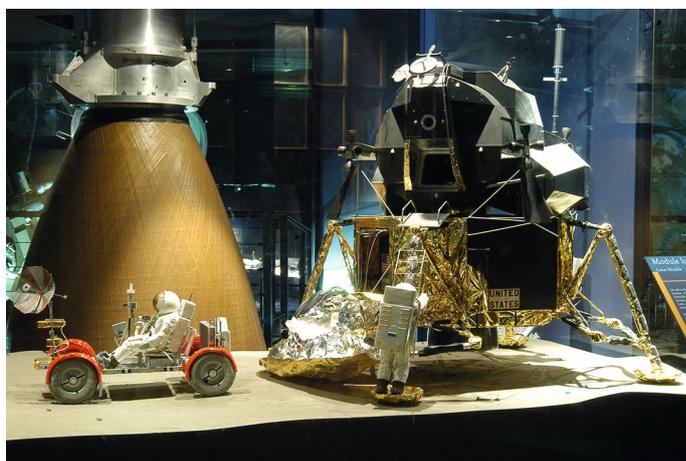
Les intrus étant le robot Tiki et l'avion Concorde, vous pouvez faire le lien avec l'espace Planète Pilote ainsi que le hall Concorde où est exposé l'avion. En effet, si ce dernier n'a pas été dans l'espace, vous pouvez par exemple expliquer à vos élèves qu'il a tout de même réalisé des vols supersoniques, c'est-à-dire dont la vitesse est supérieure à celle du son.

La vitesse du son est de l'ordre de 340 mètres par seconde, soit 1 224 km/h.

THÉMATIQUE  
AIR



# FICHES ÉLÈVES



MUSÉE AIR + ESPACE

Nom :

Prénom :

## Consigne :

*Il existe plusieurs types de satellites selon leur utilisation : les satellites de télécommunications, d'observation de la Terre, de météorologie, de navigation et enfin les satellites militaires dits « espions ».*

**En groupe, observez les différents satellites présentés dans le hall de la Conquête spatiale. Choisissez le satellite que vous préférez et observez ses particularités. Après l'avoir observé, imaginez votre propre satellite puis redessinez-le ci-dessous en précisant ses objectifs et ses fonctionnalités. Présentez ensuite votre satellite aux autres groupes.**

Nom :

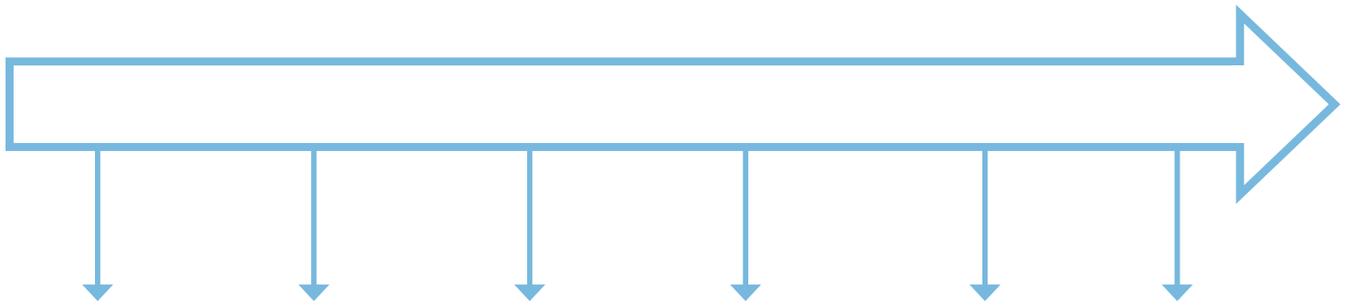
Prénom :

## Consigne :

*Qui a voyagé dans l'espace en premier ?*

*Classe chronologiquement les éléments suivants, des plus anciens voyageurs spatiaux aux plus récents.*

Le chien Laïka – l'astronaute Youri Gagarine – le satellite Spoutnik – la cosmonaute Valentina Terechkova – le satellite français Astérix – l'atterrisseur Philae



.....	.....	.....	.....	.....	.....
.....	.....	.....	.....	.....	.....

Nom :

Prénom :

## Consigne :

12 pays européens ont participé au développement du lanceur Ariane. Replace chaque Etat sur la carte géographique de l'Europe.

