

MISSION
SCIENCES!

3^e
année

STRUCTURES ET MÉCANISMES
Les structures solides et stables

Notes pédagogiques

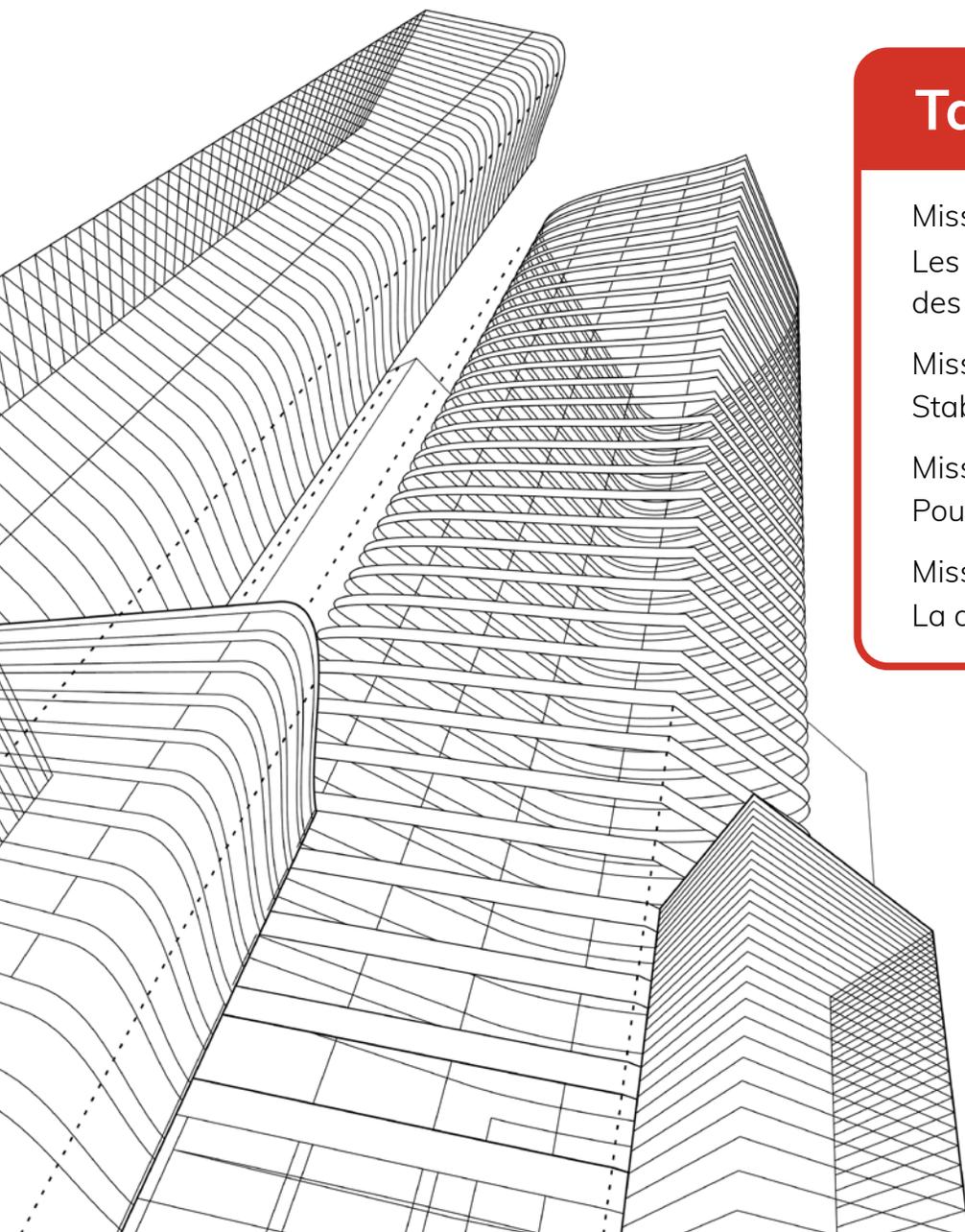


Table des matières

Mission 1 :	
Les caractéristiques des structures	3
Mission 2 :	
Stabilité et solidité	10
Mission 3 :	
Pour une plus grande solidité	16
Mission 4 :	
La durabilité des structures	23

Conseil pour navigation optimale

Pour ouvrir une nouvelle fenêtre à partir d'un document PDF consulté en ligne, appuyer sur la touche CTRL et le bouton de la souris sur un hyperlien.

Direction	Josée Gravel
Gestion du projet	Sylvain Charron, Salma Droussi
Révision pédagogique	André Fillion
Rédaction	Marie-France Joyal
Conception pédagogique	Joyce Chartrand
Correction	Mélissa Dufour, Nicole Germain, Alex Nadeau-Mercier
Conception graphique et mise en pages	Chantal Beausoleil, Estelle de la Chevrotière, Audrey Forest, Stephanie Pelot, Sophie Pilon
Programmation/Médiatisation des activités interactives	Sébastien Auger, Christine Ménard
Photos et/ou illustrations	Le Centre franco, Adobe Stock, Wikimedia

Le ministère de l'Éducation de l'Ontario a fourni une aide financière pour la réalisation de ce projet. Cet apport financier ne doit pas pour autant être perçu comme une approbation ministérielle pour l'utilisation du matériel produit. Cette publication n'engage que l'opinion de ses auteures et auteurs, laquelle ne représente pas nécessairement celle du Ministère.

© Le Centre franco, 2020

Tous droits réservés.

435, rue Donald, Ottawa ON K1K 4X5

Commandes Tél. : 613 747-8000

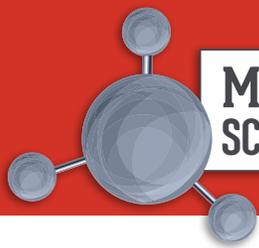
Télé. : 613 747-0866

Site Web : www.lecentrefranco.ca/catalogue

Courriel : commandes@lecentrefranco.ca

Nous avons fait tous les efforts possibles pour nous conformer à la réglementation relative aux droits d'auteur et obtenir toutes les permissions nécessaires avant publication. Si vous relevez certaines omissions ou erreurs, veuillez en informer le Centre franco afin que nous puissions y remédier.

Cette publication ne peut, en tout ou en partie, être reproduite, entreposée dans un système de récupération ou transmise, sous quelque forme ou par quelque moyen que ce soit, sans le consentement préalable, par écrit, de l'éditeur ou, dans le cas d'une photocopie ou de toute autre reprographie, d'une licence d'Access Copyright, The Canadian Copyright Licensing Agency, 1, rue Yonge, bureau 800, Toronto (Ontario) M5E 1E5.



Grande question : Comment peux-tu reconnaître une structure?

Attentes et contenus d'apprentissage

Démontrer sa compréhension des concepts de structure, solidité et stabilité ainsi que des facteurs qui influent sur ceux-ci.

- Définir une structure comme un objet soutenant une charge et ayant une taille définie, une forme définie et une fonction spécifique (*p. ex., édifice, chaussures de course, table, bicyclette, igloo*).
- Identifier des structures dans la nature (*p. ex., arbre, ruche, toile d'araignée*) et dans un environnement bâti (*p. ex., mât totémique, clôture, pyramide, maison*).
- Identifier les propriétés (*p. ex., solidité, flexibilité, durabilité*) des matériaux à considérer lors de la construction des structures.
- Décrire des façons d'accroître la solidité de différents matériaux (*p. ex., pliage, ajout de couches, modification de forme*).

Explorer la solidité et la stabilité des structures afin de déterminer en quoi leur design et les matériaux dont elles sont faites leur permettent de supporter des charges.

- Respecter les consignes de sécurité, notamment porter l'équipement de protection approprié (*p. ex., lunettes*) et utiliser adéquatement les outils qui sont mis à sa disposition (*p. ex., ciseaux, scie, boîte à ongles, pistolet à colle à basse température*).
- Explorer divers matériaux (*p. ex., papier, bois*) et différentes techniques (*p. ex., pliage, tressage, ajout de couches, modification de forme*) servant à augmenter leur solidité
- Utiliser le processus de résolution de problèmes.
- technologiques et les connaissances acquises lors d'explorations antérieures pour concevoir et fabriquer une structure solide et stable qui pourrait être utilisée par des élèves.
- Utiliser les termes justes pour décrire ses activités de recherche, d'exploration et d'observation (*p. ex., solidité, stabilité, entretoise, compression, tension, attache*).
- Communiquer oralement et par écrit en se servant d'aides visuelles dans le but d'expliquer les méthodes utilisées et les résultats obtenus lors de ses recherches, ses explorations ou ses observations (*p. ex., présenter les résultats de son expérience sur les effets de l'ajout de poids à la base d'une structure pour en augmenter la stabilité*).

Résultats d'apprentissage

À la fin de cette mission, l'élève pourra :

- décrire les caractéristiques des structures.
- reconnaître certaines propriétés des matériaux servant à fabriquer des structures.
- distinguer les structures se trouvant dans la nature des structures se trouvant dans un environnement bâti.
- expliquer des façons d'accroître la solidité de différents matériaux.
- fabriquer une structure solide ayant une fonction spécifique.

Voir le programme-cadre [Sciences et technologie](#).



Planification

Connaissances préalables de l'élève

S'assurer que l'élève sait que les matériaux sont les matières avec lesquelles on fabrique des objets et qu'elle ou il peut reconnaître quelques structures (notions de 1^{re} année).

Terminologie à exploiter dans cette mission

Structure, solidifier, caractéristiques, forme, matériau, fonction, charge, environnement bâti, nature, flexibilité, rigidité, technique, tressage, pliage, couches

Matériel

- papier
- cartons
- crayons de couleur
- crayons-feutres
- ciseaux
- ruban adhésif
- ficelle
- cure-pipes
- matériel recyclable
- colle

Élément de sécurité à considérer

S'assurer que les élèves portent des lunettes et des gants si elles et ils utilisent un pistolet à colle à basse température.



Séquence pédagogique

MISE EN SITUATION POUR LE DOMAINE

Visionner la [vidéo de mise en situation](#) qui présente les concepts des quatre missions du domaine *Structures et mécanismes : Les structures solides et stables*.

Discuter des thèmes qui seront abordés dans les quatre missions du domaine *Structures et mécanismes : Les structures solides et stables* :

- les caractéristiques des structures;
- stabilité et la solidité;
- pour une plus grande solidité;
- durabilité des structures.

