

Plan de leçon

Évaluation
Interdisciplinaire

questions, simulation

Idées maîtresses

- Des forces externes et internes agissent sur les structures et les mécanismes.
- Les forces résultant de phénomènes naturels ont un impact sur la société et sur l’environnement.

Objectifs d'apprentissage

- Être en mesure d'identifier les forces naturelles et leur impact sur les structures et l'environnement.
- Acquérir des notions de base sur la tectonique des plaques et leur rapport aux forces des tremblements de terre.

Contenus d'apprentissage

- Évaluer les répercussions des forces résultant de phénomènes naturels sur l’environnement naturel et l’environnement bâti.
- Identifier des forces externes agissant sur des structures (p. ex., poids d’une personne sur un divan; poids de la neige sur le toit d’une maison; vent soufflant sur une tente; force exercée par le vent durant une tornade ou un ouragan) et décrire leur effet.
- Décrire les forces résultant des phénomènes naturels qui peuvent avoir de graves conséquences sur des structures dans l’environnement (p. ex., une maison perd son toit à cause du vent; un pont s’effondre sous le poids d’un train; un arbre est déraciné par une tornade) et identifier des caractéristiques structurelles qui peuvent atténuer les effets de ces forces (p. ex., appui transversal pour le toit; poutre en acier pour le pont; racines pour l’arbre).

Description:

C'est la **première** leçon d'une série de cinq sur le thème des tremblements de terre. Les tremblements de terre offrent un point d'entrée passionnant et intéressant pour parler des forces et de la façon dont elles agissent sur et dans les structures et les mécanismes. Dans cette leçon, nous commençons par observer un certain nombre de grosses forces naturelles et l'impact qu'elles peuvent avoir sur les structures et sur l'environnement.

Matériaux/Ressources:

Biscuits graham
Pudding ou équivalent
Cuillers en plastique et assiettes en carton

Notes de sécurité

Certains élèves peuvent avoir des allergies ou des restrictions alimentaires. Veillez à ce que l'espace de travail soit propre avant de commencer l'activité. Faites attention avant de laisser les élèves manger l'activité.

Introduction**Discussion d'ouverture**

- Pendant les prochains jours, nous allons parler des forces, et en particulier des forces naturelles. Qu'est-ce qu'une force naturelle? (Une force de la nature : non créée par les hommes, ou un mécanisme artificiel, etc.)
- Que voulons-nous dire lorsque nous appelons quelqu'un une « force de la nature »? (Une personne déterminée et qu'on ne peut pas arrêter. Apparemment qui ne tient pas compte des obstacles sur son chemin). Ceci nous donne-t-il un indice sur la façon dont les êtres humains ont tendance à expérimenter les forces naturelles?
- Pouvez-vous citer quelques forces naturelles? (le vent, les tremblements de terre, les tsunamis, les ouragans, l'eau, les glissements de terrain, etc.)
 - Il existe évidemment de nombreuses forces naturelles qui ne créent pas d'événement catastrophique...
- Comment ces forces affectent-elles les êtres humains?
 - Action sur nous : de légère à catastrophique
 - Action sur ce que nous construisons : de légère à catastrophique
- Est-il important de connaître les forces qui peuvent agir sur nous à un certain endroit?
 - Oui; par exemple, nous devons connaître le risque d'un tremblement de terre majeur à un endroit où nous voulons construire afin de veiller à réaliser une construction suffisamment solide.
- Les ingénieurs doivent toujours prendre en compte toutes les forces qui peuvent agir sur une structure pour toutes leurs créations. Sinon, les choses peuvent aller très mal.
- Informons-nous davantage là-dessus...

Facultatif : Montrez quelques vidéos de forces naturelles en action

Il existe de nombreuses vidéos excellentes sur les forces naturelles en action. Si vous souhaitez axer votre présentation simplement sur les tremblements de terre, il est préférable de ne montrer qu'une ou deux des vidéos sur le sujet. Cliquez sur les liens à la fin de la leçon.

