

STRUCTURES ET MÉCANISMES
Le mouvement

Notes pédagogiques

Table des matières

Mission 1 :	
Les sortes de mouvements	3
Mission 2 :	
Les machines simples	9
Mission 3 :	
Les machines en mouvement	16
Mission 4 :	
Les machines autour de nous	24

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	Marie-Jo Descoeurs
Conception graphique et mise en pages	Estelle de la Chevrotière, Sophie Pilon
Programmation/Médiatisation des activités interactives	Sébastien Auger, Jocelyne Legault, Christine Ménard
Photos 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

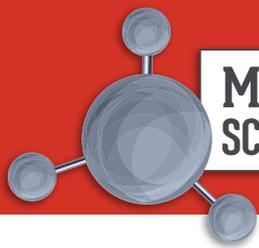
Télec. : 613 747-0866

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, 69, rue Yonge, bureau 1100, Toronto (Ontario) M5E 1K3.



Grande question : Comment reconnais-tu un mouvement?

Attentes et contenus d'apprentissage

Démontrer sa compréhension du mouvement et des façons dont les machines simples aident à faire bouger les objets plus facilement.

- Décrire différentes sortes de mouvement (*p. ex., rotation, pivotement, balancement, rebondissement, vibration*).
- Identifier des façons de changer la position d'un objet (*p. ex., en le poussant, en le tirant, en le laissant tomber*).

Explorer des mécanismes qui comportent une machine simple qui nous aide à faire bouger un objet.

- Suivre les consignes de sécurité et utiliser de manière appropriée et sécuritaire les outils (*p. ex., scie*), l'équipement et les matériaux qui sont mis à sa disposition.
- Explorer et décrire les mouvements observés dans les jouets ou d'autres objets usuels (*p. ex., toupie, planche à roulettes, pont-levis*).
- Utiliser les termes justes pour décrire ses activités de recherche, d'exploration et d'observation (*p. ex., pousser, tirer, pivoter, tourner, machine simple, à côté, au-dessus, roue, essieu, plan incliné*).
- 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 oralement les étapes de fabrication de son mécanisme à la classe*).

Résultats d'apprentissage

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

- décrire les sortes de mouvements.
- reconnaître les sortes de mouvements.
- reconnaître diverses façons de modifier la position d'un objet.
- décrire les mouvements observés en manipulant des jouets.
- fabriquer un jeu intégrant des mouvements en utilisant le processus de résolution de problèmes technologiques.



Planification

Connaissances préalables de l'élève

S'assurer que l'élève connaît la signification du mot *mouvement*.

Terminologie à exploiter dans cette mission

Mouvement, rebondissement, pivotement, rotation, balancement, vibration, position, tirer, pousser, laisser tomber

Matériel

- papier
- cartons
- crayons de couleur
- crayons-feutres
- ciseaux
- ruban adhésif
- ficelle
- matériaux recyclés

Élément de sécurité à considérer

S'assurer que les matériaux récupérés dans le bac de recyclage sont propres et qu'il n'y a aucun risque pour les élèves de se couper.



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 : Le mouvement*.

Discuter avec les élèves des thèmes qui seront abordés dans les quatre missions du domaine *Structures et mécanismes : Le mouvement* :

- les sortes de mouvements;
- les machines simples;
- les machines en mouvement;
- les machines autour de nous.

Demander aux élèves ce qu'elles et ils connaissent au sujet des mouvements afin de vérifier leurs connaissances.

DÉROULEMENT DE LA MISSION

L'amorce

Apporter en salle de classe de petits jouets provenant des classes de la maternelle et du jardin d'enfants (véhicules divers, jouets du bac à sable, jouets de la cuisine, ballons, jouets avec des parties qui bougent, etc.).

En vue de susciter une discussion avec les élèves, mettre à leur disposition divers jouets et leur permettre de les explorer.

Poser aux élèves la question suivante : comment les jouets bougent-ils?

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

Poursuivre en posant aux élèves des questions plus précises :

- Avez-vous vu des mouvements lorsque vous avez utilisé les jouets? Expliquez votre réponse.
- Quand avez-vous vu les mouvements lorsque vous avez joué avec les jouets?

Amener les élèves à constater qu'elles et ils pouvaient observer un mouvement en changeant le jouet de position.

Présenter le [napperon](#) aux élèves.

Lire la grande question en groupe-classe : comment reconnais-tu un mouvement?

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

Commencer un mur de mots portant sur le thème du mouvement.

Pour activer les connaissances antérieures des élèves et connaître ce qu'elles et ils aimeraient apprendre à propos des mouvements, leur poser les questions suivantes :

- Qu'est-ce qu'un mouvement?
- Quels sont les mouvements que vous faites habituellement?
- Qu'aimeriez-vous apprendre au sujet des mouvements?

Noter, dans un [tableau SVA](#), les connaissances des élèves sur le sujet.

Le tableau S-V-A aide les élèves à comprendre ce qu'elles et ils savent (S), ce qu'elles et ils veulent savoir (V) et ce qu'elles et ils ont appris (A) sur un certain sujet ou un problème.

Noter les questions que les élèves se posent sur le sujet dans le tableau SVA, puis apposer celui-ci sur un mur de la salle de classe et s'assurer qu'il y reste tout le long de la mission.

Commencer la lecture du texte sur le napperon et présenter aux élèves les cinq mouvements.

Les mouvements

Cliquer sur les illustrations de joueuses et de joueurs de basketball pour présenter aux élèves des vidéos portant sur chacun des mouvements.

Pour chaque mouvement, poser aux élèves les questions suivantes :

- Comment pouvez-vous expliquer ce mouvement?
- Dans quelle autre situation avez-vous déjà vu ce mouvement?

Voici les explications des mouvements :

- Le rebondissement : l'objet bondit de haut en bas, en ligne droite.
- La vibration : l'objet fait des mouvements rapides d'un côté à l'autre ou de haut en bas.
- Le balancement : l'objet se déplace d'un côté à l'autre, comme une balançoire.
- La rotation : l'objet se déplace en tournant.
- Le pivotement : l'objet tourne autour de quelque chose (d'un point, d'un pivot ou d'un point d'appui).