Poser des questions aux élèves afin de vérifier leurs connaissances préalables sur les structures.

N. B. : il est préférable de voir le domaine *Matière et énergie : Les forces et le mouvement* avant de voir le domaine *Structures et mécanismes : Les structures solides et stables*, car l'acquisition de certains concepts sur les forces sont favorables à l'acquisition des nouveaux concepts sur les structures et mécanismes.

DÉROULEMENT DE LA MISSION

Avant de présenter le napperon aux élèves, susciter la discussion en affichant, sur le tableau ou le tableau blanc interactif, une image du gratte-ciel [Burj Khalifa](#), situé à Dubaï. (La tour Burj Khalifa est un gratte-ciel situé à Dubaï. Il s'agit de la plus haute structure au monde. Elle a une hauteur de 828 m. La construction de cette tour a commencé en 2004 et s'est terminée en 2010.)

Poser la question suivante : lorsque vous regardez cette image, à quoi pensez-vous?

Amener les élèves à utiliser le mot *structure* lorsqu'elles et ils échangent au sujet de la tour.

À noter que les structures ont été présentées en 1^{re} année.

Pour activer les connaissances antérieures, poser aux élèves les questions suivantes :

- Que connaissez-vous au sujet des structures?
- Où pouvez-vous voir des structures?
- Avec quoi les structures sont-elles construites?
- Quelles questions vous posez-vous à propos des structures?

Noter, dans un [tableau SVA](#), les connaissances des élèves déjà acquises à propos des structures. Le tableau S-V-A aide les élèves à comprendre ce qu'elles et ils savent (S), ce qu'elles et ils veulent savoir et ce qu'elles et ils ont appris (A) sur un certain sujet ou problème.

Noter, dans le tableau SVA, les questions que les élèves se posent sur le sujet.

Afficher le tableau SVA en classe tout au long de la mission.

Présenter le [napperon](#) aux élèves.

Lire la grande question en groupe-classe : comment peux-tu reconnaître une structure?

Explorer les mots de vocabulaire de la grande question avec les élèves en faisant des jeux de mots ou des activités qui mettent en contexte les mots suivants : *caractéristiques, reconnaître et structures*.

Commencer un mur de mots sur les structures.

Faire la lecture du texte sous la grande question : *Une structure est un objet de petite ou de grande taille...*

Visionner la présentation sur le napperon en cliquant sur le mot [structure](#) pour présenter la notion de structure.

Présenter aux élèves les explications des mots [forme](#), [matériaux](#), [fonction](#) et [charge](#) et donner des exemples. En cliquant sur les liens, vous accéderez à la définition de chacun des mots avec images à l'appui.

Afin que les élèves puissent mieux visualiser les matériaux dont sont faites les structures, il est suggéré qu'elles et ils écrivent le nom des matériaux sur des étiquettes et qu'elles et ils les collent sur différentes structures dans la classe.

Former des équipes de deux.

Demander aux élèves d'observer les huit images au centre du napperon et de lire les mots sous les images.

Chaque équipe doit répondre aux questions suivantes :

- Quels regroupements pourriez-vous faire? (Il y a plusieurs possibilités de regroupements selon la fonction, les matériaux, les formes, etc.)
- Qu'on en commun toutes ces images? (Il s'agit toutes de structures.)

Faire la mise en commun de l'activité. Discuter des différents regroupements qu'ont effectués les élèves. S'assurer que les élèves comprennent ce qu'est une structure.

Pour le bâton de hockey, si les élèves ne sont pas certains et certaines que c'est une structure, revoir les caractéristiques d'une structure en leur posant les questions suivantes :

- Quelle est la fonction du bâton de hockey? (Frapper une rondelle.)
- Quelle charge doit supporter le bâton? (La force qu'utilise la personne lorsqu'elle frappe la rondelle.)

Poursuivre avec la lecture du texte sur le napperon où l'activité suivante est proposée : *On trouve des [structures dans un environnement bâti](#) et des [structures dans la nature](#). Peux-tu les distinguer?*

Amener les élèves à constater que l'on peut regrouper les images selon qu'elles représentent des structures dans un environnement bâti ou des structures dans la nature.

Présenter aux élèves les explications des mots *dans un environnement bâti* et *dans la nature*. En cliquant sur le lien, vous accéderez à la définition de chacun des mots avec images à l'appui.

En équipes de deux, les élèves doivent observer de nouveau les structures sur le napperon. Pour chacune des structures, elles et ils doivent noter, dans leur journal scientifique, les matériaux, la fonction, la forme, la charge et s'il s'agit d'une structure dans un environnement bâti ou d'une structure dans la nature.

Lorsqu'elles et ils ont terminé, jumeler deux équipes afin que les élèves puissent comparer les éléments demandés et en discuter.

Faire la mise en commun de l'activité.

Inviter les élèves à repérer, sur le napperon, une structure tout à fait originale. (La sculpture en forme d'araignée)

Poser la question suivante : pourquoi cette sculpture est-elle une structure? (La sculpture est un objet. Elle a une forme. Elle est fabriquée à l'aide de matériaux. Elle a une fonction, soit celle d'être admirée. Elle peut supporter son propre poids ainsi que les forces qu'exercent le vent, la pluie verglaçante, etc., et elle se trouve dans un environnement bâti.)



Mentionner aux élèves qu'elles et ils vont créer un livre sur les structures.

Former des équipes de deux.

Remettre deux feuilles à chaque équipe.

Inviter les élèves à dessiner une structure dans un environnement bâti et une structure dans la nature. Pour chaque structure, elles et ils doivent écrire des phrases contenant des informations sur la forme de la structure, les matériaux avec lesquels elle a été fabriquée, sa fonction, les charges qu'elle peut supporter et s'il s'agit d'une structure dans environnement bâti ou dans la nature.

S'assurer que toutes les structures sont différentes d'une équipe à l'autre.

Allouer le temps nécessaire à la tâche.

Regrouper tous les travaux afin d'en faire un livre. Mettre un carton sur le dessus et le dessous.

Demander aux élèves de trouver un titre, puis de signer leur livre.

Placer le livre dans le centre de ressources de la classe pendant quelques semaines afin que les élèves puissent le consulter. Par la suite, le livre pourrait être prêté à une autre classe.

Ajouter, au mur de mots, le nouveau vocabulaire lié aux structures.

La prochaine activité a pour but de présenter aux élèves les propriétés de différents matériaux.

Se procurer deux ou trois structures ayant, si possible, la même fonction, mais qui sont faites de différents matériaux (p. ex., une règle de bois, une règle de plastique souple et un galon à mesurer; une cuillère en métal et une cuillère en caoutchouc).

Faire circuler les objets afin que les élèves puissent bien les regarder et les toucher.

Poser la question suivante : que pouvez-vous me dire à propos de ces deux (ou trois) objets?

S'assurer que les élèves utilisent le vocabulaire lié aux structures : *structures, fonction, forme, matériaux, charge* et *environnement bâti*.

Présenter les mots *rigidité* et *flexibilité*.

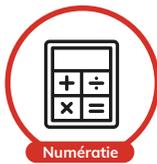
Poser la question suivante : quelles sont les structures qui sont flexibles ou rigides, c'est-à-dire qui ont de la flexibilité ou de la rigidité?

Poursuivre en faisant la lecture de la question sous les huit images : *Pourquoi ces structures sont-elles fabriquées avec différents matériaux?*

- Un bâton de hockey est fait de bois rigide et est à la fois flexible. La flexibilité du bâton lui permet de remplir sa fonction.
- Un sac à dos est fait de tissu entoilé. Ce tissu est flexible mais peu rigide.
- Un escabeau est fait de métal. Il est rigide afin que la personne ne tombe pas lorsqu'elle y grimpe.

Amener les élèves à comprendre que la flexibilité et la rigidité sont des propriétés de certains matériaux.

S'assurer d'avoir, au préalable, des objets flexibles et rigides. Voici des exemples d'objets qui peuvent être utilisés pour l'activité qui suit : règle de plastique, règle de bois, élastique, trombone, crayon, agrafe et gomme à effacer.



Demander aux élèves de classer les objets dans un diagramme de Venn, selon qu'ils sont flexibles, rigides ou flexibles et rigides.

Demander aux élèves de tracer un diagramme de Venn.

Leur mentionner d'écrire les informations nécessaires : les objets faits d'un matériau rigide et les objets faits d'un matériau flexible.

Demander aux élèves de classer les objets en les plaçant au bon endroit dans le diagramme, soit en écrivant leur nom, soit en les dessinant.

Mentionner aux élèves qu'elles et ils doivent ajouter, à leur diagramme, des structures de leur choix qui sont à la fois flexibles et rigides.

Lorsqu'elles et ils ont terminé, jumeler les élèves afin qu'elles et ils puissent comparer leur classement et en discuter.

Faire la mise en commun de l'activité en rassemblant les élèves et en plaçant deux cerceaux au sol qui représentent le diagramme de Venn.

Demander aux élèves de placer les objets aux bons endroits et d'expliquer pourquoi on place certains objets dans la partie « intersection » du diagramme.

Poser les questions suivantes :

- Quelles structures étaient plus faciles à classer?
- Quelles structures étaient plus difficiles à classer?
- Quels autres objets avez-vous ajoutés au diagramme?

Réponses pour le classement :

- Objets rigides : règle de bois, crayon
- Objets flexibles : règle de plastique, élastique
- Objets flexibles et rigides : agrafe, trombone, gomme à effacer

Poursuivre en faisant la lecture de la question sous l'image du dictionnaire : *Peux-tu faire tenir un dictionnaire sur une structure de papier à une hauteur de 10 cm?*

Mentionner aux élèves qu'elles et ils devront relever ce défi.

Former des équipes de deux.

Remettre à chaque équipe le matériel suivant : une règle, la même quantité de feuilles de brouillon (environ 15) et un mètre de ruban adhésif.

Laisser quelques dictionnaires de mêmes poids et dimensions à la portée des équipes afin que les élèves puissent l'utiliser pour vérifier si la structure peut supporter le dictionnaire.

Allouer le temps nécessaire à la tâche.

Réunir les élèves lorsqu'elles et ils ont terminé afin de tester les structures.

