



02.3.1 S'arracher à l'attraction terrestre

Objectif : Lancer une fusée le mieux possible.

Durée estimée : 10 min.

Suggestion d'activité : Essayer 3 lancements de la fusée avec beaucoup d'eau, très peu d'eau, une quantité intermédiaire.

Questions pour les élèves

Comment la fusée se propulse-t-elle ?

C'est une fusée à eau. L'eau, éjectée violemment vers le bas pousse la fusée vers le haut (Cf moteur Vulcain). On appelle ça la propulsion à réaction :

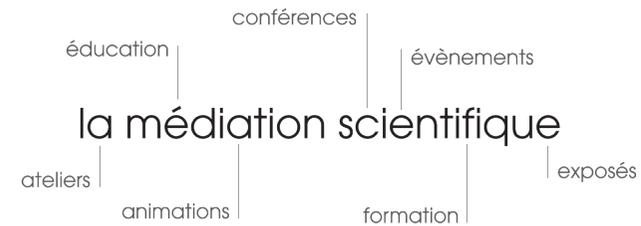
C'est le même principe quand un ballon de baudruche se dégonfle et s'envole, dans la direction opposée.

Lequel des trois lancements est-il le plus efficace ?

S'il y a peu d'eau, il y a peu d'énergie pour la fusée.

S'il y en a beaucoup, la fusée est très lourde. et donc difficile à soulever.

Le meilleur rendement est donc une quantité intermédiaire d'eau.

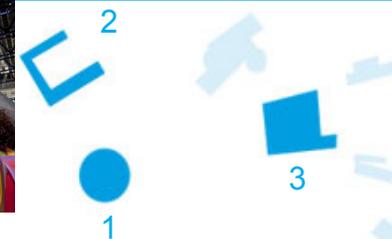


La propulsion des fusées

L'essentiel
Objectifs Terre
Accompagnateurs de cycle 3



Chronologie
d'un lancement



S'arracher à l'attraction
terrestre



Le moteur Vulcain

Entrée de l'exposition



02.2.1 Le moteur Vulcain

Objectif : Comprendre quelques principes de fonctionnement d'un moteur de fusée.

Durée estimée : 5 min.

Suggestion d'activité : Regarder le moteur Vulcain et le schéma en braille en essayant de comprendre l'agencement des principaux éléments (moteur, tuyère).

Questions pour les élèves

Où y a-t-il des moteurs chez vous ? Quelle taille ont-ils ?

Il y a des moteurs dans beaucoup d'appareils électroménagers, petits ou gros (sèche-cheveux, ventilateurs, lave-linge, etc.). Les moyens de transport (les voitures, les camions, les gros bateaux, les trains) possèdent également des moteurs.

Tous ces moteurs sont bien plus petits que celui de la fusée. Normal, une fusée Ariane mesure une bonne cinquantaine de mètres, la hauteur d'un immeuble de 20 étages.

Quelle est la masse du satellite par rapport à celle de l'ensemble ?

Ariane 5 lance des satellites jusqu'à 13 tonnes, la masse d'un camion. La fusée, elle, pèse près de 800 tonnes soit près de 60 fois plus !

Quels éléments voit-on sur ce moteur : en bas, en haut ?

En bas du moteur la grande « cloche » est la tuyère. Elle guide les gaz chauds éjectés qui poussent la fusée vers le haut.

En haut il y a les systèmes de combustion, de commande, etc.



02.2.2 Chronologie d'un lancement

Objectif : Comprendre le calendrier et le déroulement d'un lancement.

Durée estimée : 10 min.

Suggestion d'activité : - Regarder le schéma en braille du lancement de la fusée. Identifier les éléments principaux de la fusée ; repérer où et quand sont largués les réservoirs vides.

- Regarder la vidéo (6 minutes)

Questions pour les élèves

Où sont les satellites et les moteurs dans la fusée ? A quoi sert le reste de la fusée ? (à partir du schéma en braille)

Les satellites sont dans la coiffe au sommet de la fusée, les moteurs en bas pour la propulsion à réaction.

Le reste de la fusée est essentiellement constitué des réservoirs. Dans l'espace il n'y a pas d'air. La fusée doit donc emmener avec elle l'oxygène nécessaire à la combustion.

Où sont largués les réservoirs ?

Quand ils sont vides, les réservoirs sont largués pour alléger la fusée.

Cela se passe au dessus de l'Atlantique, afin d'éviter les zones habitées. Il faut environ ¼ h à la fusée pour parcourir plusieurs milliers de km.

Combien dure le calendrier du lancement ?

Plusieurs mois, voire plusieurs années si on compte les études pour les satellites, les programmes scientifiques...

Combien de personnes travaillent au lancement ?

Des centaines de personnes, situées à Kourou mais aussi à Toulouse, Paris, etc.

Le lancement de la fusée a été programmé automatiquement. Mais il faut vérifier que tout se passe comme prévu.

Pourquoi la base de lancement est-elle à Kourou ?

La fusée profite de la vitesse de la rotation de la Terre, comme une fronde. Cette vitesse n'est pas la même partout. Elle est d'autant plus grande qu'on s'approche de l'équateur. La base de Kourou se situe en Guyane, un département français d'Outre Mer très proche de l'équateur. Le lancement des fusées nécessite donc moins d'énergie.