Ajouter au mur de mots le nouveau vocabulaire lié aux sortes de mouvements.

Lien avec l'éducation physique et la santé



Au moment du cours d'éducation physique, amener les élèves au gymnase afin qu'elles et ils puissent répéter les mouvements appris. Il est aussi possible de faire l'activité en salle de classe pendant l'activité physique au quotidien. Proposer aux élèves de reproduire, en équipes de deux, les mouvements observés sur le napperon en utilisant des ballons de baudruche.

Jouer à *Jean dit* en faisant faire aux élèves les mouvements appris; par exemple, « Jean dit : Fais une vibration. ».

Une fois l'activité terminée, poser aux élèves la question suivante : à quels endroits avez-vous déjà vu différentes sortes de mouvements?

Inviter les élèves à s'exprimer en relatant diverses expériences durant lesquelles elles et ils ont observé des sortes de mouvements; par exemple, une ou un élève pourrait avoir assisté à un spectacle du Cirque du Soleil.

Les jouets et les mouvements

Au cours de l'activité qui suit, les élèves pourront identifier et nommer les mouvements observés lorsqu'elles et ils ont manipulé les petits jouets au début de la leçon. Former cinq cercles représentant les cinq mouvements. Déposer le nom de chaque mouvement dans un cercle.

Permettre aux élèves de manipuler les jouets et d'observer les mouvements. Puis, les inviter à déposer chaque jouet dans le cercle correspondant à son mouvement.

Faire une mise en commun en revoyant avec les élèves la classification des jouets.

Demander à chaque élève de dessiner, dans son journal scientifique, son activité préférée. Elle ou il doit déterminer les mouvements qui ont été effectués lors de l'activité choisie.

À différents moments au cours de la semaine, inviter les élèves à présenter leur dessin et à identifier les sortes de mouvements. Les encourager à utiliser le nouveau vocabulaire appris.

Proposer aux élèves d'organiser une petite exposition en salle de classe. Préparer une table à cet effet. Chaque élève apporte un objet de la maison qui fait un mouvement. Les élèves peuvent explorer les divers objets afin d'observer les mouvements.

Comment peux-tu changer la position d'un objet?

Poursuivre en lisant la question sur le napperon et inviter les élèves à y répondre : *Comment peux-tu changer la position d'un objet?*

Former des équipes de deux. Mentionner aux élèves qu'elles et ils vont observer les cinq photos du napperon. Elles et ils doivent en discuter et répondre à la question.

Donner un exemple en faisant observer aux élèves la photo de la fillette qui se promène en trottinette.

Poser aux élèves les questions suivantes :

Quel est l'objet qui bouge? La trottinette

Qu'est-ce qui fait changer la position de la trottinette? La fillette pousse avec ses jambes.

La trottinette change de position, car la fillette pousse avec ses jambes. Alors, en poussant un objet, on peut changer sa position.

S'assurer que les élèves comprennent la tâche. Leur allouer le temps nécessaire pour faire l'activité.

Faire une mise en commun pour toutes les photos.

Voici les explications que les élèves devraient donner :

- L'objet qui change de position est la monnaie. Un enfant laisse tomber la monnaie pour changer sa position.
- L'objet qui change de position est la touche du piano. Un enfant enfonce la touche pour changer sa position.
- L'objet qui change de position est la corde. Les enfants tirent sur la corde pour changer sa position.
- Les objets qui changent de position sont les pommes. Un enfant laisse tomber les pommes pour changer leur position.

Lien avec l'éducation physique et la santé



Au moment du cours d'éducation physique, amener les élèves au gymnase afin qu'elles et ils puissent utiliser différents objets tels que les cordes à sauter, les ballons, les jeux de chistéras en plastique (raquettes courbées et balle trouée), les sacs de fèves, etc. Laisser les élèves explorer les changements de position des divers objets.

Au retour dans la salle de classe, inviter les élèves à dessiner, dans leur journal scientifique, une situation au gymnase où elles et ils ont changé la position d'un objet et ce qu'elles et ils ont fait pour changer la position de l'objet.

Une fois qu'elles et ils ont terminé, grouper les élèves en équipes de deux. Leur demander de discuter de la situation et de présenter leur dessin.

Poser aux élèves la question suivante : dans quelles autres situations observez-vous des mouvements?

Amener les élèves à constater qu'il y a plusieurs situations où les objets changent de position et que, par conséquent, il y a beaucoup de mouvements qui composent notre vie quotidienne.

Jeu de cartes portant sur les mouvements

Afin de mieux faire comprendre aux élèves les notions vues au cours de cette mission, créer un jeu de cartes. Écrire sur de petites cartes les noms des mouvements. Sur d'autres cartes, coller des photos montrant des objets en mouvement (p. ex., une photo d'une tondeuse à gazon que pousse une personne). Mélanger les cartes et les mettre en paquet.

Pour rendre le jeu plus intéressant, attribuer des points; il s'agit d'une occasion pour les élèves de calculer des nombres inférieurs à 100.

Grouper les élèves en équipes de trois.

Règles du jeu :

Au départ, allouer 10 points à chaque équipe. Chaque équipe prend au hasard une carte du paquet. S'il s'agit d'un mouvement, les trois élèves doivent faire le mouvement ensemble devant le groupe-classe. S'il s'agit d'une photo, les membres de l'équipe doivent déterminer l'objet qui change de position et la façon dont l'objet a changé de position. Les élèves doivent s'entendre sur une réponse et en faire part au groupe-classe. Lorsque l'équipe donne la bonne réponse, 5 points sont ajoutés aux 10 points attribués au départ. Si elle donne la mauvaise réponse, 4 points aux points de départ pour leur participation.

Il est important de remettre en même temps une carte à chaque équipe et d'allouer à celle-ci quelques minutes pour discuter.