Poser les questions suivantes :

- Pourquoi certaines structures ont-elles pu supporter le dictionnaire?
- Qu'auriez-vous pu faire pour améliorer votre structure?
- De quelles structures vous êtes-vous inspirés pour effectuer la tâche?
- Quel a été l'effet du dictionnaire sur votre structure?

Susciter la réflexion et la discussion en ce qui a trait aux techniques que les élèves ont utilisées pour solidifier leur structure. (Plusieurs piliers pour soutenir le dictionnaire, comme un pont, plusieurs couches de papier pour construire la structure, modification de la forme de la feuille, etc.)

(Pour réussir ce défi, les élèves doivent utiliser plusieurs couches de papier pour former des rouleaux, puis utiliser plusieurs rouleaux pour soutenir la charge.)

L'activité suivante a pour but de présenter les techniques utilisées pour rendre les matériaux plus solides.

Continuer en faisant la lecture du texte associé à l'image du carton ondulé.

Cliquer sur le lien afin de présenter aux élèves les différentes [techniques](#) utilisées pour rendre les matériaux plus solides et ainsi rendre les structures plus solides.

Expliquer chacune des techniques : le tressage, le pliage, les couches et le changement de forme.
Établir un lien entre le défi que les élèves ont relevé et les techniques présentées.

Poser les questions suivantes :

- Quelle technique auriez-vous pu utiliser lors de votre défi?
- Quelles sont les structures que vous avez déjà vues et qui utilisent le tressage? les couches? le pliage? le changement de forme? (le tressage : des paniers, des napperons, des tapis; les couches : des couches pour bébés, des boîtes de carton, des planchers; le pliage : des boîtes de carton; le changement de forme : des boîtes de carton de différentes formes)

L'activité suivante permettra aux élèves de mettre en pratique les techniques de construction apprises.

Lire la section *À ton tour* avec les élèves.

Afin de s'assurer de la compréhension de la tâche à effectuer, poser les questions suivantes :

- Que veut dire le mot *protéger*?
- Qu'est-ce qu'un plateau?
- Quelle est la fonction d'un plateau?
- Est-ce qu'un plateau est une structure? Expliquez.

Pour amener les élèves à développer les habiletés nécessaires pour suivre le [processus de résolution de problèmes technologiques](#), poser les questions suivantes :

- Quel problème devez-vous résoudre?
- Quelles sont les solutions que vous proposez?
- Quels sont les matériaux nécessaires à la fabrication de votre prototype?
- Quels sont les outils à votre disposition que vous utiliserez?
- Avez-vous fait le croquis de votre prototype (solution au problème)?
- Avez-vous trouvé des moyens d'améliorer votre prototype?

Préciser aux élèves qu'elles et ils devront tenir compte des apprentissages faits pendant cette mission à l'aide du napperon pour la fabrication de leur plateau.

Déterminer avec les élèves les critères de réussite à respecter. (Par exemple, la capacité du plateau à supporter la charge, la charge qui sera supportée, la distance de déplacement du plateau et l'utilisation d'au moins une technique de construction.)

S'assurer de pouvoir fournir aux élèves le matériel nécessaire. Au préalable, accumuler une variété de matériaux recyclables.

Discuter des consignes de sécurité à suivre et de l'utilisation adéquate du matériel.

Demander aux élèves de faire un croquis dans leur journal scientifique.

Permettre aux élèves de tester leur cabaret en mettant à leur disposition la charge à supporter.

Prévoir assez de temps pour la fabrication du plateau.

Dans la mesure du possible, exposer les plateaux des élèves.

Ajouter les nouvelles connaissances des élèves dans le [tableau SVA](#).

Poser de nouveau la grande question du napperon : comment peux-tu reconnaître une structure?

Permettre aux élèves de s'exprimer de façon créative. Elles et ils pourraient, par exemple, répondre à la question à l'aide d'un dessin, d'un texte écrit, d'une présentation orale ou d'un collage.

Il y a, à la page [Ressources](#), des liens vers des ressources supplémentaires sur les caractéristiques des structures.

Tout au long de la mission, s'assurer de présenter le vocabulaire suivant : *structure, solidifier, caractéristiques, forme, matériau, fonction, charge, environnement bâti, nature, flexibilité, rigidité, technique, tressage, pliage et couches*.



Évaluation au service de l'apprentissage

Voir le document [Faire croître le succès – Évaluation et communication du rendement des élèves fréquentant les écoles de l'Ontario](#).

Quelques questions pouvant servir à guider l'apprentissage des élèves pendant la mission

- Qu'est-ce qu'une structure?
- Comment pouvez-vous rendre un matériau plus solide?
- De quels matériaux sont faites les structures que l'on trouve dans la nature?
- De quels matériaux sont faites les structures fabriquées par les humains?
- Dans quelle situation une structure doit-elle être flexible?
- Dans quelle situation une structure doit-elle être rigide?
- Pouvez-vous nommer des structures qui se trouvent dans votre maison?

Évaluation du rendement de l'élève

- Poser des questions aux élèves sur ce qu'est une structure.
- Observer les élèves et leur habileté à utiliser le vocabulaire lié aux structures.
- Observer les élèves et vérifier la façon dont elles et ils classent divers objets selon certaines propriétés des matériaux (flexibles, rigides).
- Observer les élèves et leur habileté à concevoir et à fabriquer une structure solide.
- Vérifier la fabrication du plateau.

Réponses possibles à la grande question

Comment peux-tu reconnaître une structure?

Un objet est une structure s'il a les caractéristiques suivantes :

- il a une fonction spécifique;
- il peut soutenir une charge;
- il a une forme et une taille définies.

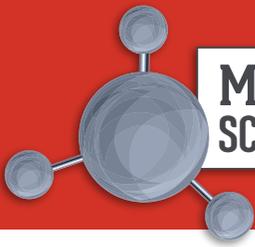


Consolidation

Demander aux élèves :

- ce qu'elles et ils ont appris;
- ce qui a été difficile;
- ce qui a été facile.

Qu'avez-vous appris sur les structures et les matériaux qui les composent?



Grande question : Pourquoi certaines structures s'écroulent-elles?

Attentes et contenus d'apprentissage

Démontrer sa compréhension des concepts de structure, solidité et stabilité ainsi que des facteurs qui influent sur ceux-ci.

- Identifier la solidité d'une structure comme sa capacité à supporter une charge.
- Identifier la stabilité d'une structure comme sa capacité à maintenir sa forme et à rester fixe à son emplacement quand elle est soumise à une force.
- Expliquer en quoi la solidité et la stabilité permettent à une structure de remplir une fonction particulière (p. ex., pont, tente, tour).
- Décrire l'effet de différentes forces sur la forme, l'équilibre ou la position d'une structure (p. ex., *une charge peut faire fléchir une boîte en carton*).

Explorer la solidité et la stabilité des structures afin de déterminer en quoi leur design et les matériaux dont elles sont faites leur permettent de supporter des charges.

- Respecter les consignes de sécurité, notamment porter l'équipement de protection approprié (p. ex., *lunettes*) et utiliser adéquatement les outils qui sont mis à sa disposition (p. ex., *ciseaux, scie, boîte à ongles, pistolet à colle à basse température*).
- Explorer les effets de la poussée, de la traction et de la gravité sur la forme et l'équilibre de structures simples (p. ex., *ajouter du poids à la base de la structure, utiliser des pailles comme entretoises d'une tour*).
- Utiliser le processus de résolution de problèmes technologiques et les connaissances acquises lors d'explorations antérieures pour concevoir et fabriquer une structure solide et stable qui pourrait être utilisée par des élèves (p. ex., *une structure pour garder les sacs-repas, une structure pour entreposer les bottes mouillées*).
- Utiliser les termes justes pour décrire ses activités de recherche, d'exploration et d'observation (p. ex., *solidité, stabilité, entretoise, compression, tension, attache*).
- Communiquer oralement et par écrit en se servant d'aides visuelles dans le but d'expliquer les méthodes utilisées et les résultats obtenus lors de ses recherches, ses explorations ou ses observations (p. ex., *présenter les résultats de son expérience sur les effets de l'ajout de poids à la base d'une structure pour en augmenter la stabilité*).

Résultats d'apprentissage

À la fin de cette mission, l'élève pourra :

- reconnaître les caractéristiques d'une structure stable.
- reconnaître les caractéristiques d'une structure solide.
- décrire l'effet des forces sur une structure.
- concevoir et fabriquer une structure solide et stable.

Voir le programme-cadre [Sciences et technologie](#).



Planification

Connaissances préalables de l'élève

S'assurer que l'élève connaît les caractéristiques des structures.

Terminologie à exploiter dans cette mission

Structure, solidité, solide, stabilité, stable, charge, traction, force, gravité, étagère, masse, instable, poussée, supporter, effondrer, équilibre, s'écrouler

Matériel

- cartons
- crayons de couleur
- crayons-feutres
- ciseaux
- trombones
- ruban adhésif
- ficelle
- cure-pipes
- matériel recyclable
- colle
- briques LEGO, matériel K'NEX ou blocs de bois

Élément de sécurité à considérer

S'assurer que les élèves portent des lunettes et des gants si elles et ils utilisent un pistolet à colle à basse température.



Séquence pédagogique

DÉROULEMENT DE LA MISSION

Dans le but de susciter la discussion pour l'activation des connaissances antérieures, une table de provocation pourrait être préparée. Placer, sur la table, différentes structures de petite taille. Certaines structures seront en équilibre et, à la moindre vibration, elles tomberont. D'autres structures seront stables et resteront dans leur position malgré les vibrations. Inévitablement, lorsque les élèves s'approcheront de la table, des structures tomberont et les élèves devront les remettre dans leur position initiale. D'autres resteront en place.

S'assurer d'avoir au moins une structure dont la base est plus large que la partie supérieure et une autre dont la masse est plus grande dans la partie supérieure. (Exemples d'objets non stables : de petites figurines, une gomme à effacer en position debout et un cahier à anneaux en position debout. Exemples d'objets stables : une boîte de mouchoirs, une assiette et un panier de plastique.)

Poser la question suivante : que remarquez-vous à propos de ces objets ?

Ayant acquis certaines connaissances, les élèves vont faire référence au fait qu'il s'agit de structures faites de différents matériaux, ayant une fonction spécifique, etc.

S'assurer que les élèves utilisent le vocabulaire appris.

