

Plan de leçon

Évaluation
Interdisciplinaire

Fiche de tâche

Idées maîtresses

- L'énergie ne peut être créée ou détruite mais transformée d'une forme à une autre.

Objectifs d'apprentissage

- Réussir à construire un dispositif de stockage de l'énergie

Contenus d'apprentissage

- 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 le processus de résolution de problèmes technologiques pour concevoir et construire un dispositif pouvant transformer une forme d'énergie en une autre et examiner les façons dont l'énergie est « perdue » dans ce dispositif.
- Communiquer oralement et par écrit en se servant d'aides visuelles dans le but d'expliquer les méthodes utilisées et les résultats obtenus lors de ses recherches, ses expérimentations, ses explorations ou ses observations.
- Expliquer de quelle façon l'énergie est emmagasinée et transformée par un dispositif ou un système donné (p. ex., Dans une centrale hydroélectrique, l'énergie gravitationnelle de l'eau qui tombe est transformée en énergie cinétique. Cette énergie cinétique de l'eau fait tourner les turbines et les mouvements de ces turbines produisent de l'électricité qui est transportée par des conducteurs jusqu'aux domiciles où elle est transformée en d'autres formes d'énergie comme l'énergie sonore, l'énergie lumineuse, l'énergie mécanique et l'énergie thermique).

Description:

C'est la **troisième** leçon d'un ensemble de cinq. Dans cette leçon, les élèves vont maintenant appliquer ce qu'ils ont appris jusque là et construire un dispositif de stockage de l'énergie. L'objectif de cette leçon est que les élèves utilisent leur créativité et découvrent qu'il existe de nombreux moyens de stocker l'énergie.

Matériaux/Ressources

- Différents types d'élastiques et de ressorts
- Jouets à remonter
- Ficelle, ruban, ciseaux
- Billes et/ou autres petites masses
- Petits récipients (Tupperware ou boîtes)

- Chargeur de batterie solaire ou trousse scientifique de panneaux solaires,
- Eau, récipient (bouteille à boisson gazeuse, grand pot de yogourt, etc.), quelque chose pour boucher le trou dans le récipient (du mastic ou un bouchon)
- Matériaux souples (mât de tente, bois fin, plastique)
- Petits moulins
- Tableau d'affichage et/ou carton

Introduction

Aujourd'hui, c'est à votre tour de construire quelque chose. Un dispositif de stockage de l'énergie.

- Hier, nous avons parlé de la transformation d'énergie et de plusieurs moyens de stocker l'énergie. Qui se souvient d'un moyen de stocker l'énergie? À quelles applications pensez-vous pour lesquelles on utilise ce type de stockage de l'énergie?
 - Piles
 - Faire chauffer une substance (de l'eau par exemple)
 - Faire monter une masse à un niveau supérieur (potentiel gravitationnel)
 - Potentiel chimique (dans le corps humain par exemple)
 - Extension d'un élément élastique, un ressort par exemple.
- Aujourd'hui, vous avez l'occasion de stocker de l'énergie. Vous devrez choisir des matériaux et trouver un moyen de stocker de l'énergie à l'aide de ces matériaux. Nous commencerons par observer les matériaux et réfléchir à ce que nous pourrions faire.
 - Demandez aux élèves de former des groupes de 2 ou 3.
 - Laissez tous les **élèves s'avancer et voir les matériaux** que vous proposez qu'ils utilisent pour construire leur dispositif de stockage de l'énergie.
 - Vous pouvez disposer les matériaux en paquets à prendre par les élèves ou vous pouvez laisser les élèves trouver par eux-mêmes ce qu'ils doivent prendre. Ceci dépend un peu de l'indépendance que vous souhaitez leur donner. Nous vous suggérons la deuxième approche, moins structurée.
 - Vous pouvez donner aux élèves des idées sur l'utilisation des matériaux. Par exemple :
 - Expliquez comment construire une courroie ou un ascenseur avec de la ficelle, du ruban et des gobelets en plastique pour faire monter de l'eau ou des billes dans un réservoir de stockage.
 - Montrez comment charger une batterie avec une photopile puis comment l'utiliser pour alimenter quelque chose.
 - Laissez aux élèves quelques minutes pour parler des matériaux qu'ils souhaitent choisir. Demandez-leur de remplir la section **Fiche** sur la façon dont ils imaginent stocker l'énergie. C'est l'hypothèse du fonctionnement de leur expérience/dispositif.

