

Plan de leçon

Évaluation	Demos, construction
Interdisciplinaire	

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

- Comprendre la formation des tremblements de terre.
- Comprendre l'objectif et le fonctionnement de base d'un sismographe pour mesurer la magnitude des tremblements de terre.

Contenus d'apprentissage

- Examiner un phénomène naturel (p. ex., tempête de verglas, tornade, pluies torrentielles) et évaluer les mesures de sécurité mises en place pour en minimiser les effets.
- 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 (p. ex., couper, joindre et travailler des matériaux de façon sécuritaire; porter des lunettes de protection lors de tests sur le point de rupture des structures).
- Utiliser le processus de résolution de problèmes technologiques pour concevoir, construire et tester une structure à ossature pouvant résister à des forces externes (p. ex., un pont ou une tour face à des vents violents ou à des vibrations provenant du passage d'un train) ou un système mécanique ayant une fonction spécifique (p. ex., grue).

Description:

C'est la **deuxième** d'une unité de cinq leçons sur les tremblements de terre dans le contexte des forces sur les structures et les mécanismes. Dans cette leçon, nous nous efforçons de mieux comprendre les tremblements de terre et la façon de mesurer leur magnitude.

<p>Matériaux/Ressources Deux blocs de bois (p. ex., 2 x 4), papier de verre Papier pour affiche Serviette Chaque groupe d'élèves doit apporter une boîte de nourriture. Règles, marqueurs pour chaque groupe Ruban masqué, papier</p>	<p>Notes de sécurité</p>
---	---------------------------------

Introduction

Révision rapide

- Hier, nous avons parlé de la tectonique des plaques et de la formation des tremblements de terre.
 - Trois types différents d'interactions de limites de plaques.
 - Des tremblements de terre se forment lorsque deux plaques glissent l'une sur l'autre (transformation des limites de plaques) ou que l'une passe sous l'autre (limite de plaque convergente).
 - Les plaques océaniques ont une densité plus élevée que les plaques continentales. C'est la raison pour laquelle en général, on les voit glisser SOUS les plaques continentales.
 - Les tremblements de terre créent une force sur les structures et les personnes, d'avant en arrière et de haut en bas.

Démonstrations de tremblements de terre

- Nous voyons bien comment se forment les tremblements de terre lorsque nous avons une limite **plaque de transformation** à l'aide de deux blocs de bois :
 - **À l'avance, collez du papier de verre sur un côté de chaque bloc.**
 - Poussez les blocs l'un contre l'autre, puis faites-les glisser dans des sens opposés.
 - Testez le papier de verre contre le papier de verre, et le bois contre le bois.
 - Vous devez noter que les blocs se déplacent de façon inégale; c'est comme des tremblements de terre, lorsque les plaques sautent soudain.
 - Laissez les élèves tester par eux-mêmes (avoir quelques ensembles de blocs sera utile).
- Nous pouvons démontrer des tremblements de terre en raison d'une limite de **plaque convergente** avec une feuille de papier pour affiche et une serviette :
 - Faites glisser la serviette sous un papier pour affiche horizontal (ceci fonctionne bien en tirant la serviette d'un bureau et le papier pour affiche étendu sur le bord d'un autre bureau à proximité de façon à ce qu'il touche simplement la serviette).
 - Notez que le papier pour affiche plie vers le bas, puis remonte à nouveau par petits sauts.
 - Faites la démonstration et laissez les élèves essayer si vous avez les fournitures (notez que vous aurez besoin de papier pour affiche pour la leçon 3 de toutes façons)

Mesurer les tremblements de terre

- Comment mesurons-nous la force des tremblements de terre? Nous pouvons utiliser un sismographe qui enregistre les secousses dans le sol.
 - Un appareil traditionnel comporte une aiguille qui survole un rouleau de papier qui passe lentement devant l'aiguille.
 - Plus la secousse est grosse, plus la déviation de l'aiguille est importante.
- Essayons d'en construire un!

Action

Construire un sismographe

C'est une activité agréable et simple pour montrer aux élèves comment mesurer une force. Dans ce cas, nous mesurons la force d'un tremblement de terre. Les élèves doivent travailler en petits groupes pour qu'un ou deux d'entre eux puissent secouer la table alors que quelqu'un d'autre s'occupe du sismographe.

1. Fixez un marqueur à pointe de feutre à l'extrémité d'une règle aux angles droits (en formant un L)
2. Fixez l'autre extrémité de la règle à la boîte, de façon à ce que la pointe du marqueur touche à peine le dessus de la table.
3. Mettez un morceau de papier sous le marqueur.
4. Secouez la table d'avant en arrière (doucement) et observez ce qui se passe. Le sismographe enregistre-t-il la secousse?
 - a. Testez différentes forces d'agitation. Commencez doucement puis agitez de plus en plus fort.
 - b. Tapez sur la table avec votre main. La « secousse » est-elle enregistrée?
5. Un élève tire le papier délicatement et lentement de sous le marqueur alors que les autres secouent la table.
 - a. Voici comment les vrais sismographes fonctionnent. La force de la secousse est enregistrée sur un rouleau de papier.
6. Discussion :
 - a. Qu'observez-vous? (plus vous secouez fort, plus les ondulations enregistrées sur le papier sont importantes, etc.)
 - b. Pourriez-vous mesurer la force d'un tremblement de terre ainsi? Comment procéderiez-vous? (P. ex., mesurez l'amplitude des ondulations enregistrées.)

Consolidation/Extension

L'échelle de Richter

- Les scientifiques utilisent une échelle appelée Échelle de Richter pour indiquer la force des tremblements de terre.
- Des nombres plus élevés indiquent un tremblement de terre plus fort.
- Ce n'est pas une échelle linéaire. En fait, pour chaque augmentation de un sur l'échelle, le tremblement de terre est en réalité 10 fois plus fort!
- Il y a de nombreux petits tremblements de terre chaque jour. Par exemple, il y a des milliers de tremblements de terre par jour avec des magnitudes inférieures à 3. Les

tremblements de terre supérieurs à 8 se produisent uniquement à intervalles de quelques années.

- Un site Web intéressant pour les enfants avec de l'information sur les tremblements de terre : <http://www.jeunesse.securitepublique.gouv.qc.ca/jeunes/3e-annee/urgences-et-catastrophes/tremblements-de-terre.html>

Échelle Richter de l'énergie sismique :

Sciencenorth.ca/schools

Science Nord est une agence du gouvernement de l'Ontario

Chaque niveau est **10 fois supérieur** au précédent

	Description	Fréquence	Population	Mouvement
1	Petit	Quotidienne	Toutes les minutes	Petit
2	Petit	Quotidienne	Toutes les heures	Petit
3	Petit	Quotidienne	Tous les jours	Petit
4	Petit	Quotidienne	Toutes les semaines	Modéré et soudain
5	Modéré	Mensuelle	Tous les 10 ans	Fort et soudain
6	Modéré	Mensuelle	Tous les 30 ans	Fort et soudain
7	Grand	Mensuelle	Tous les 50 ans	Violent et soudain
8	Très grand	Annuelle	Tous les 100 ans	Très violent
9	Très grand	Annuelle	Tous les 300 ans	Très violent
10	Géant	Rare	Tous les 1 000 ans	Extrême

Projet d'unité

Pendant la durée de cours restante, continuez de travailler sur votre projet d'unité à l'aide de la fiche. Terminez chez vous si vous n'avez pas terminé.

- Faites un dessin de la façon dont les plaques tectoniques se déplacent pour les trois cas différents.
- Écrivez quelques phrases sur le fonctionnement d'un sismographe.