Certains élèves auront peut-être remarqué que certaines structures sont tombées, tandis que d'autres sont restées dans leur position. Le cas échéant, amener les élèves à observer de nouveau les structures et leur position.

Poser les questions suivantes :

- Pourquoi certaines structures tombent-elles ?
- Pourquoi certaines structures restent-elles debout ?
- Quelles sont les structures qui sont en équilibre ?
- Quels seraient des exemples de choses ou de personnes en équilibre ?

Permettre aux élèves de s'exprimer sur les questions en utilisant la [stratégie PPP](#) (Pense-Parle-Partage).

Faire un retour en précisant aux élèves qu'une structure est en équilibre lorsqu'elle garde sa position et qu'elle ne tombe pas. Cependant, les effets d'une force (poussée ou traction) pourraient faire en sorte qu'une structure en position d'équilibre s'écroule.

Présenter le [napperon](#) aux élèves.

Lire la grande question en groupe-classe : pourquoi certaines structures s'écroulent-elles?

Explorer les mots de vocabulaire de la grande question avec les élèves en faisant des jeux de mots ou des activités qui mettent en contexte les mots suivants : *s'écrouler* et *structures*.

Ajouter, au mur de mots existant sur les structures, le nouveau vocabulaire qui sera vu tout au long de la mission.

Commencer la lecture du texte sur le napperon où l'activité suivante est proposée : *Peux-tu déterminer si le corps de la personne est dans une position [stable](#) ou instable?*

Présenter la définition du mot *stable* en cliquant sur le mot stable sur le napperon.

S'assurer que les élèves comprennent que la stabilité d'une structure fait référence à sa capacité à maintenir sa forme et à rester fixe et bien en place quand elle est soumise à une force. Une structure stable a une base large; la majorité de la masse de la structure se trouve donc près du sol.

Donner aux élèves un petit truc pouvant les aider : elles et ils doivent visualiser la structure coupée en deux en son milieu et observer. S'il y a plus de matière qui se trouve dans la moitié se trouvant près du sol, c'est qu'il s'agit, la plupart du temps, d'une structure stable. Faire une démonstration en utilisant les deux structures qui se trouvent sur la table de provocation (la structure dont la base est plus large que la partie supérieure et celle dont la masse est plus grande dans la partie supérieure).

Former des équipes de deux.

Demander aux élèves d'observer les images sur le napperon où l'on voit des personnes en train de jouer au football ou de faire du yoga. Elles et ils doivent répondre à la question suivante : *Peux-tu déterminer si le corps de la personne est dans une position stable ou instable?*

Faire la mise en commun de l'activité.

Corrigé :

- Image des joueurs de football qui sont en position écartée avec mains au sol : stable, car la base, formée des pieds et des mains, est large et que le corps des joueurs est près du sol.
- Image des personnes qui font du yoga : stable, car la base, formée des pieds et des mains, est large et que le corps des personnes est près du sol.
- Image des deux joueurs de football qui se poussent : instable, car la base n'est pas large.
- Image de la personne qui est sur une jambe : instable, car la base n'est pas large.

Remarque : les élèves ont souvent la perception que l'équilibre et la stabilité sont la même chose. Il est important de changer cette perception.

Il est important de faire la distinction entre l'équilibre et la stabilité. Une structure est en situation d'équilibre lorsque toutes les forces qui agissent sur elle sont égales et que ces forces gardent la structure dans un état de repos; cet état peut être précaire, car si les forces qui agissent sur elle changent, la structure peut perdre son équilibre et se renverser. La stabilité, par contre, permet à la structure de reprendre son équilibre, même après avoir subi un changement de force tendant à la renverser.



Amener les élèves au gymnase dans le but de leur faire prendre diverses positions (se tenir sur une jambe, ouvrir les bras, s'accroupir, se tenir les jambes écartées, se pencher vers l'avant, etc.) et de leur permettre de déterminer celle qui est la plus stable.

S'assurer que les élèves comprennent la différence entre équilibre et stabilité.

Poser la question suivante : quelles questions vous posez-vous sur la stabilité des structures?

Notez les questions dans le [tableau SVA](#) commencé à la Mission 1.

Amener les élèves à faire des liens entre leurs activités sportives et récréatives et le concept de stabilité.

Inviter les élèves à dessiner, dans leur journal scientifique, une activité pendant laquelle elles et ils adoptent une position stable et une autre pendant laquelle elles et ils adoptent une position instable.

Une fois qu'elles et ils ont terminé, grouper les élèves en petites équipes afin qu'elles et ils puissent présenter leur dessin aux autres.

Ajouter, au mur de mots, le nouveau vocabulaire lié à la stabilité.

Lire la question sur le napperon : *Pourquoi est-il important que les structures soient [stables](#)?* (Elles peuvent ainsi remplir leur fonction.)

Demander aux élèves de faire l'OAI sur la stabilité en cliquant sur le mot [stables](#) de la question sur le napperon.

Après l'activité de l'OAI, poser les questions suivantes :

- Quel a été l'effet de la force de poussée sur la tour?
- Quelle tour était la plus stable? Pourquoi?

Poursuivre en demandant aux élèves d'observer l'image des blocs de bois sur le napperon.

Poser les questions suivantes :

- Quelle structure est la plus stable? Pourquoi?
- Comment pourriez-vous rendre ces structures encore plus stables?

Former des équipes de deux.

À l'aide de briques LEGO, de matériel K'NEX, de blocs de bois ou d'autre matériel similaire, demander aux élèves de fabriquer des structures stables et de les mettre à l'essai en faisant rouler une balle de tennis vers les structures. Les élèves seront en mesure d'examiner la stabilité de leurs structures et de proposer des façons de l'améliorer.

Dans l'impossibilité de se procurer du matériel de manipulation, regrouper les élèves en équipes de deux.

Dans un premier temps, demander aux élèves de dessiner individuellement une structure très instable. Par la suite, les deux élèves vont échanger leur dessin. Chaque élève doit analyser le dessin de l'autre et proposer des façons de rendre la structure plus stable (élargir la base, rendre la base plus pesante, etc.).

Lire le texte : *Voici des structures [solides](#)*. Demander aux élèves d'observer les quatre images de structures.

Présenter la définition de *structure solide* en cliquant sur le mot [solides](#) sur le napperon.

Poser les questions suivantes :

- Que voyez-vous sur ces images?
- Quelles sont les fonctions de ces structures?
- Quelles sont les charges que doivent supporter ces structures?

Poursuivre en demandant aux élèves d'observer, sur le napperon, l'image de bâtiments qui se sont écroulés.

Poser les questions suivantes :

- Que pensez-vous de cette image?
- Pouvez-vous décrire une structure non solide que vous avez déjà vue?

Poursuivre en posant des questions plus précises :

- Pourquoi est-il important qu'une structure soit solide?
- Pourquoi pensez-vous que ces structures sont solides?

Permettre aux élèves de s'exprimer sur les deux dernières questions en utilisant la [stratégie PPP](#) (Pense-Parle-Partage).

Demander aux élèves d'observer de nouveau l'image des blocs de bois sur le napperon. Elles et ils devront réfléchir à la solidité des deux structures de bois.

Poser les questions suivantes :

- Laquelle des structures est la plus solide? Pourquoi? (La structure à la droite de l'image contient plus de blocs, donc plus de matériaux; elle pourra ainsi soutenir une plus grande charge.)
- Comment pourriez-vous augmenter la solidité de ces structures? (utiliser de la colle, des vis ou des clous pour maintenir les blocs ensemble.)

Lire la section *À ton tour* avec les élèves.

S'assurer qu'elles et ils comprennent le mot *étagère* en posant les questions suivantes :

- Qu'est-ce qu'une étagère?
- Quelle est la fonction d'une étagère? (Y déposer des objets.)
- Quelles charges une étagère ajoutée à une table de travail devrait-elle supporter? (étui à crayons, cahiers, etc.)

Présenter des images d'étagères à l'aide de Google Images.

Poser la question suivante : quelles questions vous posez-vous à propos de l'étagère à concevoir et à fabriquer?

Notez les questions dans le [tableau SVA](#) commencé à la Mission 1.

Pour amener les élèves à développer les habiletés nécessaires pour suivre le [processus de résolution de problèmes technologiques](#), poser les questions suivantes :

- Quel problème devez-vous résoudre? (Fabriquer une étagère à mettre sur une table de travail et qui devra supporter une charge.)
- Quelles sont les solutions que vous proposez?
- Quels sont les matériaux nécessaires à la fabrication de votre prototype?
- Quels sont les outils à votre disposition que vous utiliserez?
- Avez-vous fait le croquis de votre prototype (solution au problème)?
- Avez-vous trouvé des moyens d'améliorer votre prototype?

(L'objectif de cette activité est que l'élève fabrique une structure stable et solide et qu'elle ou il la teste pour vérifier l'effet que les forces ont sur elle. L'élève n'a pas à suivre toutes les étapes du processus de résolution de problèmes technologiques.)

Former des équipes de deux.

S'assurer que les élèves comprennent le problème à résoudre.

Déterminer avec les élèves les critères de réussite à respecter. (Ce que devra supporter l'étagère, la taille, etc.)

Présenter le matériel disponible pour la fabrication de l'étagère. (Au préalable, demander aux élèves d'apporter de la maison du matériel recyclable pouvant être utilisé pour cette activité.)

Discuter des consignes de sécurité à suivre et de l'utilisation adéquate du matériel.

Demander aux élèves de faire le croquis de leur structure dans leur journal scientifique.

Allouer le temps nécessaire pour résoudre le problème.

Demander aux équipes de présenter leur étagère et d'expliquer les raisons pour lesquelles leur structure est solide et stable.

Ajouter les nouvelles connaissances des élèves dans le [tableau SVA](#).

Poser de nouveau la grande question du napperon : pourquoi certaines structures s'écroulent-elles?

Permettre aux élèves de s'exprimer de façon créative. Elles et ils pourraient, par exemple, répondre à la question à l'aide d'un dessin, d'un texte écrit, d'une présentation orale ou d'un collage.

Il y a, à la page [Ressources](#), des liens vers des ressources supplémentaires sur la solidité et la stabilité des structures.

Tout au long de la mission, s'assurer de présenter le vocabulaire suivant : *solidité, solide, stabilité, stable, charge, masse, instable, poussée, supporter, s'effondrer, équilibre* et *s'écrouler*.