À ton tour

Pour l'activité suivante, demander aux élèves d'apporter en salle de classe des matériaux recyclés. Elles et ils devront inventer et créer un jeu qui devra être joué dans la salle de classe.

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

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

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

Grouper les élèves en équipes de deux.

S'assurer que les élèves comprennent le problème qu'elles et ils doivent résoudre.

Déterminer avec les élèves les critères de réussite à respecter.

Présenter aux élèves le matériel qui sera utilisé pour la construction du jeu.

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

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

Allouer aux élèves le temps requis pour résoudre le problème.

Au cours du processus, jumeler deux équipes afin que les membres de chaque équipe puissent recevoir les rétroactions des autres élèves et ainsi améliorer leur jeu.

Demander à chaque équipe de présenter son jeu au groupe-classe.

Inviter des élèves d'autres groupes-classes à jouer aux divers jeux.

Voici des idées pour aller plus loin en STIM.



Les élèves pourraient utiliser [Scratch Jr.](#) pour simuler différentes sortes de mouvements grâce aux blocs de programmation. Elles et ils pourraient créer des scénarios dans lesquels des objets font les mouvements simulés (p. ex., rotation, ligne droite, va-et-vient, saut). En utilisant Scratch junior, les élèves pourraient, par exemple, faire avancer un chat en ligne droite, le faire sauter trois fois et le faire tourner sur lui-même.

Les élèves pourraient faire, dans la trousse [LEGO^{MC} WeDo 2.0](#), l'activité Le ventilateur et l'activité Milo, l'astromobile scientifique afin de visualiser la façon dont un mouvement rotatif peut devenir un mouvement linéaire (un robot qui avance sur la table). Ensuite, elles et ils pourraient établir le lien entre les icônes dans l'interface de programmation (sens des aiguilles d'une montre et sens contraire des aiguilles d'une montre) et la direction du mouvement de Milo.

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

Poser de nouveau aux élèves la grande question du napperon : comment reconnais-tu un mouvement?

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.

Tout le long de la mission, s'assurer de présenter aux élèves le vocabulaire suivant : *mouvement, rebondissement, pivotement, rotation, balancement, vibration, position, tirer, pousser, laisser tomber*.



Évaluation au service de l'apprentissage

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

- Comment savez-vous qu'un objet est en mouvement?
- Quelles sortes de mouvements avez-vous appris?
- Comment savez-vous que c'est un mouvement de pivotement, de rotation, de vibration, de rebondissement ou de balancement?
- Nommez un exemple de mouvement de pivotement, de rotation, de vibration, de rebondissement et de balancement.
- Comment pouvez-vous changer la position d'un objet?

Évaluation du rendement de l'élève

- Poser des questions aux élèves sur les sortes de mouvements.
- Vérifier, dans le journal scientifique, les habiletés de l'élève à faire un lien entre ses loisirs et les mouvements appris.
- Poser des questions aux élèves sur les façons de changer la position d'un objet.
- Vérifier, dans le journal scientifique, les habiletés de l'élève à décrire une situation dans laquelle elle ou il a changé la position d'un objet et ce qu'elle ou il a fait pour changer la position de cet objet.
- Observer les élèves et leur habileté à concevoir un jeu intégrant des mouvements.

Réponses possibles à la grande question

Comment reconnais-tu un mouvement?

Le mouvement se produit lorsqu'il y a un changement de position.

En poussant, en tirant et en laissant tomber un objet, sa position change.

Il y a cinq sortes de mouvements : le pivotement, la rotation, la vibration, le rebondissement et le balancement.

Il y a des mouvements dans plusieurs situations.

Il y a des mouvements lorsque j'utilise des jouets, lorsque je joue au gymnase, lorsque je fais mes activités quotidiennes.

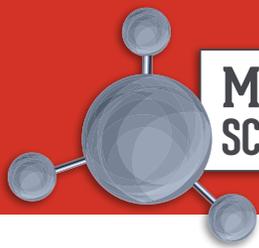


Consolidation

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 mouvements?



Grande question : Pourquoi les machines simples nous aident-elles?

Attentes et contenus d'apprentissage

Démontrer sa compréhension du mouvement et des façons dont les machines simples aident à faire bouger les objets plus facilement.

- Identifier les six machines simples – levier, plan incliné, poulie, roue et essieu (incluant les engrenages), vis et coin – et donner des exemples des façons dont leur utilisation facilite le travail quotidien.

Explorer des mécanismes qui comportent une machine simple qui nous aide à faire bouger un objet.

- Suivre les consignes de sécurité et utiliser de manière appropriée et sécuritaire les outils (*p. ex., scie*), l'équipement et les matériaux qui sont mis à sa disposition.
- Effectuer des expériences portant sur les machines simples (*p. ex., modifier la grosseur des roues d'une voiturette, fabriquer une roue et un essieu pour un jouet, explorer l'effet du changement de l'angle d'inclinaison d'une pente*).
- Utiliser le processus de résolution de problèmes technologiques pour concevoir, fabriquer et tester un mécanisme qui comprend une ou plusieurs machines simples (*p. ex., jouet, modèle réduit de véhicule*).
- Utiliser les termes justes pour décrire ses activités de recherche, d'exploration et d'observation (*p. ex., pousser, tirer, pivoter, tourner, machine simple, à côté, au-dessus, roue, essieu, plan incliné*).
- 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 oralement les étapes de fabrication de son mécanisme à la classe*).

Résultats d'apprentissage

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

- identifier les six machines simples.
- reconnaître des machines simples présentes dans les objets.
- reconnaître des façons dont l'utilisation des machines simples facilite le travail quotidien.
- expérimenter le déplacement d'un objet à l'aide d'une poulie et d'un levier.
- utiliser le processus de résolution de problèmes technologiques pour fabriquer une machine simple.



Planification

Connaissances préalables de l'élève

S'assurer que l'élève connaît les sortes de mouvements.

