

Simule des forces internes

Si les forces internes d'une structure sont trop importantes, cette structure peut s'effondrer (figure 1). Dans cette activité, tu vas simuler des forces internes qui peuvent influencer sur la capacité des structures à garder leur forme.



Figure 1 Cette route a cédé aux forces de cisaillement. Un tremblement de terre a provoqué le glissement des deux côtés de la route dans des directions opposées.

HABILETÉS

- | | |
|---|--|
| <input type="checkbox"/> Se poser une question | <input type="checkbox"/> Contrôler les variables |
| <input type="checkbox"/> Formuler une hypothèse | <input type="checkbox"/> Exécuter |
| <input type="checkbox"/> Prédire le résultat | <input type="checkbox"/> Observer |
| <input type="checkbox"/> Planifier | <input type="checkbox"/> Analyser |
| | <input type="checkbox"/> Évaluer |
| | <input type="checkbox"/> Communiquer |

Objectif

Concevoir des modèles pour montrer les forces internes qui agissent sur les structures.

Matériel

- marqueur indélébile
- ciseaux (facultatif)
- 2 ou 3 éponges rectangulaires



marqueur indélébile



ciseaux



2 ou 3 éponges rectangulaires

Marche à suivre

Partie A

1. Copie le tableau 1 dans ton cahier. Prévois suffisamment d'espace pour tes croquis.

Tableau 1

	Schéma des lignes avant l'application de la force	Schéma des lignes pendant l'application de la force	Description de l'effet de la force sur les lignes de l'éponge
Force interne compression			
Force interne tension			

- À l'aide du marqueur, trace des lignes horizontales le long d'un des côtés de l'éponge (figure 2).



Figure 2 Les lignes horizontales sur un côté de ton éponge

- À l'aide de tes mains, applique une pression sur l'éponge, du haut vers le bas. Cela produit des forces de compression à l'intérieur de l'éponge. Observe les effets de la compression sur la forme des lignes tracées sur le côté de l'éponge. Note tes observations dans le tableau et accompagne-les d'un schéma.
- En te servant de l'étape 3 comme modèle, conçois une méthode permettant de déterminer les effets de la tension sur une éponge. Note cette marche à suivre.
- Fabrique ton modèle et vérifie les effets de la tension en utilisant la même éponge qu'à l'étape 2, ou bien une nouvelle éponge. Note tes observations dans ton tableau.
- Réutilise l'éponge de l'étape 5 et applique-lui une force de torsion. Observe les effets sur l'espacement des lignes de l'éponge à la suite de l'application de cette force. Note tes observations.

Partie B : Démonstration par ton enseignante ou ton enseignant

- Observe l'éponge pendant que ton enseignante ou ton enseignant applique des forces de cisaillement sur l'éponge. Observe les effets de ces forces sur l'espacement des lignes pendant que l'éponge se déchire. Note tes observations dans ton tableau et accompagne-les d'un schéma des lignes de l'éponge.

Analyse et interprète

- Décris ce qui est arrivé à l'espace entre les lignes sous l'effet de chacune des forces internes que tu as appliquées sur l'éponge.
- Dans quel(s) cas l'éponge a-t-elle repris sa forme originale?
- Dans quel(s) cas l'éponge n'a-t-elle pas pu reprendre sa forme originale? Explique ta réponse.
- Partage ton modèle de simulation de la tension avec une ou un camarade de classe. En utilisant un diagramme de Venn, compare les deux marches à suivre. Laquelle des deux simule la tension avec le plus de précision? Explique ta réponse.

Approfondis ta démarche

- Tes réponses en b) et en c) auraient-elles été différentes si tu avais appliqué les quatre types de forces sur un verre rigide en styromousse? Explique pourquoi.
- Nomme un exemple que tu peux trouver à la maison pour chacune des quatre forces agissant sur des structures.
- Nomme les forces internes qui agissent dans chacun des cas suivants :
 - les poutres d'un toit (figure 3)
 - les câbles de soutien d'un pont suspendu
 - une règle en plastique tordue
 - la vis qui retient les composantes d'un ciseau



Figure 3 Quelle force interne agit sur les poutres d'un toit?

Activité de fin d'unité

Lorsque tu concevras le plan de ton équipement de terrain de jeux, tu devras tenir compte de toutes les forces pouvant agir sur les structures.