Évaluation au service de l'apprentissage

Voir le document [Faire croître le succès – Évaluation et communication du rendement des élèves fréquentant les écoles de l'Ontario](#).

Quelques questions pouvant servir à guider l'apprentissage des élèves pendant la mission

- Quelle est la différence entre la stabilité et la solidité d'une structure?
- Comment pouvez-vous rendre une structure plus stable?
- Pourquoi une structure peut-elle s'écrouler?
- Est-ce la stabilité ou la solidité qui est le plus important pour une structure?
- Comment la poussée, la traction et la gravité peuvent-elles affecter la stabilité et la solidité d'une structure?
- Comment les forces de la nature peuvent-elles affecter la stabilité et solidité des structures?

Évaluation du rendement de l'élève

- Poser des questions aux élèves sur la stabilité.
- Observer les élèves et leur habileté à expliquer le raisonnement derrière les choix qu'elles et ils font au moment d'illustrer une position stable et une position instable.
- Observer les élèves et leur habileté à reconnaître des structures solides.
- Observer les élèves et vérifier la façon dont elles et ils s'expriment et s'organisent pendant la fabrication de l'étagère.
- Vérifier la fabrication de l'étagère.

Réponses possibles à la grande question

Pourquoi certaines structures s'écroulent-elles?

Elles ne sont pas stables, car leur base n'est pas large et que la majeure partie de la masse de la structure ne se trouve pas près du sol. Elles ne sont pas assez solides. Elles ne peuvent pas supporter la charge qu'elle devrait supporter.

Elles ne répondent peut-être pas à la fonction spécifique pour laquelle elles ont été conçues.

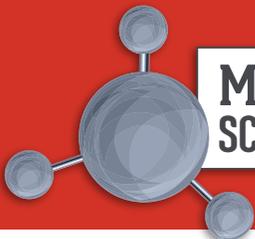


Consolidation

Demander aux élèves :

- ce qu'elles et ils ont appris;
- ce qui a été difficile;
- ce qui a été facile.

Qu'avez-vous appris sur la stabilité et la solidité d'une structure?



Grande question : Comment peut-on améliorer la solidité d'une structure stable?

Attentes et contenus d'apprentissage

Démontrer sa compréhension des concepts de structure, solidité et stabilité ainsi que des facteurs qui influent sur ceux-ci.

- Identifier la solidité d'une structure comme sa capacité à supporter une charge.
- Décrire des façons d'accroître la solidité de différents matériaux (*p. ex., pliage, ajout de couches, modification de forme*).
- Décrire des techniques d'amélioration de la solidité (*p. ex., utiliser des triangles ou des traverses*) et de la stabilité (*p. ex., abaisser le centre de gravité*) d'une structure.
- Expliquer en quoi la solidité et la stabilité permettent à une structure de remplir une fonction particulière (*p. ex., pont, tente, tour*).
- Décrire l'effet de différentes forces sur la forme, l'équilibre ou la position d'une structure (*p. ex., une charge peut faire fléchir une boîte en carton*).
- Décrire la fonction des entretoises (*p. ex., résister à la compression*) et des attaches (*p. ex., résister à la tension*) dans les structures soumises à une charge (*p. ex., ajout d'une entretoise à un cadre en bois pour en prévenir la déformation*).

Explorer la solidité et la stabilité des structures afin de déterminer en quoi leur design et les matériaux dont elles sont faites leur permettent de supporter des charges.

- Respecter les consignes de sécurité, notamment porter l'équipement de protection approprié (*p. ex., lunettes*) et utiliser adéquatement les outils qui sont mis à sa disposition (*p. ex., ciseaux, scie, boîte à ongles, pistolet à colle à basse température*).
- Explorer les effets de la poussée, de la traction et de la gravité sur la forme et l'équilibre de structures simples (*p. ex., ajouter du poids à la base de la structure, utiliser des pailles comme entretoises d'une tour*).
- Utiliser les termes justes pour décrire ses activités de recherche, d'exploration et d'observation (*p. ex., solidité, stabilité, entretoise, compression, tension, attache*).
- Communiquer oralement et par écrit en se servant d'aides visuelles dans le but d'expliquer les méthodes utilisées et les résultats obtenus lors de ses recherches, ses explorations ou ses observations (*p. ex., présenter les résultats de son expérience sur les effets de l'ajout de poids à la base d'une structure pour en augmenter la stabilité*).

Résultats d'apprentissage

À la fin de cette mission, l'élève pourra :

- reconnaître des façons d'améliorer la solidité d'une structure.
- reconnaître les entretoises, les traverses et les attaches d'une structure.
- décrire des techniques pour améliorer la solidité d'une structure.
- fabriquer une structure solide et stable.



Planification

Connaissances préalables de l'élève

S'assurer que l'élève sait la différence entre la solidité et la stabilité d'une structure.

Terminologie à exploiter dans cette mission

Structure, solidité, stabilité, entretoise, traverse, attache, forme, pression, tension, triangle, traction, poussée, ingénieure, ingénieur architecte, force

Matériel

- papier
- cartons
- crayons de couleur
- crayons-feutres
- ciseaux
- trombones
- ruban adhésif
- ficelle
- cure-pipes
- matériel recyclable
- pâte à modeler
- bâtons de sucette glacée
- boîte pour ranger les magazines
- attaches parisiennes
- poinçons
- perceuses manuelles
- ciseaux
- colle
- gants et lunettes de sécurité

Élément de sécurité à considérer

S'assurer que les élèves portent des lunettes et des gants si elles et ils utilisent un pistolet à colle à basse température, un poinçon et une perceuse manuelle.



Séquence pédagogique

DÉROULEMENT DE LA MISSION

Présenter le [napperon](#) aux élèves.

Lire la grande question en groupe-classe : comment peut-on améliorer la solidité d'une structure stable?

Explorer les mots de vocabulaire de la grande question avec les élèves en faisant des jeux de mots ou des activités qui mettent en contexte les mots suivants : *structures, solide, stable* et *améliorer*.

Ajouter, au mur de mots existant sur les structures, le nouveau vocabulaire qui sera vu tout au long de la mission.

Pour activer les connaissances antérieures, présenter aux élèves une boîte pour ranger des magazines ou une autre boîte présentant plusieurs couches de carton lorsqu'elle est pliée.

Poser la question suivante : que pensez-vous de cette boîte?

Amener les élèves à discuter de la solidité de la boîte, de la technique de pliage utilisée pour solidifier le matériau et de la fonction que la boîte peut remplir grâce à sa solidité.

Demander à une ou à un élève de défaire la boîte et de placer le carton à plat afin de faire une démonstration aux élèves. Sans la technique du pliage, la boîte ne pourrait plus remplir sa fonction.

Poser la question suivante : comment pourrait-on solidifier davantage cette boîte? (Mettre du ruban adhésif ou de la colle.)

Poursuivre la discussion au sujet des boîtes de carton comportent des sections qui sont souvent collées ensemble et que la colle ou le ruban adhésif sont des attaches appropriées pour le carton.

Lire le texte sur le napperon où l'activité suivante est proposée : *Depuis toujours, les ingénieures et ingénieurs...*

Poser la question suivante : que font les ingénieures et ingénieurs et les architectes?

Utiliser la [stratégie PPP](#) (Pense-Parle-Partage) afin que les élèves puissent s'exprimer quant à ces deux métiers.

Présenter le métier d'ingénieur en expliquant aux élèves que son rôle est principalement de résoudre les problèmes techniques et concrets qui lui sont posés.

Il existe plusieurs spécialisations en ingénierie : des ingénieures et ingénieurs en environnement, en architecture, en agronomie, en génie civil, en informatique, etc.

Présenter le métier d'architecte en expliquant aux élèves que son rôle consiste à concevoir des plans de bâtiments et de décider de leur implantation, de leur composition, de l'organisation, du volume, du choix des matériaux et des couleurs, etc. C'est avec l'aide de personnes qui travaillent en construction, d'électriciennes et d'électriciens, de plombières et de plombiers, etc., que l'architecte fait construire et mettre en œuvre les plans qu'elle ou il dessine. Il existe quelques spécialisations en architecture : des architectes d'intérieur, en urbanisme, en paysagisme, etc.

Il y a, à la page des [Ressources](#), des liens vers des ressources portant sur ces deux métiers.

Demander aux élèves d'observer les deux images sur le napperon qui représentent un carré et un triangle.

Mentionner aux élèves qu'elles et ils vont reproduire ces deux montages.

Former des équipes de deux.

S'assurer de pouvoir fournir aux équipes le matériel nécessaire : sept bâtons de sucette glacée, sept attaches parisiennes, un poinçon ou une petite perceuse manuelle, des ciseaux, des gants et des lunettes de sécurité. (Il est possible de faire la même activité avec des pièces de LEGO.)

Discuter des consignes de sécurité à suivre et de l'utilisation adéquate du matériel.

Allouer le temps nécessaire à la tâche.

Poser les questions suivantes :

- Quelles sont les formes que vous avez reproduites à l'aide des bâtons et des attaches?
- Si vous poussez sur le dessus de chaque forme, quels sont les effets de la force appliquée? (Le carré s'écrase et se déforme. Le triangle garde sa forme. Les bâtons peuvent se courber légèrement vers l'intérieur selon l'intensité de la force appliquée.)
- Si vous étirez les côtés de chacune des formes pour créer une traction, quels sont les effets de la force appliquée? (Le carré s'écrase et se déforme. Le triangle garde sa forme. Les bâtons peuvent se courber légèrement vers l'extérieur selon l'intensité de la force appliquée.)

Poursuivre l'activité en faisant la lecture des trois questions sous les montages :

- *Lequel de ces deux montages garde le plus sa forme?* (le triangle)
- *Comment pourrais-tu solidifier davantage le carré et le triangle?* (À ce point, les élèves vont suggérer diverses réponses d'après ce qu'elles et ils ont appris.)
- *Quelle est la [forme](#) qui aide à solidifier le plus les structures?* (le triangle)

Présenter le diaporama *La construction avec des triangles* en cliquant sur le mot [forme](#).

Faire la mise en commun en posant la question suivante : en vous basant sur le diaporama, comment pourriez-vous solidifier le carré que vous avez créé afin de diminuer les effets de la poussée et de la traction? (Les élèves devraient être en mesure de mentionner qu'elles et ils pourraient mettre un bâton de sucette glacée en diagonale sur le carré afin de former deux triangles.)

