

Plan de leçon

Évaluation
Interdisciplinaire

Expérience, fiche

Idées maîtresses

- L'énergie ne peut être créée ou détruite mais transformée d'une forme à une autre.
- Les choix qu'on fait dans l'utilisation de l'énergie et des ressources ont des effets immédiats et à long terme.

Objectifs d'apprentissage

- Comprendre la transformation de l'énergie dans plusieurs systèmes.
- Savoir que l'eau augmente de volume lorsqu'elle est chauffée et savoir pourquoi le changement climatique entraîne la montée des niveaux des océans.

Contenus d'apprentissage

- Analyser les répercussions à long terme de différentes pratiques et utilisations courantes de l'énergie et des ressources naturelles sur la société et l'environnement (p. ex., chauffer son domicile au gaz naturel épuise les réserves de combustibles fossiles mais améliore sa qualité de vie; réutiliser ou recycler des produits aide à conserver les ressources naturelles et l'énergie nécessaire pour les extraire et les produire) et suggérer des solutions de rechange à ces pratiques.
- utiliser la démarche de recherche pour explorer les problèmes et les solutions reliés à l'économie d'énergie et des ressources naturelles dans l'environnement
- reconnaître que l'énergie ne peut être ni créée ni détruite, mais qu'elle peut seulement être transformée d'une forme à une autre (p. ex., l'énergie chimique contenue dans les aliments est transformée en énergie mécanique dans nos muscles).

Description:

C'est la **deuxième** leçon d'une série de cinq, axée en particulier sur le stockage de l'énergie. Dans cette leçon, nous observons de plus près la transformation de l'énergie et la façon dont l'énergie peut être stockée.

Matériaux/Ressources

- Gobelet, tube à essais ou récipient à bougie chauffe-plat
- Bouchon à trou (pour les installations avec un gobelet et un tube à essais uniquement)
- Bougie ou une lumière qui chauffe
- Ressorts, élastiques, jouets à remonter, calculatrice solaire, tout ce qui produit des sons
- Document à distribuer (transformations de l'énergie)
- Support statif et eau

Notes de sécurité

Être prudent en cas d'utilisation de flamme nue.

Introduction

Nous avons déjà vu, dans la leçon d'hier, que l'énergie peut être transformée d'un type à un autre. Aujourd'hui, nous allons étudier ceci plus en détail.

- Si vous n'avez pas fait l'expérience de combustion des aliments au dernier cours, vous devriez commencer par la réaliser. Sinon, reportez-vous à n'importe quel exemple de combustion, un rondin de bois par exemple.
- Commençons par l'exemple d'hier, lorsque nous avons fait brûler un morceau d'aliment. Comment l'énergie a-t-elle été transformée dans cette expérience?
 - L'énergie chimique de l'aliment s'est transformée en énergie thermique. Il y a peut-être eu également une petite quantité d'énergie acoustique.
 - D'où venait cette énergie chimique? (Solaire, si bien que l'énergie a été transformée pour passer de solaire à chimique auparavant, grâce à la photosynthèse).
- C'est maintenant au tour de l'élève de trouver la ou les transformations d'énergie qui se produisent dans différents processus.

Action

Transformer l'énergie

Les élèves font leur choix parmi les éléments suivants : ressorts, élastiques, jouets à remonter, calculatrice solaire, tout ce qui produit des sons, par exemple des cartes de souhaits, des jouets et des matériaux ondulés. **Donnez-leur le document à distribuer (Transformations de l'énergie) à remplir à la sortie.**

Réaliser l'expérience :

- Des groupes de 2 ou 3 fonctionneront bien pour cette activité.
- Presque TOUT ce que vous imaginez impliquera une transformation d'énergie. (Donnez quelques astuces/idées si nécessaire).
- Les élèves trouvent une procédure d'expérience à suivre avec votre élément (p. ex., le laisser tomber, le faire remonter et le lâcher, etc.).
- Réalisez l'expérience plusieurs fois. Réfléchissez bien à tout ce qui se produit. Quelle forme d'énergie est impliquée à chaque étape?

- Circulez pour aider les élèves à comprendre les transformations d'énergie qui se produisent dans leur expérience.
- Notez les transformations d'énergie qui, selon vous, se sont produites.

