

L'union fait la force	7e année — Les structures : formes, fonctions et conceptions
<h2 style="color: #1a3d4d;">Plan de la leçon</h2>	
<p>Résultats d'apprentissage</p> <p>A1. Recherches et expériences liées aux STIM et habiletés de communication Utiliser une démarche de recherche, une démarche expérimentale et un processus de design en ingénierie pour effectuer des recherches et des expériences ainsi que pour résoudre des problèmes, tout en respectant les consignes de santé et de sécurité.</p> <p>A3. Applications, liens et contributions Démontrer sa compréhension des applications pratiques des sciences et de la technologie, ainsi que des contributions aux sciences et à la technologie d'individus ayant vécu diverses expériences.</p> <p>D1. Rapprochement entre les sciences, la technologie et notre monde en évolution Examiner des facteurs personnels, sociaux, économiques et environnementaux qui devraient être considérés dans la conception et la construction de structures.</p> <p>D2. Exploration et compréhension des concepts Démontrer sa compréhension du rapport entre la forme d'une structure et les forces agissant sur elle.</p>	<p>Contenus d'apprentissage</p> <p>A1.2 utiliser une démarche expérimentale et les habiletés connexes pour effectuer des expériences.</p> <p>A1.3 utiliser un processus de design en ingénierie et les habiletés connexes pour concevoir, construire et tester des dispositifs, des modèles, des structures et/ou des systèmes.</p> <p>A3.1 décrire des applications pratiques de concepts de sciences et technologie dans le cadre de diverses professions, y compris des métiers spécialisés, ainsi que des façons dont ces applications traitent de problèmes tirés de situations de la vie quotidienne.</p> <p>Les structures : formes, fonctions et conceptions</p> <p>D1.1 analyser des facteurs environnementaux, sociaux et économiques qui devraient être considérés lors de la conception et de la construction de structures destinées à répondre aux besoins précis des individus et des communautés.</p> <p>D2.5 décrire des facteurs qui pourraient contribuer à la défaillance d'une structure.</p> <p>D2.6 indiquer des facteurs qui déterminent les matériaux conformes à la fabrication d'un produit ou à la construction d'une structure.</p>
<p>Description</p> <p>Dans cette activité, les élèves étudieront les matériaux composites. Ils compareront la résistance relative des matériaux composites et non composites pour comprendre pourquoi les matériaux composites sont utilisés dans la construction et la fabrication.</p>	
<p>Matériaux</p> <ul style="list-style-type: none"> • Papier • Colle blanche • Mousseline • Ciseaux 	

Introduction

Matériau composite : Un matériau composite est un matériau utilisé pour la construction qui est fait de deux ou plusieurs composants, chacun ayant des propriétés chimiques et physiques différentes. Lorsqu'ils sont combinés, ils sont plus efficaces pour faire un travail spécifique.

Matériau composite ou alliage?

Les matériaux composites sont généralement des mélanges hétérogènes, tandis que les alliages sont liés et deviennent homogènes. Par exemple, une tôle d'acier au carbone avec revêtement en acier inoxydable est un matériau composite, parce qu'il a encore deux matériaux distincts, tandis que l'acier au carbone et l'acier inoxydable sont des alliages de métaux différents, fondus ensemble pour former un matériau.

Exemples de matériaux composites

Le béton armé : Le béton est un matériau composite en lui-même, mais, seul, il a une faible résistance à la traction (il ne résiste pas bien aux forces), mais c'est un matériau de construction facilement abordable, comparé aux matériaux ayant une plus grande résistance à la traction. Toutefois, lorsque la structure est renforcée par des barres d'acier (barres d'armature), la résistance à la traction augmente de façon significative.

Le contreplaqué : Le contreplaqué est fait de plusieurs couches minces de bois collées ensemble. Chaque couche a des grains allant dans une direction différente, augmentant sa résilience à la force dans toutes ces directions. Le contreplaqué est par conséquent plus flexible et moins cher que le bois massif, tout en utilisant la superposition pour conserver sa force.

La céramique : Depuis des millénaires, les peuples autochtones échangent des connaissances, y compris la fabrication d'outils tels que des pots et des cruches d'argile. La préparation de l'argile implique l'ajout d'inclusions, généralement du sable, des éclats de poterie ou des coquillages. Ces inclusions tempèrent l'argile, permettant de la cuire et de l'utiliser sans la briser, la craquer ou la sécher, rendant le pot plus fort et plus durable.

Action

Cette activité peut être effectuée individuellement ou en groupe.

1. Fabrication de matériaux

- Les élèves commenceront par trois feuilles de papier, une bouteille de colle blanche et un morceau de mousseline
- Laisser une feuille de papier telle quelle.
- Badigeonner la deuxième feuille de papier de colle blanche et laisser sécher.
- Badigeonnez un côté de la troisième feuille de papier d'une fine couche de colle blanche et collez-y la mousseline.

- Vos élèves devraient maintenant avoir un matériau non composite (une feuille de papier) et deux matériaux composites (du papier-colle et du papier-colle-coton à fromage).

2. Tests des matériaux

Mettre les matériaux à l'épreuve à l'aide de tests de résistance. Pour chaque test, émettez une hypothèse puis testez-la.

- Tentez de déchirer chaque matériau (force de cisaillement). Lesquels se déchirent le plus et le moins facilement?
- Tentez d'écraser chaque matériau (force de compression). Lequel est le plus difficile à écraser? Lequel retrouve sa forme plus facilement?
- Tirer de chaque côté de chaque matériau (force de tension). Lequel résiste le mieux?
- Quelles autres forces pouvez-vous tester sur votre matériel?

3. Bâtir

Après avoir testé les trois matériaux, demandez aux élèves de construire une structure avec un toit plat. Ils peuvent utiliser toutes leurs connaissances existantes sur les structures pour les aider, comme les formes fortes. Ils doivent choisir entre les trois matériaux pour la construction de leur structure. Ils peuvent utiliser leurs matériaux dans n'importe quelle combinaison.

Une fois toutes les structures terminées, testez le poids qu'elles peuvent soutenir en empilant les premiers petits articles tels que les pièces de monnaie, jusqu'à des articles lourds tels que les manuels scolaires, sur les structures.

Demandez aux élèves d'identifier les points d'échec dans leur structure quand elle tombera finalement et demandez comment elle pourrait être renforcée.

Consolidation et renforcement

Créez votre propre matériau composite! Demandez aux élèves de décider dans quel but ils conçoivent leur matériel (par exemple, flexibilité et force, résistance à la force de cisaillement, etc.). Ensuite, demandez-leur de choisir deux matériaux ou plus pour les combiner afin d'obtenir l'effet désiré. Laissez-les créer leur composite et concevoir un test avec les deux matériaux précédents pour voir s'il est effectivement plus efficace pour obtenir l'effet souhaité.

Ressources supplémentaires

EN

https://www.youtube.com/watch?v=hRI0ymx_6aw —> The future of concrete in a green future

<https://www.youtube.com/watch?v=az6oYcd-SfU> -> New and cool materials

[An Illustrated guide RZS 2018 \(1\).pdf](#) -> An illustrated guide to the creation of Iroquois pottery

FR :

<https://www.youtube.com/watch?v=GV35WRH23E> -> Les matériaux verts du futur

<https://www.quebecscience.qc.ca/14-17-ans/encyclo/quand-lunion-des-materiaux-fait-la-force/>

<https://schools.sciencenorth.ca/fr>

Bilingual:

<https://letstalkscience.ca/educational-resources/backgrounders/types-materials>

<https://letstalkscience.ca/educational-resources/stem-explained/testing-spacesuit-material>