En vue d'approfondir les connaissances et le vocabulaire liés aux nouveaux mots *entretoise* et *traverse* présentés dans le diaporama, inviter les élèves à observer l'image de la passerelle sur le napperon. Lire, en groupe-classe, les mots liés à l'image.

Présenter aux élèves les explications des mots *entretoise*, *traverse* et *attache*. En cliquant sur les mots vous accéderez à leur définition.



Profiter d'une période d'APQ pour faire un exercice qui aidera les élèves à s'approprier les nouveaux mots *entretoise* et *traverse*.

Faire faire une activité de mime aux élèves. Elles et ils se lèvent. Lorsque vous dites le mot *entretoise*, elles et ils croisent leurs bras à la verticale pour former deux entretoises. Si vous dites le mot *traverse*, elles et ils doivent mettre leurs deux bras bien droits et les allonger devant elles et eux.

Varié l'activité en formant de petites équipes. Les élèves doivent illustrer le plus d'entretoises et de traverses possible avec les parties de leur corps. Inclure les attaches : les élèves de chaque équipe doivent être reliés les uns aux autres.

Réinvestir les notions apprises en permettant aux élèves de solidifier leur carré et leur triangle. Remettre à chaque équipe une quantité égale de bâtons de sucette glacée (environ cinq) et d'attaches parisiennes (environ cinq).

Faire une mise en commun en posant la question suivante : qu'avez-vous fait pour solidifier vos deux formes? (Les élèves devraient avoir mis des entretoises.)

Demander aux élèves d'appliquer une légère poussée et une légère traction sur le carré. (Le carré devrait maintenant avoir été solidifié au moyen d'au moins une entretoise et devrait ainsi mieux résister à la poussée et à la traction.)

Demander aux élèves d'appliquer une légère poussée et une légère traction sur le triangle. (En ajoutant des traverses et des entretoises, elles et ils obtiendront plusieurs triangles, ce qui solidifiera davantage la structure. Le triangle résistera à la poussée et à la traction.)

Poser la question suivante : quelles questions vous posez-vous sur les entretoises, les traverses et le triangle?

Notez les questions dans le [tableau SVA](#) commencé à la Mission 1.

Ajouter, au mur de mots, le nouveau vocabulaire lié à la solidité.

Poursuivre avec la lecture du texte associé à l'image de la structure de jeux.

Demander aux élèves d'observer la structure.

Poser la question sur le napperon : *Que ferais-tu pour en améliorer la stabilité et la solidité?*

Utiliser la [stratégie PPP](#) (Pense-Parle-Partage) pour permettre aux élèves d'échanger leurs idées.

Cliquer sur le mot *solidité* pour accéder à l'OAI [La solidité](#) en vue de faire réviser ce concept aux élèves. Permettre aux élèves d'utiliser l'ordinateur pour faire l'activité ou leur présenter.

Exploiter les deux images du napperon : l'image de la toile d'araignée et l'image du nid d'oiseau.

Poser la question suivante : que remarquez-vous lorsque vous observez ces deux structures? (Guider les élèves afin qu'elles et ils constatent que, pour solidifier leurs abris, les animaux utilisent les techniques de solidité apprises. On voit des triangles dans la toile d'araignée. Le nid d'oiseau comporte plusieurs couches de petites branches; certaines branches sont torsadées, ce qui ressemble à la technique du tressage.)



Dans le cadre d'une période d'APQ, proposer aux élèves de faire une marche dans le quartier d'un pas un peu plus rapide que d'ordinaire.

Demander aux élèves de repérer, tout en marchant, les triangles qui se trouvent dans la nature et ceux qui se trouvent dans un environnement bâti, les différentes techniques de solidité utilisées et les structures qui offrent beaucoup de stabilité.

À la vue de triangles ou d'autres concepts appris, les élèves s'arrêtent, observent et expliquent. Par exemple, le toit de la maison est solidifié à l'aide d'une forme géométrique, le triangle. Le toit des maisons, le toit des cabanons, les conifères qui forment un triangle, les entretoises sur les ponts, les passerelles, les clôtures, les structures de balançoires, etc., sont toutes des occasions de faire un lien entre l'environnement et les apprentissages des élèves.

Lors de la mise en commun, poser la question suivante : quelle forme géométrique était la plus utilisée dans les structures de l'environnement bâti et les structures dans la nature que vous avez observées? (C'est le triangle qui est la forme géométrique la plus utilisée dans les structures. Cette forme résiste le mieux à la traction et à la poussée, ce qui diminue l'effet des forces sur les structures.)

Inviter les élèves à dessiner, dans leur journal scientifique, une structure de leur environnement qui est solide. Elles et ils doivent expliquer la raison pour laquelle cette structure est solide.

Avant de commencer la prochaine activité, poser la question suivante : quelles techniques pensez-vous que nos ancêtres et les Autochtones utilisaient pour fabriquer leurs abris, leurs outils, etc.?



Former des équipes de deux.

Proposer aux élèves de faire une recherche d'images dans Internet ou à l'aide de divers livres traitant des Autochtones et des communautés établies au Canada au début des années 1800.

Il y a, à la page [Ressources](#), la référence à un livre de lecture concernant les études sociales, intitulé *Les premiers habitants du Haut-Canada*, qui pourrait servir dans le cadre de cette activité.

Demander aux élèves de repérer et d'énumérer, dans leur journal scientifique, les structures fabriquées à l'aide des techniques de solidité vues jusqu'à maintenant.

À la suite de la recherche, chaque élève doit sélectionner une structure dans la liste créée.

À l'aide de pâte à modeler, les élèves devront reproduire la structure choisie et la modeler de façon à pouvoir observer la façon dont la structure a été solidifiée.

Mentionner aux élèves qu'elles et ils vont écrire une phrase explicative au sujet de leur sculpture.

Concevoir un présentoir afin de faire une exposition des structures d'antan des Autochtones et des communautés établies au Canada au début des années 1800.

Lire la section *À ton tour* avec les élèves.

S'assurer de la compréhension de la tâche à accomplir et des notions vues en posant les questions suivantes :

- Quelle est la fonction d'une structure de jeux?
- Que veut dire *la structure de jeux dont tu as toujours rêvé*?
- Pourquoi une structure de jeux doit-elle être solide et stable? (Pour remplir sa fonction et éviter les effets des forces.)
- Quelles sont les différentes forces qui peuvent agir sur une structure de jeux? (Les personnes qui sont sur la structure exercent une poussée et une traction. Les forces de la nature, comme la neige, le vent et la pluie, exercent aussi des forces sur la structure.)
- Quels pourraient être les effets des différentes forces sur la forme et la position d'une structure de jeux? (La structure pourrait se briser à quelques endroits, s'écrouler ou se déformer.)

Pour amener les élèves à développer les habiletés nécessaires pour suivre le [processus de résolution de problèmes technologiques](#), poser les questions suivantes :

- Quel problème devez-vous résoudre?
- Quelles sont les solutions que vous proposez?
- Quels sont les matériaux nécessaires à la fabrication de votre prototype?
- Quels sont les outils à votre disposition que vous utiliserez?
- Avez-vous fait le croquis de votre prototype (solution au problème)?
- Avez-vous trouvé des moyens d'améliorer votre prototype?

Poser la question suivante : quelles questions vous posez-vous à propos de la structure de jeux à concevoir et à fabriquer?

Notez les questions dans le [tableau SVA](#) commencé à la Mission 1.

Former des équipes de deux.

Déterminer avec les élèves les critères de réussite à respecter. (Quelle sera la charge que devra supporter la structure de jeux, la taille maximale de la structure, etc.? Quelles seront les techniques utilisées pour solidifier les structures?)

Présenter le matériel disponible pour la fabrication du prototype. (Au préalable, demander aux élèves d'apporter de la maison du matériel recyclable pouvant servir à cette activité.)

Discuter des consignes de sécurité à suivre et de l'utilisation adéquate du matériel.

Demander aux élèves de faire le croquis de leur prototype dans leur journal scientifique.

Allouer le temps nécessaire à la résolution du problème.

Organiser une exposition des structures que les élèves ont conçues.

Inviter les élèves des autres classes et permettre aux élèves de présenter leur structure de jeux et d'expliquer les raisons pour lesquelles leur structure est solide et stable.

Ajouter les nouvelles connaissances des élèves dans le [tableau SVA](#).

Poser de nouveau la grande question du napperon : comment peut-on améliorer la solidité d'une structure stable?

Permettre aux élèves de s'exprimer de façon créative. Elles et ils pourraient, par exemple, répondre à la question à l'aide d'un dessin, d'un texte écrit, d'une présentation orale ou d'un collage.

Il y a, à la page [Ressources](#), des liens vers des ressources supplémentaires sur la solidité des structures.

Tout au long de la mission, s'assurer de présenter le vocabulaire suivant : *structure, solidité et stabilité entretoise, traverse, attache, forme, pression, tension et triangle*.



Évaluation au service de l'apprentissage

Voir le document [Faire croître le succès – Évaluation et communication du rendement des élèves fréquentant les écoles de l'Ontario](#).

Quelques questions pouvant servir à guider l'apprentissage des élèves pendant la mission

- Comment peut-on solidifier une structure?
- Quelle est la différence entre une entretoise et une traverse?
- Quelle est l'utilité des attaches?
- Comment peut-on rendre un carré plus solide?
- Est-ce que les matériaux sont tous solides?
- Comment est-ce que les animaux solidifient leurs abris?

Évaluation du rendement de l'élève

- Poser des questions aux élèves sur les façons de solidifier les structures.
- Observer les élèves et leur habileté à explorer les effets de la poussée et de la traction sur leur structure, selon qu'elles ont la forme d'un triangle ou d'un carré.
- Vérifier la compréhension des élèves de ce que sont les entretoises et les traverses.
- Vérifier le dessin de l'élève, dans son journal scientifique, de la structure solide de son environnement.
- Vérifier la fabrication de la structure de jeux.

Réponses possibles à la grande question

Comment peut-on améliorer la solidité d'une structure stable?