Action

Construire un dispositif de stockage de l'énergie

Instructions :

1. Choisissez vos matériaux. Si vous avez besoin de plus, vous pouvez revenir et prendre ce qu'il vous faut!
 2. Parlez de ce que vous voulez faire, puis testez-le.
 3. Veillez à tester votre expérience plusieurs fois et à l'améliorer si vous pouvez.
 4. Remplissez la **fiche** de votre expérience au fur et à mesure. (peut être utilisée comme évaluation formatrice)
- Les élèves construisent leur dispositif de stockage de l'énergie/réalisent une expérience de stockage de l'énergie.
 - Expériences qui peuvent particulièrement bien fonctionner (vers lesquelles vous pourriez orienter les élèves :
 - **Stocker des billes ou de l'eau dans un réservoir surélevé.** Construisez une courroie transporteuse/un ascenseur pour faire décoller les billes ou l'eau du plancher sur votre bureau. Remplissez un récipient (disons un pot de yogourt) de billes ou d'eau. Créez un petit trou qui permettra aux billes ou à l'eau de s'écouler. Ceci fonctionnera particulièrement bien avec de l'eau car vous verrez la pression créée par le réservoir plein.
 - **Extension ou compression d'un ressort.** Trouvez un moyen de comprimer/étendre un ressort. Ceci pourrait simplement être fait par la force manuelle des élèves, mais ils pourraient également utiliser quelque chose comme un poids suspendu au ressort ou le poussant vers le bas, des petites voitures fixées dessus et s'éloigner pour créer une tension, etc. De plus, on pourrait fabriquer une rampe pour faire tomber les billes dans une tasse fixée à une ficelle en suspension.
 - Les **élastiques** peuvent être tournés (par exemple avec un moulin) ou peuvent être étendus de différentes façons. En reliant quelques élastiques, les élèves peuvent créer une installation qui prendra plus de temps à remonter entièrement ou à étendre.
 - Les **ascenseurs** sont un excellent moyen de travailler avec le potentiel gravitationnel. Les élèves pourraient par exemple avoir deux tasses reliées par une ficelle. Un côté peut être rempli de billes et l'autre maintenu en position fixe.
 - **Charger une batterie.** Ceci est relativement standard, mais peut attirer certains élèves de par l'aspect plus technique. La batterie peut ensuite être utilisée pour alimenter quelque chose.
 - **Plier un matériau élastique.** Un mât de tente par exemple, fixé à une extrémité, peut être tiré vers le bas avec une ficelle, comme le bras d'une catapulte. En réalité, les élèves pourraient créer une catapulte pour un objet qui ne blessera personne si on le lâche.

Consolidation/Extension

Il existe de nombreux moyens de stocker de l'énergie. Être en mesure de stocker de l'énergie est essentiel si nous voulons utiliser davantage de sources d'énergie renouvelables sur notre réseau électrique. Réfléchissez-y.

- Le soleil brille-t-il en permanence? Le vent souffle-t-il en permanence? NON!
- C'est l'avantage du charbon, du gaz et du pétrole. Nous pouvons en brûler à n'importe quel moment!
- Comment pourrions-nous donc rendre l'énergie solaire et éolienne plus fiable? Grâce au stockage! Par exemple :
 - Utilisez l'énergie solaire/éolienne pour charger une batterie. Le problème est que nous avons besoin de très grosses batteries. Elles peuvent se décharger et peuvent également être TRÈS onéreuses à construire.
 - Utilisez l'énergie solaire/éolienne pour pomper de l'eau jusqu'au sommet d'une colline ou d'une montagne (ou nous pourrions même pomper de l'eau du fond d'un puits de mine). Libérez ensuite l'eau pour alimenter une turbine hydraulique lorsque nous avons besoin d'énergie!
- Une autre application excellente consiste à utiliser la Terre comme stockage!
 - L'été, pompez l'air chaud grâce à un tube dans la terre. Ceci le refroidit pour faire un conditionneur d'air naturel.
 - Ceci réchauffe également la Terre, qui peut stocker la chaleur de façon assez efficace.
 - L'hiver, nous pouvons alors pomper l'air extérieur froid par ces mêmes tuyaux pour le réchauffer. Cet air peut ensuite être utilisé comme source de chaleur dans nos maisons.
 - Exemple d'un projet similaire qui utilise l'énergie solaire pour réchauffer la Terre : la communauté Drake Landing Solar à Okotoks, Alberta :
https://fr.wikipedia.org/wiki/Communaut%C3%A9_solaire_de_Drake_Landing.