Terminologie à exploiter dans cette mission

Machines simples, vis, poulie, levier, roue et essieu, plan incliné, coin, point d'appui, sécateur, brouette, pelle, râteau, seau, escabeau, robinet, clou, bougie, fourchette, escalier, déplacer

Matériel

- papier
- cartons
- crayons de couleur
- crayons-feutres
- ciseaux
- ruban adhésif
- ficelle
- matériaux recyclés
- ensembles de poulies
- bobines (facultatif)
- cintres (facultatif)

Éléments de sécurité à considérer

- S'assurer que les élèves ne marchent pas sur le plan incliné pendant l'activité de simulation du camion de déménagement.
- S'assurer que les matériaux récupérés dans le bac de recyclage sont propres et qu'il n'y a aucun risque pour les élèves de se couper.



Séquence pédagogique

DÉROULEMENT DE LA MISSION

L'amorce

En vue de susciter la réflexion pour cette mission, remettre une feuille à chaque élève. Demander aux élèves de dessiner une machine. Leur allouer du temps pour faire l'activité. Leur permettre de circuler dans la salle de classe afin de voir les machines qu'ont dessinées les autres élèves. Les inviter à s'exprimer et à discuter à propos des diverses machines.

Présenter le [napperon](#) aux élèves.

Lire la grande question en groupe-classe : pourquoi les machines simples nous aident-elles?

Explorer avec les élèves les mots de vocabulaire de la grande question en faisant des jeux avec les mots ou des activités qui mettent en contexte les mots suivants : *machines simples* et *aident*.

Ajouter au mur de mots déjà existant, portant sur le mouvement, le nouveau vocabulaire qui sera vu tout le long de la mission.

Pour activer les connaissances antérieures des élèves, leur poser les questions suivantes :

- Comment pouvez-vous savoir qu'une situation comporte un mouvement?
- Quelles sont les sortes de mouvements que vous connaissez?

Poursuivre en posant aux élèves des questions plus précises liées aux machines :

- Que connaissez-vous au sujet des machines?
- De quelle taille les machines peuvent-elles être?
- À quoi les machines servent-elles?
- Quels mouvements les machines font-elles?

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

Poser aux élèves des questions afin de savoir ce qu'elles et ils aimeraient apprendre à propos des machines.

Noter, dans le [tableau SVA](#), les questions que les élèves se posent sur le sujet.

Les machines simples dans la serre

Commencer la lecture du texte sur le napperon et présenter aux élèves les six machines simples.

Cliquer sur les mots *machines simples* pour présenter aux élèves le diaporama [Les machines simples](#). Grouper les élèves en équipes de deux après la présentation. Demander à chaque élève de parler d'une machine simple vue dans le diaporama.

Revoir avec les élèves les dessins faits durant l'amorce de la leçon.

Poser aux élèves les questions suivantes :

- Quelles sont les différences entre les machines que vous avez dessinées et celles que vous voyez sur le napperon?
- Pourquoi les machines simples sont-elles utilisées?

Amener les élèves à constater que les machines ne sont pas nécessairement de grande taille et qu'elles aident à accomplir des tâches plus facilement.

Grouper les élèves en équipes. Elles et ils doivent observer de nouveau la serre sur le napperon et trouver les autres machines simples présentes dans l'illustration.

Une fois que les élèves ont terminé, jumeler deux équipes afin que les élèves puissent comparer les machines simples trouvées et en discuter.

Faire une mise en commun.

Voici les machines simples que les élèves pourraient trouver :

- Le grand sécateur : levier et coin
- Le râteau à feuilles : levier
- Le râteau à tête droite de jardinier : levier
- L'arrosoir : levier
- La pelle tenue par la jardinière : levier

Poser aux élèves la question suivante : un objet pourrait-il comporter plus d'une machine simple?

Certains élèves pourraient dire :

- La brouette comporte les machines simples le levier, la roue et l'essieu.
- Le petit sécateur comporte les machines simples le levier et le coin.

Faire réaliser aux élèves que les objets peuvent comporter plus d'une machine simple.

Grouper les élèves en équipes. Leur demander d'observer de nouveau la serre sur le napperon et de trouver d'autres machines simples qui pourraient se retrouver dans une serre. Leur demander de nommer au moins un exemple par famille de machine simple.

Faire une mise en commun.

Inviter les élèves à écrire, dans leur journal scientifique, les noms des six machines simples apprises et à dessiner un objet pour représenter chaque machine simple.

Poser aux élèves les questions suivantes :

- À quoi les machines simples servent-elles?
- Quelles tâches les machines simples de la serre permettent-elles d'accomplir plus facilement?

Revoir toutes les machines simples présentes dans la serre en groupe-classe. Discuter avec les élèves des différentes tâches qu'il est possible d'effectuer plus facilement; par exemple, le râteau à feuilles permet de ramasser sans effort une grande quantité de feuilles au sol. Sans râteau, il faudrait se pencher et ramasser les feuilles une par une.

Ajouter au mur de mots le nouveau vocabulaire lié aux machines simples.

La prochaine activité a pour but de présenter aux élèves une multitude d'objets comportant les différentes machines simples. Elles et ils pourront mieux les connaître et les identifier. De plus, elles et ils auront un repère visuel en salle de classe.

Au préalable, se procurer des illustrations trouvées dans des dépliants publicitaires, des magazines, etc. Les mettre dans une boîte. Inviter des élèves à prendre au hasard une illustration dans la boîte. Elles et ils doivent identifier la machine simple que comporte l'objet. Au besoin, elles et ils peuvent demander de l'aide aux élèves du groupe-classe. Apposer chacune des illustrations, sur le mur de mot, à côté du nom de la machine simple que comporte l'objet. Il est aussi possible de leur présenter des illustrations provenant d'Internet et de leur demander de nommer les machines simples que comportent les objets illustrés.

Les machines simples à l'école et à la maison

Former des équipes de deux.

Les élèves doivent réfléchir et trouver deux machines simples qu'elles et ils utilisent à la maison. Elles et ils discutent de la tâche que la machine simple permet d'accomplir plus facilement.