Discutez des résultats :

- Demandez à des volontaires ou désignez des élèves pour expliquer ce qu'ils ont fait et la façon dont l'énergie a été transformée dans le processus.
- Au fur et à mesure, vous devrez expliquer ce que sont certaines formes d'énergie que vous n'avez peut-être pas définies la veille. Par exemple, l'énergie potentielle est l'énergie que possède un corps grâce à sa position par rapport aux autres, les tensions internes, la charge électrique et d'autres facteurs. Autrement dit, l'objet a le POTENTIEL de faire quelque chose une fois lâché, etc.
- Voici des expériences courantes très utiles pour discuter :
 - **Faire tomber un objet.** L'énergie est transformée pour passer de l'énergie potentielle gravitationnelle à l'énergie cinétique. Une fois qu'il tombe, il peut rebondir : l'énergie se transforme à nouveau pour passer de cinétique à potentielle, etc. Finalement, toute l'énergie de l'objet est perdue. Elle a en réalité été libérée sous forme de son, de chaleur (une petite quantité), peut-être en déplaçant des poils de tapis, et certainement en créant un flux d'air, à savoir des molécules d'air en mouvement (soit la résistance de l'air, un type de friction)
 - **Produire un son.** L'énergie est transformée pour passer de l'énergie chimique (dans le corps) à mécanique (faire bouger notre corps), puis à acoustique (ou électrique puis acoustique si l'on utilise un gadget). Dans l'oreille, l'énergie mécanique se crée lorsque votre tympan bouge!
 - **Étendre quelque chose d'élastique (s'applique également aux jouets à remonter).** L'énergie est transformée pour passer d'énergie mécanique (faire bouger notre corps) à potentielle élastique. L'énergie potentielle est ensuite transformée en énergie cinétique lorsqu'on lâche l'objet.

Démonstration de chauffage de l'eau

Le chauffage de l'eau est un excellent exemple de transformation d'énergie. C'est également un exemple très pertinent car nos océans chauffent en raison du changement climatique. Lorsque l'eau chauffe, elle augmente en volume, ce qui est la principale raison pour laquelle les océans montent (la fonte des glaciers y contribue également, mais dans une moindre mesure).

- **Si vous avez un gobelet ou un tube à essais :** Remplissez-le d'eau. Mettez le bouchon (avec un trou dedans) dessus. Insérez une paille dans le trou et scellez-la avec du mastic ou de la colle si nécessaire. Fixez le gobelet sur le support statif et installez-le sur une bougie (pour des résultats rapides) ou éclairez-le (et patientez environ 10 minutes).
- **Si vous avez un récipient à bougie chauffe-plat :** fixez le récipient vide au-dessus d'une bougie chauffe-plat non allumée (à l'aide d'un support statif par exemple). Remplissez le récipient d'eau JUSQU'AU BORD mais ne le laissez pas déborder. Allumez la bougie chauffe-plat en dessous.

- **Que se passe-t-il?** Au bout d'un moment, vous devriez voir l'eau monter à travers la paille ou déborder du récipient à bougie chauffe-plat. Le volume augmente! De la chaleur est transférée de la bougie à l'eau. Au fur et à mesure que l'eau chauffe, elle augmente en volume.
 - C'est en réalité la principale raison pour laquelle le niveau des océans montera en raison du changement climatique! Alors que l'atmosphère de la Terre se réchauffe en raison des gaz à effet de serre piégés, les océans absorbent une partie de cette chaleur supplémentaire et se réchauffent également. Puis ils augmentent en volume.
 - À l'époque des dinosaures, nos océans sont montés de plus de 300 mètres à la fois!
- À quoi ressemblerait le monde si les niveaux d'eau augmentaient? Jetez un œil ici : <http://www.stimuli-insolite.com/montee-du-niveau-de-la-mer-des-occeans-carte-simulation/>
- **De l'énergie est STOCKÉE dans les océans.** Tout comme l'énergie est stockée dans l'eau chaude que nous avons faite en classe. Demain, nous explorerons le sujet du stockage de l'énergie dans d'autres exemples!

Consolidation/Extension

Bateau à moteur à vapeur

- Pour terminer le cours, vous pouvez réaliser une expérience pour véritablement capter l'attention des élèves. Nous vous suggérons d'utiliser un bateau à moteur à vapeur!
- C'est une excellente application du concept du stockage de l'énergie dans l'eau chaude et la vapeur.
- Vous trouverez des instructions ici : <http://www.commentfaiton.com/fiche/voir/90158/comment-fait-on-pour-fabriquer-un-bateau-a-vapeur>

Discussion de conclusion

- Des transformations d'énergie se produisent en permanence.
- Elles sont essentielles au stockage de l'énergie. Les êtres humains ont longtemps cherché de meilleurs moyens d'y parvenir (depuis qu'ils ont mis des pierres au feu pour les faire chauffer et les utiliser ensuite pour se réchauffer!).
- On peut voir que de l'énergie SEMBLE se perdre. Pour créer une meilleure efficacité et économiser l'énergie, il est préférable d'éliminer ces pertes d'énergie en friction, son, fuite de chaleur, etc.