France – Allemagne – Italie – Belgique – Espagne – Pays-Bas – Suède – Suisse – Norvège – Autriche – Danemark – Irlande



Nom :

Prénom :

## Consigne :

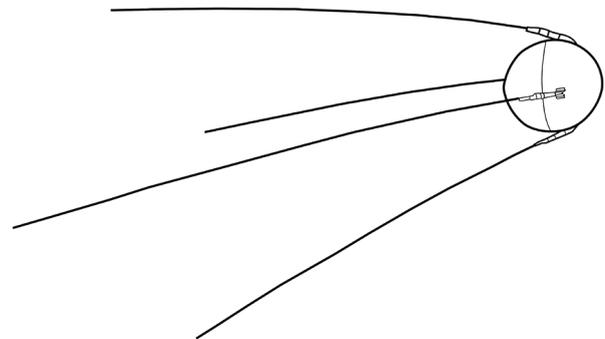
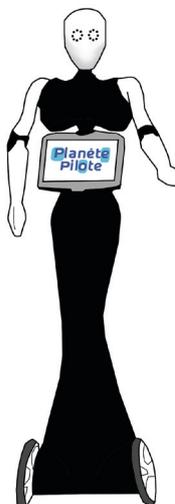
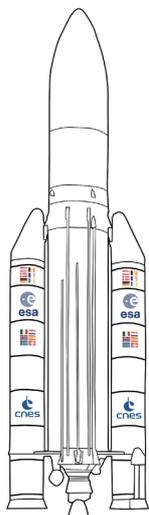
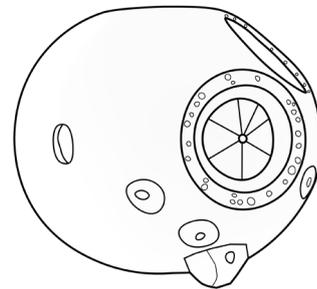
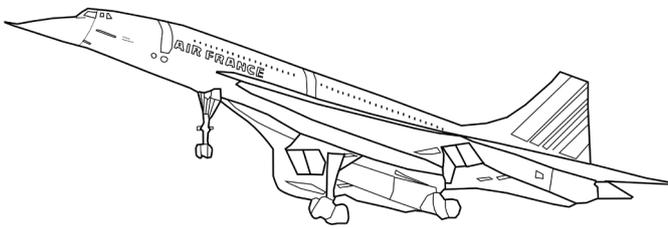
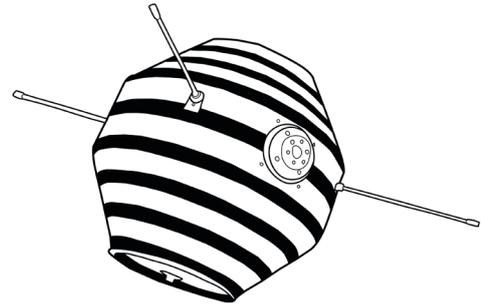
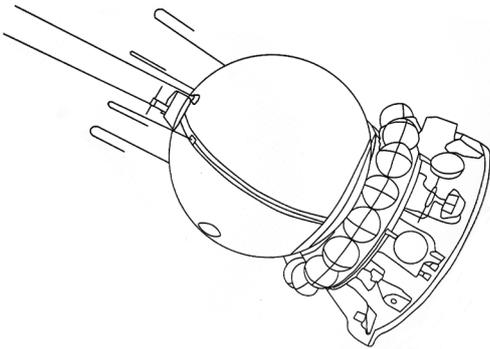
*Compare les différentes fusées exposées dans le hall de la Conquête spatiale.  
Choisis-en une puis redessine-la ci-dessous.*

Nom :

Prénom :

## Consigne :

Toutes ces machines ont voyagé dans l'espace....sauf deux !  
Parcours le hall de la Conquête spatiale pour retrouver les vrais objets qui sont dessinés ci-dessous, et démasque les deux intrus !



# MUSÉE AIR + ESPACE

Aéroport de Paris  
Le Bourget BP 173  
93352 Le Bourget Cedex  
+33 (0)1 49 92 70 00

[www.museeairespace.fr](http://www.museeairespace.fr)

 /museedelairtdelespace

 @museeairespace

 @museeairespace

 /museedelair