Voici un exemple :

- Une bicyclette comporte la machine simple la roue et l'essieu. Nous pouvons nous rendre plus vite à un endroit lorsque nous utilisons une bicyclette. Si nous n'utilisons pas la bicyclette, nous devons marcher, ce qui prendra plus de temps.
- Les ciseaux comportent la machine simple le coin. Nous pouvons découper une feuille en suivant une ligne droite. Si nous n'avions pas les ciseaux, il faudrait plier la feuille en deux et la déchirer sur le pli pour qu'elle ait une coupe droite, ce serait beaucoup plus difficile.

Grouper les élèves en équipes.

Demander aux élèves de se fabriquer un carnet à l'aide de feuilles recyclées. Leur mentionner qu'elles et ils seront des détectives à la recherche de machines simples dans l'école. Elles et ils devront repérer le plus possible des objets comportant des machines simples.

Amener les élèves à divers endroits dans l'école, comme le gymnase, le secrétariat, la salle du concierge et les salles de classe.

Pendant la promenade, les élèves doivent dessiner, dans leur carnet, des objets comportant des machines simples et identifier celles-ci.

À la fin de l'activité, permettre aux équipes de discuter avec d'autres équipes afin qu'elles et ils puissent échanger au sujet des machines simples. Elles et ils pourront compléter leurs dessins dans leur carnet.

Faire une mise en commun des éléments trouvés.

Poser aux élèves la question suivante : pourquoi utilise-t-on des machines simples?

Faire visionner aux élèves la vidéo *Machines simples, mais astucieuses!* de la section [Ressources](#), qui présente les machines simples.

À la fin du visionnement, poser aux élèves les questions suivantes :

- Qu'avez-vous appris ou remarqué durant le visionnement de la vidéo?
- Quelles questions vous posez-vous à propos des machines simples?

Noter, dans le [tableau SVA](#), les questions que les élèves se posent au sujet des machines simples.

Lien avec la littératie



Les élèves pourraient s'exprimer à propos d'une machine simple qu'elles et ils auraient apportée de la maison.

Quelle machine simple utiliserais-tu pour déplacer cette roche?

Demander aux élèves d'observer, sur le napperon, l'illustration de la grosse roche qui bloque l'accès aux piétons. Lire la question sur le napperon : *Quelle machine simple utiliserais-tu pour déplacer cette roche?*

Inviter les élèves à s'exprimer sur la question en utilisant la [stratégie PPP](#) (Pense-Parle-Partage).

Faire une simulation en apportant en salle de classe un objet lourd (p. ex., un sac de farine ou un seau rempli de terre), une planche de bois de deux mètres et un autre objet (p. ex., une brique ou un bloc de bois) pouvant servir de point d'appui.

Si vous n'avez pas de planche de bois, vous pouvez utiliser un mètre et utiliser un objet plus léger.

Poser aux élèves la question suivante : quelle machine simple pourrait-on fabriquer à l'aide du matériel pour déplacer la roche?

Inviter les élèves à échanger leurs idées. Mettre à l'essai les différentes idées émises.

Démontrer qu'il est possible de soulever la roche en plaçant le matériel de façon à obtenir un levier. S'assurer que les élèves comprennent que le levier permet de soulever la roche plus facilement.

Poser aux élèves la question suivante : quelle autre machine simple pourrait-on utiliser pour déplacer la roche?

Inviter les élèves à s'exprimer sur la question en utilisant la [stratégie PPP](#) (Pense-Parle-Partage).

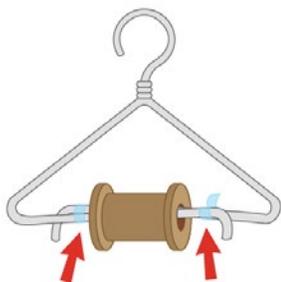
Les poulies

Permettre aux élèves de se servir de poulies simples pour soulever divers objets. Le matériel de construction des troussees LEGO^{MC}, K'NEX^{MC} ou autres comprennent des machines simples, dont la poulie. Si ce matériel n'est pas disponible, il est possible de se servir de divers matériaux, comme une bobine de fil et un cintre (voir l'exemple ci-dessous).

Demander aux élèves de soulever différents objets, comme une paire de ciseaux ou une boîte à lunch, en utilisant la poulie et sans utiliser la poulie.

Poser aux élèves des questions pour connaître la façon la plus facile de soulever un objet.

S'assurer que les élèves comprennent que la poulie permet d'accomplir la tâche plus facilement.



Voici un exemple de poulie fabriquée à l'aide d'une bobine de fil et d'un cintre :

Étapes de la construction de la poulie :

1. Enfiler la bobine dans la barre coupée du cintre.
2. Attacher la barre du cintre de chaque côté de la bobine à l'aide de ruban adhésif.
3. Accrocher le cintre comportant la poulie à un endroit fixe dans la salle de classe (p. ex., au dos d'une chaise).

Quelle machine simple les déménageurs pourraient-ils utiliser?

Demander aux élèves d'observer l'illustration du camion de déménagement. Lire la question sur le napperon : *Quelle machine simple les déménageurs pourraient-ils utiliser?*

Inviter les élèves à s'exprimer sur la question en utilisant la [stratégie PPP](#) (Pense-Parle-Partage).

Faire une simulation du camion en utilisant la deuxième marche d'un escalier, une planche de bois de deux mètres et un objet lourd à transporter (p. ex., une chaise).

Poser aux élèves la question suivante : quelle machine simple pourrait-on fabriquer à l'aide du matériel pour transporter la chaise plus facilement sur la deuxième marche?

Inviter les élèves à échanger leurs idées. Le but de cette simulation est d'aider les élèves à mieux visualiser la situation. **Ne pas mettre à l'essai les différentes idées, car elles peuvent comporter des risques.**

Placer la planche sur la deuxième marche pour faire un plan incliné. S'assurer que les élèves comprennent que le plan incliné permet d'accomplir la tâche plus facilement.

