

Plan de leçon

Évaluation
Interdisciplinaire

liste de vérification

Idées maîtresses

- Les percées technologiques et scientifiques utilisées dans l'étude de l'espace ont un impact sur notre vie.

Objectifs d'apprentissage

- Réfléchir aux pour et aux contre de l'exploration spatiale et déterminer s'il s'agit d'une bonne idée ou pas.
- En savoir plus sur la mécanique de lancement d'une fusée
- Découvrir comment les astronautes vivent dans l'espace aujourd'hui

Contenus d'apprentissage

- Évaluer les avantages et les inconvénients de l'exploration spatiale pour la société et l'environnement
- Suivre les consignes de sécurité et utiliser de manière appropriée et sécuritaire les outils, l'équipement et les matériaux qui sont mis à sa disposition
- Utiliser la démarche de recherche pour explorer les percées scientifiques et technologiques qui permettent aux humains de vivre et de s'adapter dans l'espace.
- Expliquer comment les humains répondent à leurs besoins de base dans l'espace
- Identifier l'équipement et les outils technologiques utilisés pour l'exploration spatiale

Description:

C'est la **troisième leçon** d'une série de cinq pendant laquelle les élèves planifient et exécutent une mission interstellaire. Cette leçon est vraiment axée sur le lancement et la vie dans l'espace. Nous commencerons cependant par défendre la valeur de notre mission.

Matériaux/Ressources :

Lecture de Chris Hadfield, diaporama
Ballons et ficelle
Ruban masque
Boîtes de film
ENO et eau OU vinaigre et bicarbonate de soude
OU Alka-Seltzer et eau

Notes de sécurité

Tous les élèves doivent porter des lunettes de sécurité.

Introduction

Premiers pas

Le gouvernement a décidé qu'avant de pouvoir lancer votre mission spatiale, vous deviez défendre les fonds que vous dépensez pour elle. Sa principale préoccupation est le coût, alors qu'il y a de nombreuses autres priorités pour lesquelles dépenser de l'argent.

- Avantages d'un programme spatial
 - Si les élèves ont lu « Chris Hadfield : Pourquoi nous avons besoin d'un programme spatial », ils peuvent maintenant participer à une discussion sur le sujet.
 - REMARQUE : Le lien pour la lecture est le suivant : <http://www.tested.com/science/space/459079-astronaut-chris-hadfield-why-we-need-space-program/>
 - Le texte est également joint à la leçon 2 de cette unité.
 - Sinon, commencez par la section 3 (« De la Terre à l'espace ») de la vidéo sur l'espace de Science Nord ou commencez la leçon par la lecture de Chris Hadfield, puis discutez.
- Pouvons-nous continuer?
 - Laissez les élèves voter.

Action

Super! Vous avez choisi de continuer votre programme d'exploration spatiale! Découvrons donc le lancement des fusées et lançons-en en vrai.

Activité 1 : Lancer une fusée

- « Commençons par l'exemple de fusée le plus simple. Un ballon. Pensez-vous que c'est une fusée? »
 - Demandez à un ou plusieurs élèves de gonfler un ballon puis de le lâcher. Il s'envolera.
 - Il ne vole pas exactement comme une fusée. MAIS il suit la troisième loi de Newton. Pour chaque action, il y a une réaction égale et opposée.
 - L'air se précipite à l'extérieur par l'embout.
 - Le ballon se déplace dans la direction opposée.
- Pas convaincu? Testons ce qui suit :
 - Enfilez une paille sur une ficelle suffisamment longue pour traverser la pièce.
 - Demandez à deux élèves de tenir la ficelle.
 - Demandez à des volontaires de gonfler le ballon, puis fixez-le sur la paille à l'aide de ruban adhésif.
 - Lâchez.
 - Que s'est-il passé? (Il se déplace tout droit le long de la ligne) Pourquoi?
 - L'embout du ballon s'agite, ce qui modifie la direction du vol constamment. Lorsque nous ajoutons la ficelle, nous forçons le ballon à se déplacer dans une seule direction.
 - Vous voyez clairement que le ballon va dans la direction opposée par rapport au flux d'air. En limitant le flux d'air au travers d'un embout, une force est créée et déplace le ballon vers l'avant. Cette force s'appelle la poussée.