Action**Tectonique des plaques : discussion et activité**

Voici quelques démonstrations classiques de tectonique des plaques que vous pouvez faire avec votre classe pour présenter le sujet des tremblements de terre. Certains sont assez complexes et vous pourriez facilement passer toute une période dessus. Notre objectif avec cette leçon est de fournir une brève introduction aux tremblements de terre afin de les utiliser comme base pour

parler des forces. Il est par conséquent intéressant de connaître un peu la tectonique des plaques, mais nous n'avons pas besoin d'approfondir le sujet. Nous incluons donc ici une activité de base avec des biscuits graham.

- Pourquoi les tremblements de terre se produisent-ils donc? (parce que la croûte de la Terre bouge)
- Pourquoi la croûte bouge-t-elle? (C'est une fine couche sur un intérieur en fusion.)
- Faisons une activité appétissante pour voir un peu mieux comment cela fonctionne!

- **Activité avec des biscuits graham :**
 - Donnez à chaque élève un biscuit graham (qu'il peut couper en deux) et du pudding ou un autre aliment gluant. Quelques élèves peuvent peut-être partager du pudding dans une tasse pour réduire la quantité de fournitures nécessaire.
 - Étalez du pudding sur l'assiette avec une cuiller. Faites une couche assez épaisse capable de recouvrir le biscuit graham.
 - Cassez le biscuit graham en deux et mettez-le sur le pudding.
 - Le pudding représente l'asthénosphère, et le biscuit la croûte de la terre.
 - Parlez des différentes formes des collisions de plaques et demandez aux élèves de faire des tests :
 - **Limites de plaques divergentes.** Poussez délicatement sur les biscuits et séparez-les les uns des autres. Que remarquez-vous? (Le pudding est visible entre les biscuits). Voici ce qui se passe dans nos dorsales médio-océaniques. Des volcans se forment lorsque la fissure s'élargit.
 - **Limites de plaques convergentes.** Maintenant, poussez les biscuits graham pour les regrouper. Une fois qu'ils se touchent, faites passer un biscuit dessous et un dessus. Que se passe-t-il maintenant? (Des montagnes se forment, il se peut qu'il y ait des tremblements de terre!)
 - **Transformer les limites de plaques.** Placez les biscuits côte-à-côte et faites-les glisser les uns sur les autres. Appliquez une légère pression en poussant les biscuits les uns vers les autres. Le glissement est-il homogène? (Non, car les biscuits ne sont pas tout à fait droits là où ils se touchent. Les biscuits font de petits sauts. Ce sont des tremblements de terre).
 - Prenez les questions et parlez-en un peu plus.
 - Cette leçon est suffisamment détaillée aux fins de cette unité sur les forces, mais si vous souhaitez approfondir le sujet, vous pouvez évidemment le faire.
 - Enfin : Mangez votre activité!

Consolidation/Extension

Les élèves travailleront sur un projet chaque jour, qu'ils remettront à la fin.

- Aujourd'hui, nous allons commencer par concevoir une page de titre pour le projet.
- Un modèle est joint et peut être distribué pour cela.
- Ceci peut être fait à la fin du cours (si le temps le permet) ou en devoirs à la maison.

Liens vers des vidéos sur les forces naturelles :

- Montage sur les tremblements de terre de National Geographic :
<http://video.nationalgeographic.com/video/earthquake-montage>
- Tremblement de terre au Japon : <https://www.youtube.com/watch?v=zuogIPDGbZk>
- Vous pouvez également montrer des images des conséquences d'un tremblement de terre (effondrement des édifices et des autoroutes, etc.).
- Montage sur les tornades de National Geographic :
<http://video.nationalgeographic.com/video/tornado-montage>
- Tsunami japonais (une vidéo moins graphique mais impressionnante, mais qui peut ne pas être adaptée à tous) :
- <https://www.youtube.com/watch?v=vYy2h8IUV1U>
- Glissement de terrain (images sécuritaires) :
<https://www.youtube.com/watch?v=EFWnppxgU1U>
- Éruptions volcaniques de National Geographic :
<http://video.nationalgeographic.com/video/volcano-eruptions>