



Parc du Radôme · 22560 Pleumeur-Bodou

**David HERMAN**

Responsable pédagogique

02.96.15.80.37

david.herman@planetarium-bretagne.fr

**PLANETARIUM**

Service Réservations

02.96.15.80.30

contact@planetarium-bretagne.fr

FICHE PÉDAGOGIQUE

# L'Aube de l'ère spatiale



# SOMMAIRE

- 1 Objectifs de la séance de planétarium**
- 2 Éléments du programme abordés**
- 3 Déroulement de la séance**
- 4 Du rêve à la réalité**
- 5 Compléments possibles à la séance**

## Objectifs de la séance

Revivez l'émotion des premiers jours de l'exploration spatiale, du lancement du premier satellite artificiel aux débarquements lunaires magnifiques jusqu'aux vols spatiaux des sociétés privées.

Soyez immergés et submergés par cette reconstitution la plus exacte historiquement des premiers pas de l'homme dans l'espace.

## Éléments du programme abordés

### **Programme école primaire : cycle des approfondissements**

- Histoire : les révolutions scientifiques et technologiques au XXe siècle

### **Programme lycée : Histoire-géographie, Innovations et sociétés**

- La course à l'espace depuis la Seconde Guerre Mondiale.

## Déroulement de la séance

La séance commence par un retour au Kazakhstan, en octobre 1957, jour du lancement de Spoutnik 1. A partir de cette date, nous allons voir une sélection de moments marquants de l'aventure spatiale des 2 grandes puissances dans ce domaine : les États Unis d'Amérique et l'URSS.

Cette séance est entièrement réalisée en image de synthèse et elle est accompagnée d'un commentaire enregistré. Elle est disponible en langue allemande et anglaise sur demande.

## Du rêve à la réalité

Le voyage spatial a longtemps fait partie des rêves de l'humanité. En s'appuyant sur la littérature du XIXème siècle et sur les progrès scientifiques du début du XXème, Constantin Tsiolkovski imagine les techniques nécessaires pour aller dans l'espace. Il ajoute à cela l'idée d'un ascenseur spatial ou d'une station tournant autour de la Terre. Son œuvre marquera les 2 pionniers que sont Sergueï Korolev et Wernher von Braun.

Avant de servir au voyage spatial, les fusées ont été des armes redoutées. De leurs premières utilisations, à la bataille de Kaifeng en 1232 jusqu'aux missiles balistiques intercontinentaux actuels, leur principe de fonctionnement n'a pas évolué. Il est basé sur le principe d'**action-réaction**\*, troisième loi de Newton ou principe des actions réciproques.

Avant la seconde guerre mondiale, l'ingénieur nazi Wernher Von Braun commença à travailler sur une arme révolutionnaire : une fusée capable d'atteindre sa cible à plusieurs centaines de kilomètres. Le premier vol réussi eut lieu le 3 octobre 1942, soit moins de 40 ans après le premier vol d'un objet plus lourd que l'air. Cette fusée, baptisée plus tard V2 fut utilisée à partir de 1944.

A la fin de la guerre, les américains récupérèrent Wernher Von Braun et une partie de son équipe alors que les soviétiques occupèrent la base de Peenemünde, lieu de fabrication des V2. A partir de ce moment-là, Sergueï Korolev et Wernher Von Braun sont sollicités par les état-major américains et soviétiques pour réaliser des bombes à longue portée. Mais leur rêve est d'atteindre l'espace.

Côté américain, les rivalités interarmées rendent le travail de Von Braun difficile.

Côté soviétique, Korolev intègre l'organisation dédiée aux missiles balistiques et après la réussite des missiles R1 et R2 voit sa crédibilité augmenter. Il peut enfin essayer de convaincre les militaires et les politiques de l'intérêt d'aller dans l'espace. En 1953, il travaille sur la fusée R7 quasiment 10 fois plus puissante que les versions précédentes. Alors que la version militaire fonctionne, de nombreux échecs ont lieu avec la version spatiale.

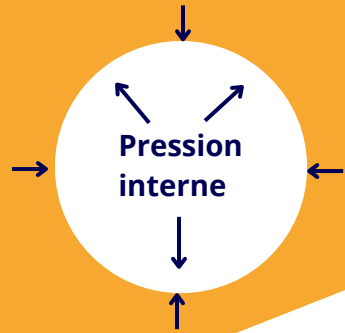
Néanmoins, Korolev obtient un succès avec une fusée vide. La porte lui est ouverte pour l'envoi du premier satellite artificiel. Le 4 octobre 1957, la fusée R7-Semiorka réussit à mettre en orbite une petite sphère métallique de 80cm de diamètre, spoutnik 1. Depuis cette date, les fusées dérivées de la R7 ont réalisé plus de 2000 vols. La fusée Soyouz utilisée actuellement pour accéder à la Station Spatiale Internationale n'est qu'une évolution de cette R7.

Les réussites soviétiques entraînent le réveil de l'autre côté de l'Atlantique et en 1962 le président John F. Kennedy prononce un discours à l'université de Rice annonçant l'arrivée d'un américain sur la Lune avant la fin de la décennie. Le fait d'avoir donné une date d'arrivée lance les 2 adversaires dans une course qui sera gagnée par les USA.

La course à la Lune étant terminée, le voyage spatial humain reste maintenant confiné à l'orbite basse de la Terre, Les missions automatiques sont préférées pour l'exploration des corps du Système Solaire. Ainsi nous sommes allés nous poser sur Vénus, sur Mars et sur Titan, le plus gros satellite de Saturne. Nous survolons aussi Mercure. La planète naine Pluton a pu être observée de près par la sonde New Horizon en 2015.

### \*Le principe d'Action-Réaction

Pour chaque action, il existe une réaction égale et opposée : l'action est toujours égale à la réaction ; c'est-à-dire que les actions de deux corps l'un sur l'autre sont toujours égales, et dans des directions contraires.



Images 1 et 2 : Fusée R7-Semiorka et fusée Soyouz  
Sources : Sergei Arssenev | Nasa/Bill Ingalls

## Compléments possibles à la séance

### Fabrication de petites fusées chimiques

Matériel :

- 1 boîte cylindrique en plastique avec un couvercle qui se clipse (idéalement une boîte de pellicule photo) par personne ou par groupe.
- du vinaigre blanc
- du bicarbonate de sodium
- du papier toilette

**Attention** : Il est conseillé de faire cet atelier à l'extérieur car il est salissant.

Déroulement :

Dans une feuille de papier toilette, déposez un peu de bicarbonate et fixez le tout au couvercle de la boîte avec du scotch.

Mettez un fond de vinaigre dans la boîte.

Au dernier moment fixez le couvercle sur la boîte, retournez le tout et reculez vous.

Au bout de quelques secondes vous verrez votre boîte décoller !!

Que s'est-il passé ?

Le bicarbonate de sodium réagit avec le vinaigre (réaction acide basique). Ceci entraîne un dégagement de gaz ( $\text{CO}_2$ ). Ce gaz va exercer une pression sur le couvercle de la boîte. Lorsque la pression sera trop forte, le gaz sera propulsé laissant s'échapper le vinaigre de la boîte à grande vitesse, ce qui va faire décoller la fusée.

Vous pouvez aller plus loin en utilisant des bouteilles de boissons gazeuses et un bouchon de liège, comme indiqué sur cette page des petits débrouillards.

Cette séance peut se poursuivre avec l'atelier "Fusée à eau"