- Les fusées fonctionnent exactement de la même façon, mais nous utilisons une substance explosive, du propergol, pour créer un gaz pressurisé qui sort par la tuyère de la fusée.
 - Les fusées n'ont pas besoin de ficelle car la tuyère est composée d'un matériau solide qui ne s'agit pas!
- En option : montrez des images de fusées, voyez-vous les tuyères? Voyez-vous comment elles limitent le débit de gaz pour créer la poussée? (Consultez les images dans le diaporama)

Activité 2 : Lancer une boîte de film

- « OK. Parlons du propergol. Qui a une idée de ce qu'on peut utiliser dans les vraies fusées pour les alimenter? »
 - Réponse : Un mélange d'hydrogène et d'oxygène (très explosif). Les fusées utilisent également des combustibles solides, une sorte de poudre noire, qui brûle progressivement. Sur la navette spatiale, le gros réservoir est destiné à l'hydrogène et à l'oxygène qui brûlent et sortent par les tuyères de la navette. Les fusées plus minces sur le côté brûlent du carburant solide.
- « Alors que nous ne pouvons pas mélanger de l'hydrogène et de l'oxygène en classe, nous pouvons montrer le concept de la combinaison de deux matériaux pour créer une réaction explosive. »
 - Utilisez les substances de votre choix. Les comprimés d'Alka-Seltzer et l'eau ont les résultats les plus cohérents. Vous voudrez peut-être emmener les élèves à l'extérieur pour cette démonstration, car les fusées peuvent voler assez haut.
 - Remplissez une boîte de film d'environ un quart d'eau. Mettez la moitié d'un comprimé d'Alka-Seltzer dedans et fermez RAPIDEMENT le couvercle de façon hermétique. Retournez la boîte de film pour qu'elle repose sur le couvercle. Lancez de la main d'un enfant (qui porte des lunettes de protection) ou à partir du sol.

Sécurité : Tous les élèves doivent porter des lunettes de sécurité.

 - (Pour l'ENO et le bicarbonate de soude, remplissez le bouchon de poudre, sans le faire déborder, puis mettez le bouchon rempli sur la boîte).
- Explication : « Lorsque nous mélangeons ces deux substances, un gaz est libéré lors d'une réaction chimique. Ceci accumule de la pression dans la boîte jusqu'à ce que le bouchon saute. Le gaz pressurisé s'échappe alors et la boîte de film monte en flèche. De façon très similaire, l'oxygène et l'hydrogène réagissent l'une avec l'autre pour créer un gaz explosif qui fait monter une vraie fusée dans l'espace. »
 - Recommencez l'opération plusieurs fois encore selon la demande.

Nous avons décollé. Notre mission spatiale est maintenant à mi-parcours. Nous avons réussi à quitter la Terre et nous sommes maintenant en voyage vers l'inconnu. Un jour, les êtres humains pourraient vraiment se retrouver dans un tel voyage, vers un monde distant et inconnu. Il y a évidemment déjà des êtres humains qui vivent dans l'espace, car ils sont en orbite autour de la Terre dans la Station spatiale internationale.

L'un de ces astronautes était Chris Hadfield, le premier commandant canadien de la Station spatiale internationale. Il a été dans la station pendant plus de 5 mois en 2013. Il a fait de

nombreuses vidéos impressionnantes pour montrer comment il vivait dans l'espace. Regardons-en quelques unes!

Vidéos de Chris Hadfield

Choisissez des vidéos de l'Agence spatiale canadienne à montrer en classe. : <http://www.asc-csa.gc.ca/fra/astronautes/vivre.asp>

Consolidation/Extension

Ce qui suit peut se faire à la fin de cette leçon en conclusion, ou en devoirs à la maison.

Maintenant que nous avons regardé Chris Hadfield dans l'espace, il est temps pour vous d'imaginer comment vous passeriez votre temps dans l'espace en mission vers un monde distant. Voici quelques options sur ce que vous pouvez faire :

- Rédigez un paragraphe sur la façon dont vous imaginez que vous passeriez votre temps dans l'espace.
- Faites un dessin de vous-mêmes et de ce que vous faites lors de votre mission spatiale.

Consultez le paragraphe Liste de vérification pour voir les éléments que les élèves peuvent/doivent inclure dans leurs réponses.