On peut améliorer la solidité d'une structure stable en ajoutant des traverses et des entretoises. Il est également important d'utiliser des attaches solides. Il existe aussi certaines techniques qui améliorent la solidité des matériaux, comme l'utilisation de plusieurs couches, le pliage, le tressage et la modification de la forme des matériaux. Ajouter des triangles augmente aussi la solidité d'une structure.

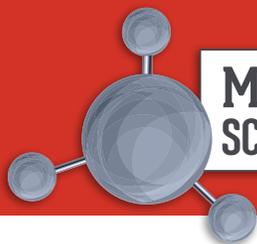


Consolidation

Demander aux élèves :

- ce qu'elles et ils ont appris;
- ce qui a été difficile;
- ce qui a été facile.

Qu'avez-vous appris sur la façon d'augmenter la solidité d'une structure?



Grande question : Comment peut-on construire des structures durables?

Attentes et contenus d'apprentissage

Démontrer sa compréhension des concepts de structure, solidité et stabilité ainsi que des facteurs qui influent sur ceux-ci.

- Identifier les propriétés (*p. ex., solidité, flexibilité, durabilité*) des matériaux à considérer lors de la construction des structures.
- Expliquer en quoi la solidité et la stabilité permettent à une structure de remplir une fonction particulière (*p. ex., pont, tente, tour*).

Explorer la solidité et la stabilité des structures afin de déterminer en quoi leur design et les matériaux dont elles sont faites leur permettent de supporter des charges.

- Respecter les consignes de sécurité, notamment porter l'équipement de protection approprié (*p. ex., lunettes*) et utiliser adéquatement les outils qui sont mis à sa disposition (*p. ex., ciseaux, scie, boîte à ongles, pistolet à colle à basse température*).
- Explorer les effets de la poussée, de la traction et de la gravité sur la forme et l'équilibre de structures simples (*p. ex., ajouter du poids à la base de la structure, utiliser des pailles comme entretoises d'une tour*).
- Utiliser le processus de résolution de problèmes technologiques et les connaissances acquises lors d'explorations antérieures pour concevoir et fabriquer une structure solide et stable qui pourrait être utilisée par des élèves (*p. ex., une structure pour garder les sacs-repas, une structure pour entreposer les bottes mouillées*).
- Utiliser les termes justes pour décrire ses activités de recherche, d'exploration et d'observation (*p. ex., solidité, stabilité, entretoise, compression, tension, attache*).
- Communiquer oralement et par écrit en se servant d'aides visuelles dans le but d'expliquer les méthodes utilisées et les résultats obtenus lors de ses recherches, ses explorations ou ses observations (*p. ex., présenter les résultats de son expérience sur les effets de l'ajout de poids à la base d'une structure pour en augmenter la stabilité*).

Évaluer l'importance de la forme, de la fonction, de la solidité et de la stabilité des structures.

- Examiner l'importance de construire des structures stables et solides (*p. ex., échafaudages, ponts, viaducs et habitations en zone à incidence élevée de secousses sismiques ou de tornades; architectures du passé qui nous renseignent sur les civilisations anciennes*).
- Évaluer l'impact de la construction de structures sur la société et l'environnement (*p. ex., maison, centre commercial, terrain de jeux*).

Résultats d'apprentissage

À la fin de cette mission, l'élève pourra :

- reconnaître les matériaux durables.
- expliquer pourquoi il est important de construire des structures solides, stables et durables.
- analyser l'impact de la construction de structures sur la société et l'environnement.
- fabriquer une structure utile, solide et stable.

Voir le programme-cadre [Sciences et technologie](#).



Planification

Connaissances préalables de l'élève

S'assurer que l'élève connaît les matériaux servant à la construction de structures.

Terminologie à exploiter dans cette mission

Structure, solidifier, matériau, fonction, durabilité, durée de vie, durable, environnement, benne, site d'enfouissement, impact

Matériel

- papier
- cartons
- crayons de couleur
- crayons-feutres
- ciseaux
- trombones
- ruban adhésif
- ficelle
- cure-pipes
- tissus
- colle
- pistolets à colle
- petits morceaux de bois
- matériel recyclable
- perceuses manuelles
- ciseaux
- gants et lunettes de sécurité

Élément de sécurité à considérer

S'assurer que les élèves portent des lunettes et des gants si elles et ils utilisent un pistolet à colle à basse température et une perceuse manuelle.



Séquence pédagogique

DÉROULEMENT DE LA MISSION

Dans le but de susciter la discussion pour l'activation des connaissances antérieures, une table de provocation pourrait être préparée. Placer, sur la table, différentes structures faites de différents matériaux (plastique, bois, ciment, métal, mousse de polystyrène [styromousse], tissu, caoutchouc, cuir, carton, papier, verre, céramique, etc.). Placer également, sur la table, quelques structures de plastique brisées (un panier de plastique cassé, un verre de mousse de polystyrène percé, etc.). Certaines structures pourraient être brisées et d'autres, en bon état. Laisser les élèves s'exprimer et discuter à la suite de leurs observations.

Poser la question suivante : que remarquez-vous à propos de ces objets?

Amener les élèves à aborder les concepts vus jusqu'à maintenant sur les structures et à nommer les matériaux ayant servi à la construction de ces structures.

Pour rafraîchir la mémoire des élèves, revoir les matériaux présentés à la [Mission 1](#).

S'assurer que les élèves utilisent le vocabulaire appris.

Certains élèves auront peut-être remarqué que certaines structures étaient brisées et d'autres, en bon état.

Poser la question suivante : pourquoi pensez-vous qu'il y a des structures qui ne sont pas solides et qui se brisent?

Permettre aux élèves de s'exprimer sur la question en utilisant la [stratégie PPP](#) (Pense-Parle-Partage).

Amener les élèves à reconnaître qu'il y a des matériaux qui sont plus solides que d'autres. Lorsqu'on utilise ces matériaux dans la construction de structures, celles-ci risquent moins de se briser rapidement, donc on peut les utiliser plus longtemps.

Présenter le [napperon](#) aux élèves.

Lire la grande question en groupe-classe : comment peut-on construire des structures durables?

Explorer les mots de vocabulaire de la grande question avec les élèves en faisant des jeux de mots ou des activités qui mettent en contexte les mots suivants : *structures*, *durable* et *durabilité*.

Ajouter, au mur de mots existant sur les structures, le nouveau vocabulaire qui sera vu tout au long de la mission.

Commencer la lecture du texte sur le napperon : *En quoi les matériaux utilisés dans la construction des structures d'aujourd'hui sont-ils différents des matériaux utilisés il y a 100 ans? En quoi sont-ils semblables?*

Permettre aux élèves de s'exprimer sur la question et de faire des hypothèses quant aux matériaux utilisés autrefois et aujourd'hui.

Former des équipes de deux.

Dans un premier temps, demander d'abord aux élèves d'observer les images en équipes, puis de nommer chacune des structures et chacun des matériaux avec lesquels elles ont été fabriquées.

Poser les questions suivantes :

- Parmi vos jouets, lesquels sont très solides?
- Est-ce une bonne chose que l'on construise beaucoup de structures aujourd'hui? Expliquez.
- Qu'est-ce qu'un site d'enfouissement?

Dans un deuxième temps, inviter les élèves à faire l'activité d'association à la suite de la lecture de la consigne sur le napperon : *Associe la structure d'autrefois avec la structure d'aujourd'hui.*

S'assurer que les élèves comprennent la tâche en leur montrant un exemple.

Laisser le temps aux élèves de faire l'activité d'association.

Inviter les élèves à noter les associations trouvées dans leur journal scientifique.

Lorsqu'elles et ils ont terminé, jumeler deux équipes afin que les élèves puissent comparer leurs associations et en discuter.

Poser la question sur le napperon liée à l'activité d'association : *Laquelle a une durée de vie plus longue?*

Poser la question suivante aux élèves : que veut dire *durée de vie* lorsqu'on parle d'une structure?

Amener les élèves à comprendre que la durée de vie d'une structure est le temps que la structure pourra exercer sa fonction. Présenter les mots *durabilité* et *durable*. Il existe des structures durables et des structures non durables, tout comme il existe des matériaux durables et des matériaux non durables. Une structure faite de matériaux durables est plus solide et a une plus longue durée de vie.

Grouper les élèves en équipes de deux.

Mentionner aux élèves qu'elles et ils vont déterminer les structures sur le napperon qui, à leur avis, ont une plus longue durée de vie.

Demander aux élèves d'écrire les structures dans leur journal scientifique.

Allouer le temps nécessaire à la tâche.

Faire la mise en commun des réponses.

Rassembler les élèves et discuter de leurs constats.

Poser la question suivante : qu'est-ce qui peut nous aider à déterminer quelles structures ont une durée de vie plus longue?

Permettre aux élèves de s'exprimer sur cette question en utilisant la [stratégie PPP](#) (Pense-Parle-Partage).

Amener les élèves à reconnaître que certains matériaux sont plus résistants que d'autres. Par exemple, un balcon en ciment sera plus solide qu'un balcon en bois, car le ciment est plus solide que le bois. Une maison faite en paille est moins solide qu'une maison en brique.

Amener les élèves à trouver des indices qui aident à déterminer si une structure est durable ou non durable :

- les structures qui ont une fonction spécifique et qui restent en bon état très longtemps;
- les structures qu'on peut réparer lorsqu'elles se brisent;
- les structures faites de matériaux qui résistent aux intempéries;
- les structures solides;
- les structures stables.

Demander aux élèves de déterminer, en petits groupes, quelles sont les structures les plus durables sur le napperon. Les élèves doivent justifier leurs choix.

Faire une mise en commun.

Présenter aux élèves deux structures ayant la même fonction, mais faites de différents matériaux (une règle en bois et une autre en plastique, des ciseaux en métal et des ciseaux en plastique, un étui à crayons en plastique et un autre en cuir, etc.).

Demander aux élèves d'expliquer, dans leur journal scientifique, laquelle des deux structures est la plus durable à leur avis.

Faire la mise en commun de l'activité en faisant référence aux différents indices énumérés à l'activité précédente et qui aident à déterminer si une structure est durable ou non durable (solidité, stabilité, matériaux résistants, etc.).

Poser la question suivante : quelles questions vous posez-vous sur la durabilité des structures?

Notez les questions dans le [tableau SVA](#) commencé à la Mission 1.

Ajouter, au mur de mots, le nouveau vocabulaire lié à la durabilité des structures.



Pour l'activité qui suit, assurez-vous d'avoir une variété de structures à votre disposition.