Présenter aux élèves l'activité interactive (OAI) [Les machines simples](#), qui consiste à trouver dans une maison les machines simples. Pour susciter davantage l'engagement des élèves, faire cette activité en équipes de deux si c'est possible.

Quel objet, parmi ceux ci-dessous, n'est pas une machine simple?

Demander aux élèves d'observer les quatre illustrations du napperon liées à la question suivante : *Quel objet, parmi ceux ci-dessous, n'est pas une machine simple?*

Inviter les élèves à s'exprimer sur la question en utilisant la [stratégie PPP](#) (Pense-Parle-Partage).
Faire une mise en commun.

Les escaliers sont un plan incliné.

Le clou est un coin.

La fourchette est un levier.

Une bougie n'est pas une machine simple.

Va plus loin

Pour réaliser la prochaine activité, les élèves doivent apporter des matériaux recyclés.

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

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

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

Grouper les élèves en équipes de deux.

S'assurer que les élèves comprennent le problème qu'elles et ils doivent résoudre.

Déterminer avec les élèves les critères de réussite à respecter.

Présenter aux élèves le matériel qui sera utilisé pour la construction.

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

Allouer aux élèves le temps requis pour résoudre le problème.

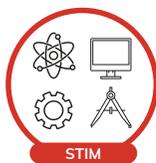
Au cours du processus, jumeler deux équipes afin que les membres de chaque équipe puissent recevoir les rétroactions des autres élèves et ainsi améliorer leur prototype.

Voici des exemples de solutions au problème : Les élèves peuvent utiliser une poulie pour soulever l'étui à crayons ou un levier pour le prendre. Elles et ils pourraient se servir d'un plan incliné pour monter l'étui à crayons en le poussant avec le pied.

Demander à chaque équipe de présenter son prototype au groupe-classe.

Inviter des élèves d'autres groupes-classes à venir voir les prototypes et à les tester.

Voici une idée pour aller plus loin en STIM.



Utiliser l'ensemble de LEGO^{MC} « 9689 – Introduction aux machines simples » ou l'ensemble de LEGO^{MC} « 9686 – Ensemble de machines simples et motorisées » ou un bac de briques et de pièces LEGO^{MC} mélangées (pourvu qu'il y ait des LEGO^{MC} Technic comprenant des poutres, des essieux, des roues, des engrenages, des poulies, etc.) et inviter les élèves à inventer leur propre manège en LEGO^{MC}. Elles et ils doivent s'assurer que leur manège comprend des machines simples qui permettent d'en modifier le mouvement afin qu'il fournisse des sensations fortes aux utilisatrices et aux utilisateurs tout en assurant leur sécurité.

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

Poser de nouveau aux élèves la grande question du napperon : pourquoi les machines simples nous aident-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 portant sur les machines simples et leurs applications.

Tout le long de la mission, s'assurer de présenter aux élèves le vocabulaire suivant : *machines simples, vis, poulie, levier, roue et essieu, plan incliné, coin, point d'appui, sécateur, brouette, pelle, râteau, seau, escabeau, robinet, clou, bougie, fourchette, escalier et déplacer.*



Évaluation au service de l'apprentissage

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

- Quelles sont les six machines simples?
- Pourquoi utilise-t-on des machines simples?
- Quelles sont les machines simples que vous utilisez dans la salle de classe?
- Dans quelles situations utilisez-vous des roues? des poulies? des leviers? des coins? des vis? des plans inclinés?
- Comment avez-vous réussi à soulever l'étui à crayon?

Évaluation du rendement de l'élève

- Poser des questions aux élèves sur les machines simples.
- Vérifier la compréhension des élèves lorsqu'elles et ils doivent dessiner dans leur journal scientifique un exemple d'objet pour chacune des machines simples.
- Vérifier l'habileté des élèves à trouver des machines simples pendant la chasse au trésor.
- Poser des questions aux élèves sur les façons dont les machines simples nous aident à accomplir certaines tâches plus facilement.
- Observer les élèves et leur habileté à trouver une façon de déplacer l'étui à crayons.

Réponses possibles à la grande question

Pourquoi les machines simples nous aident-elles?

Il y a six machines simples : la vis, la poulie, le levier, la roue et l'essieu, le coin et le plan incliné.

Les objets comportent une ou plusieurs machines simples.

Nous utilisons les machines simples, car elles nous permettent d'accomplir des tâches plus facilement.

Nous nous servons beaucoup des machines simples dans notre quotidien.

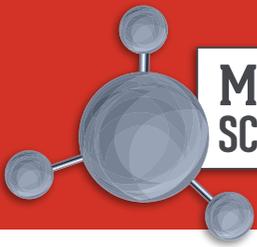


Consolidation

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 machines simples?



Grande question : Comment les machines simples font-elles bouger les objets?

Attentes et contenus d'apprentissage

Démontrer sa compréhension du mouvement et des façons dont les machines simples aident à faire bouger les objets plus facilement.

- Décrire comment chaque machine simple permet de faire bouger un objet (*p. ex., la roue et l'essieu permettent à un objet de rouler, un plan incliné permet à un objet d'être remonté plus facilement, les touches de piano permettent aux cordes de vibrer, produisant ainsi des sons*).
- Identifier des machines simples utilisées pour faciliter le déplacement des personnes dans la vie quotidienne (*p. ex., roue et essieu de l'automobile, poulies d'un ascenseur, plan incliné dans un garage souterrain*).

Explorer des mécanismes qui comportent une machine simple qui nous aide à faire bouger un objet.

- Suivre les consignes de sécurité et utiliser de manière appropriée et sécuritaire les outils (*p. ex., scie*), l'équipement et les matériaux qui sont mis à sa disposition.
- Effectuer des expériences portant sur les machines simples (*p. ex., modifier la grosseur des roues d'une voiturette, fabriquer une roue et un essieu pour un jouet, explorer l'effet du changement de l'angle d'inclinaison d'une pente*).
- Utiliser les termes justes pour décrire ses activités de recherche, d'exploration et d'observation (*p. ex., pousser, tirer, pivoter, tourner, machine simple, à côté, au-dessus, roue, essieu, plan incliné*).
- 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 oralement les étapes de fabrication de son mécanisme à la classe*).