Au préalable, demander aux élèves d'apporter de la maison une structure ayant ou non une bonne durabilité.

Chaque élève devra présenter sa structure et émettre son opinion quant à sa durabilité ou à sa non-durabilité.

Faire cette activité à différents moments de la journée ou de la semaine. Permettre quelques présentations à la fois jusqu'à ce que toutes et tous les élèves aient pu faire l'activité.



Lors de l'étude des communautés établies au Canada au début des années 1800, il serait très profitable d'amener les élèves à comparer certaines structures historiques avec des structures modernes. (Que nous apprennent ces structures historiques au sujet de la forme, de la fonction, de la solidité et de la stabilité d'une structure?)

Poser aux élèves les questions suivantes :

- En quoi les structures d'autrefois étaient-elles différentes de celles que nous avons aujourd'hui? (Elles étaient faites de matériaux naturels, comme la pierre, le bois et la peau d'animaux.)
- Pourquoi était-ce différent? (Il n'y avait pas autant de matériaux autrefois. Nous avons une grande variété de matériaux aujourd'hui.)
- Pourquoi n'y avait-il pas de service de ramassage des déchets? (Les gens gardaient leurs objets longtemps et réparaient la plupart des objets. Les objets n'étaient pas polluants, car ils étaient faits de matériaux naturels. Tout était plus durable.)

La visite d'un village d'antan pourrait s'avérer très instructive. Les élèves pourraient voir divers matériaux de construction utilisés autrefois et les comparer avec ceux d'aujourd'hui. Elles et ils pourraient également voir les caractéristiques de certaines structures anciennes qui existent toujours et qui sont en bon état, comme une maison en pierre.

Poursuivre en demandant aux élèves d'observer les deux images de structures sur le napperon : une grange et un château.

Poser la question suivante : à quoi pensez-vous lorsque vous observez ces deux structures? (Les élèves vont s'exprimer sur cette question en faisant référence aux notions apprises sur les structures.)

Écrire ou afficher, sur le tableau, la question associée à ces photos et la lire : *Pourquoi est-il important que ces structures soient des structures solides, stables et durables?*

Former de petites équipes et leur distribuer de petits morceaux de papier.

Les élèves vont réfléchir à la question en équipes et mettre leurs idées sur les morceaux de papier (une idée par morceau de papier).

Laisser le temps nécessaire à l'activité.

Permettre ensuite aux élèves de circuler afin de prendre connaissance des idées des autres équipes.

Demander aux élèves d'aller mettre les idées sur le tableau, sous la question, et de regrouper celles qui sont semblables.

Faire une mise en commun en faisant ressortir les points importants que les élèves ont relevés.

Il est important que les structures soient solides, stables et durables, car elles doivent pouvoir remplir une fonction spécifique et résister aux forces présentes et aux forces imprévues de la nature. Les structures solides, stables et durables nous renseignent aussi sur les civilisations anciennes, car elles existent depuis longtemps.

L'activité suivante amènera les élèves à constater que la construction de structures a un impact sur la société et l'environnement.

Inviter les élèves à observer les deux images du napperon (la benne et le site enfouissement).

Poser les questions suivantes :

- À quoi sert cette boîte? (Présenter le mot *benne* aux élèves. Une benne est une caisse dans laquelle on dépose des objets. On déplace ensuite la benne à l'aide d'un camion.)
- De quoi est constituée la colline que l'on voit sur l'image? (Elle est constituée de déchets. Il s'agit d'un site d'enfouissement. Plus on accumule de déchets sur le site, plus la colline de déchets devient grande et haute.)

Lire les questions suivantes associées aux images et demander aux élèves d'y répondre : *Les objets dans cette benne ont-ils été fabriqués avec des matériaux durables ou non durables? Pourquoi les sites d'enfouissement contiennent-ils tant de déchets?*

Amener les élèves à comprendre que beaucoup de matériaux non durables se retrouvent dans des bennes. De nos jours, plusieurs objets et structures n'offrent pas une grande durabilité. Ils se brisent facilement et se retrouvent rapidement dans un site d'enfouissement. Les gens doivent acheter de nouveau d'autres objets qui se retrouveront, eux aussi, dans un site d'enfouissement.

Poser les questions suivantes :

- Lorsque les humains construisent des structures, quels matériaux utilisent-ils?
- Comment les humains se débarrassent-ils de structures solides et stables quand ils n'en ont plus besoin?

Permettre aux élèves de s'exprimer sur ces deux questions en utilisant la [stratégie PPP](#) (Pense-Parle-Partage).

Former de petites équipes.

Remettre à chaque équipe un crayon-feutre et une grande feuille. Les élèves peuvent effectuer la tâche sur leur table de travail s'il s'agit d'une surface pouvant servir à écrire.

Les élèves vont réfléchir à l'impact de la construction de structures sur la société et l'environnement.

Poser la question suivante : en quoi le fait de construire des structures est bon ou mauvais pour les êtres humains et l'environnement?

Laisser les élèves s'exprimer en faisant des dessins ou en écrivant des mots clés ou de courtes phrases.

Allouer le temps nécessaire à la tâche.

Demander aux équipes d'échanger leurs idées avec une autre équipe lorsqu'elles ont terminé.

Rassembler les élèves et discuter de l'impact de la construction de structures sur la société et l'environnement.

Il y a, à la page [Ressources](#), des liens vers des ressources supplémentaires sur le sujet.

La tâche suivante demande aux élèves de faire appel aux différentes connaissances acquises au cours des quatre missions. Il s'agit d'un projet final où l'élève peut montrer les apprentissages faits.

Lire la section *Va plus loin* avec les élèves.

Poser les questions suivantes :

- Que veulent dire les mots *innove* et *conçois*?
- Quelle est la fonction spécifique d'une boîte à dîner?

Quels sont les effets possibles des forces qui agissent sur une boîte à dîner?

À l'heure de la collation ou du dîner, permettre aux élèves de circuler dans la classe et d'observer les divers modèles de boîtes à dîner.

Pour amener les élèves à développer les habiletés nécessaires pour suivre le [processus de résolution de problèmes technologiques](#), poser les questions suivantes :

- Quel problème devez-vous résoudre?
- Quelles sont les solutions que vous proposez?
- Quels sont les matériaux nécessaires à la fabrication de votre prototype?
- Quels sont les outils à votre disposition que vous utiliserez?
- Avez-vous fait le croquis de votre prototype (solution au problème)?
- Avez-vous trouvé des moyens d'améliorer votre prototype?

Former des équipes de deux.

S'assurer que les élèves comprennent le problème à résoudre.

Préciser aux élèves qu'elles et ils devront tenir compte des apprentissages faits au cours des quatre missions.

Déterminer avec les élèves les critères de réussite à respecter. (Déterminer la charge de la boîte à dîner et sa taille minimale et maximale, appliquer des techniques pour solidifier les matériaux, pour solidifier et stabiliser la structure, etc.)

Présenter le matériel disponible pour la fabrication. (Au préalable, demander aux élèves d'apporter de la maison du matériel recyclable pouvant servir à cette activité.)

Discuter des consignes de sécurité à suivre et de l'utilisation adéquate du matériel.

Demander aux élèves de faire le croquis de leur prototype dans leur journal scientifique.

Allouer le temps nécessaire à la fabrication des boîtes à dîner.

Pendant l'activité, mettre à la disposition des élèves la charge déterminée lors de la formulation des critères à respecter (p. ex., un contenant à sandwich, un contenant de jus réutilisable, un petit contenant réutilisable pour collation et une pomme). Les élèves pourront faire des essais et des ajustements, au besoin, afin de s'assurer que leur boîte peut remplir sa fonction.

Lorsque les élèves ont terminé, demander aux équipes de présenter leur boîte et de prouver qu'elle peut remplir sa fonction. Les élèves doivent également expliquer les raisons pour lesquelles leur structure est solide et stable.

Ajouter les nouvelles connaissances des élèves dans le [tableau SVA](#).

Poser de nouveau la grande question du napperon : comment peut-on construire des structures durables?

Permettre aux élèves de s'exprimer de façon créative. Elles et ils pourraient, par exemple, répondre à la question à l'aide d'un dessin, d'un texte écrit, d'une présentation orale ou d'un collage.

Il y a, à la page [Ressources](#), des liens vers des ressources supplémentaires sur le contenu de cette mission.

Tout au long de la mission, s'assurer de présenter le vocabulaire suivant : *structure, solidifier, matériau, fonction, durabilité, durée de vie, durable, environnement, benne, site d'enfouissement et impact*.

Demander aux élèves de terminer leur mission en cliquant sur l'icône .

Les élèves devront répondre à un questionnaire interactif portant sur les concepts du domaine.



Évaluation au service de l'apprentissage

Voir le document [Faire croître le succès – Évaluation et communication du rendement des élèves fréquentant les écoles de l'Ontario](#).

Quelques questions pouvant servir à guider l'apprentissage des élèves pendant la mission

- Pourquoi certaines structures se brisent-elles rapidement?
- Quelles sont les caractéristiques d'une structure durable?
- Pouvez-vous nommer des matériaux durables?
- En quoi la construction de structures a-t-elle un impact sur la société et l'environnement?

Évaluation du rendement de l'élève

- Vérifier la compréhension des élèves quant à l'importance de construire des structures solides, stables et durables.
- Observer les élèves et leur habileté à faire des liens entre la solidité, la stabilité et la durabilité.
- Observer les élèves et leur habileté à expliquer le raisonnement qui les mènent à conclure qu'une structure est durable.
- Observer les élèves et vérifier la façon dont elles et ils s'expriment et s'organisent lors de la conception et de la fabrication de la boîte à dîner.
- Vérifier la fabrication de la boîte à dîner.

Réponses possibles à la grande question

Comment peut-on construire des structures durables?

On peut construire des structures durables en s'assurant qu'elles ont les caractéristiques suivantes :

- elles sont construites avec des matériaux solides qui résistent aux intempéries;
- elles ont été construites à l'aide de techniques qui améliorent la solidité;
- elles sont stables;
- elles peuvent être réparées si elles se brisent.



Consolidation

Demander aux élèves :

- ce qu'elles et ils ont appris;
- ce qui a été difficile;
- ce qui a été facile.

Qu'avez-vous appris sur les caractéristiques d'une structure durable?