Examiner les applications des machines simples dans la vie quotidienne.

- Examiner les avantages de l'utilisation des machines simples dans la vie quotidienne.

Résultats d'apprentissage

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

- décrire comment chaque machine simple fait bouger un objet.
- identifier des machines simples utilisées pour déplacer des personnes.
- utiliser la démarche expérimentale pour expérimenter en se servant de roues et d'essieux.
- utiliser la démarche expérimentale pour expérimenter en utilisant des engrenages, des poulies, des leviers et le plan incliné.



Planification

Connaissances préalables de l'élève

S'assurer que l'élève connaît les machines simples et les sortes de mouvements.

Terminologie à exploiter dans cette mission

Bouger, tourner, remonter, monter, déplacer, vibrer, automobile, bicyclette, fauteuil roulant, batteur, pédalo, corde à linge, remonte-pente, rampe d'accès pour fauteuils roulants, grue, escalier mécanique, cordes de guitare, engrenages, voiturette

Matériel

- papier
- cartons
- crayons de couleur
- crayons-feutres
- ciseaux
- ruban adhésif
- attaches parisiennes
- brochettes en bois
- ficelle
- bâtons de sucette glacée
- matériaux recyclés (bouchons, couvercles, tissu, CD, boîtes à œufs, etc.)
- ensembles de constructions de machines simples

Éléments de sécurité à considérer

- S'assurer que les matériaux récupérés dans le bac de recyclage sont propres et qu'il n'y a aucun risque pour les élèves de se couper.
- S'assurer que les bouts des brochettes en bois ne sont pas pointus.



Séquence pédagogique

DÉROULEMENT DE LA MISSION

L'amorce

En vue de susciter la discussion et la réflexion concernant les machines simples et la façon dont elles permettent de faire bouger les objets, apposer sur le mur de la salle de classe différentes illustrations d'équipements sportifs : un bâton de hockey, un bâton de baseball, des patins à roues alignées, un vélo dont on voit les engrenages, un arc, une pagaie simple, des skis alpins et un tremplin pour le saut à ski.

Laisser les élèves s'exprimer et discuter au sujet de leurs observations.

Poser aux élèves la question suivante : quel lien pouvez-vous faire entre ce que vous avez appris sur le mouvement et ces illustrations ?

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

Poursuivre en posant aux élèves des questions plus précises :

- Quelles machines simples ces objets comportent-ils ?
- De quelles façons ces objets bougent-ils à l'aide des machines simples ?

Amener les élèves à réaliser que les machines simples que comportent les objets aident à les faire bouger (p. ex., le vélo comporte la roue et l'essieu et roule sur l'asphalte, etc.). Revoir avec les élèves tous les objets présentés et les différentes façons dont les machines simples permettent de faire bouger ou de déplacer ces objets.

Présenter le [napperon](#) aux élèves.

Lire la grande question en groupe-classe : comment les machines simples font-elles bouger les objets ?

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

Ajouter au mur de mots déjà existant, portant sur le mouvement, le nouveau vocabulaire qui sera vu tout le long de la mission.

Pour activer les connaissances antérieures des élèves et connaître ce qu'elles et ils aimeraient apprendre à propos des machines simples en mouvement, leur poser les questions suivantes :

- Quelles façons de se déplacer ou de bouger connaissez-vous?
- Qu'aimeriez-vous apprendre au sujet de la façon dont les machines simples aident à faire bouger les objets?

Noter, dans un [tableau SVA](#), les connaissances que les élèves ont déjà acquises sur le fait que les machines simples aident à faire bouger les objets.

Noter les questions que les élèves se posent sur le sujet dans le tableau SVA, puis apposer celui-ci sur un mur de la salle de classe et s'assurer qu'il y reste tout le long de la mission.

Des objets qui comportent des machines simples

Commencer la lecture du texte d'introduction sur le napperon : *Voici des objets qui comportent des machines simples. Ces objets peuvent déplacer des personnes ou faire bouger des objets.*

Au préalable, écrire sur des étiquettes-mots le nom de chaque objet illustré sur le napperon : une automobile, une bicyclette, un fauteuil roulant, un batteur, un pédalo, une corde à linge, un remonte-pente, une rampe pour fauteuils roulants, une grue, des cordes de guitare et un escalier mécanique. Faire aussi des étiquettes-mots pour les machines simples suivantes : trois étiquettes-mots pour la poulie, six étiquettes-mots pour la roue et l'essieu, une étiquette-mot pour le plan incliné.

Remettre au hasard une étiquette-mot à chaque élève.

Expliquer aux élèves qu'il y a des étiquettes-mots comportant le nom d'un objet et des étiquettes-mots comportant le nom d'une machine simple. Elles et ils devront associer l'objet et la machine simple.

Au signal, les élèves doivent se grouper en équipes de deux, soit l'objet et la machine simple.

Demander à chaque équipe de nommer l'objet et la machine simple qui permet à l'objet de bouger ou de se déplacer. S'assurer qu'elles et ils comprennent la fonction des objets mentionnés.

Ajouter au mur de mots le nouveau vocabulaire.

Poursuivre la lecture du napperon et présenter aux élèves l'activité suivante : *Observe. Est-ce que les machines simples permettent aux objets de rouler, de tourner, de vibrer ou de remonter? Classifie-les selon leur façon de faire bouger un objet.*

Former des équipes de deux.

Demander aux élèves de créer quatre colonnes dans leur journal scientifique et d'écrire au haut de chacune d'elles les mots : *Rouler, Vibrer, Tourner et Remonter (monter)*. Les élèves observent chaque illustration et en discutent. Elles et ils dessinent l'objet dans la colonne appropriée. Lorsqu'elles et ils ont terminé, jumeler deux équipes afin que les membres puissent comparer leur classement des objets et en discuter.

Rouler	Vibrer	Tourner	Remonter (monter)
<ul style="list-style-type: none">• automobile• bicyclette• fauteuil roulant	<ul style="list-style-type: none">• cordes de guitare	<ul style="list-style-type: none">• batteur• pédalo• corde à linge	<ul style="list-style-type: none">• remonte-pente• rampe d'accès pour fauteuils roulants• grue• escalier mécanique

Faire une mise en commun, puis demander aux élèves d'identifier, parmi les objets classés, les machines simples utilisées qui facilitent le déplacement des personnes dans la vie quotidienne. (*La grue, le batteur, les cordes de guitare et la corde à linge ne facilitent pas le déplacement des personnes. Tous les autres objets aident les personnes à se déplacer.*)

Poser aux élèves les questions suivantes :

- Quels autres objets connaissez-vous qui comportent une machine simple et qui se déplacent en roulant, en tournant et en remontant?
- Qu'est-ce qui aide à faire bouger les objets?
- De quelles façons les êtres humains se déplacent-ils à l'aide des machines simples?
- Quelles machines simples ton corps comporte-t-il?

Montrer aux élèves les photos d'un [tire-bouchon](#) et d'une [paire de patins à glace](#).

Si c'est possible, apporter un tire-bouchon pour le montrer aux élèves ou leur faire visionner une vidéo de son utilisation.

Poser aux élèves les questions suivantes :

- Quelles machines simples un tire-bouchon comporte-t-il? (le levier et la vis)
- Qu'est-ce qui fait bouger le bouchon?
- Quelle machine simple les patins à glace comportent-ils? (un coin)
- Qu'est-ce qui te permet de te déplacer en patins à glace? (la lame qui comporte un coin)

Les êtres humains peuvent se déplacer en marchant, en courant, en sautant, etc. Certaines parties du corps humain forment des leviers. Ces leviers nous permettent d'effectuer beaucoup de mouvements.

Le savais-tu? Les engrenages

Lire avec les élèves la section *Le savais-tu?* Cliquer sur le mot [engrenage](#) pour faire visionner aux élèves la vidéo montrant le fonctionnement d'engrenages. Leur poser la question suivante : quels sont les objets que vous connaissez et qui fonctionnent à l'aide d'engrenages?

Plusieurs petits jouets et des objets fonctionnent à l'aide d'engrenages, comme la bicyclette qui comporte des roues dentées, le distributeur d'essuie-mains, les lecteurs de disques compacts des ordinateurs, le taille-crayon, le ruban correcteur.

Suggérer aux élèves d'apporter de la maison de petits objets qui fonctionnent à l'aide d'engrenages.

Poser aux élèves la question suivante : quelles questions vous posez-vous au sujet des engrenages?

Noter, dans le [tableau SVA](#), les questions que les élèves se posent sur les engrenages.

Activité portant sur les engrenages

Les activités ci-dessous permettront aux élèves de faire des expériences en utilisant les engrenages, la poulie et le levier. L'utilisation du matériel de construction, comme les trousse LEGO^{MC}, K'NEX^{MC} ou autres, est souhaitable. Toutefois, il est possible de faire les activités en se servant de matériaux recyclés.

Faire construire aux élèves des roues dentées en carton s'il n'y a pas de matériel de construction disponible. Voici un [modèle](#) pouvant servir à la fabrication de roues dentées.

Grouper les élèves en équipes. Remettre à chacune d'elle des roues dentées provenant de matériel de construction.

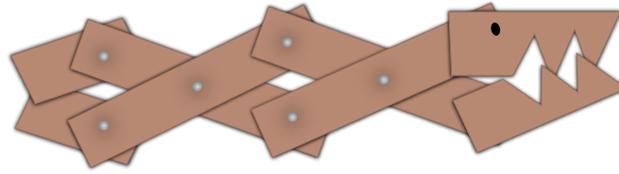
Demander aux élèves d'engrener deux roues dentées de même taille et de faire tourner l'essieu d'une roue dentée. Leur poser la question suivante : qu'observez-vous? (Les deux roues dentées tournent à la même vitesse.)

Demander aux élèves d'engrener une petite roue dentée à une grande roue dentée. Poser aux élèves les questions suivantes :

- Si vous tournez l'essieu de la petite roue dentée, qu'arrive-t-il à la grande roue dentée? (La grande roue dentée tourne plus lentement. Les élèves doivent faire tourner l'essieu plusieurs fois pour que la grande roue puisse faire un tour.)
- Si vous tournez l'essieu de la grande roue dentée, qu'arrive-t-il à la petite roue dentée? (La petite roue dentée tourne très vite. Les élèves tournent l'essieu de la grande roue dentée lentement et la petite roue dentée fait plusieurs tours.)

Activité portant sur le levier

Distribuer aux équipes le matériel nécessaire pour fabriquer un crocodile : du carton rigide (p. ex., des boîtes de céréales) et des attaches parisiennes.



Demander aux élèves de découper, dans le carton, trois bandes de 30 cm de long et de la même largeur qu'une règle. Les élèves peuvent simplement tracer le contour d'une règle. Leur demander de plier les trois bandes en deux et de les couper afin d'obtenir six bandes de 15 cm.

Inviter les élèves à dessiner des dents pointues sur deux des trois bandes en carton et sur un côté seulement. Leur faire découper les dents.

Demander aux élèves de relier deux bandes en carton bout à bout à l'aide des attaches parisiennes. Refaire cette étape en utilisant les deux bandes restantes. Elles et ils obtiendront deux longues bandes en carton.

Utiliser une des longues bandes en carton et mettre des attaches parisiennes au centre des petites bandes. Relier cette bande à l'autre bande en carton en se servant des attaches parisiennes. Coller les bandes ayant des dents au bout des deux longues bandes en carton.

Demander aux élèves de faire bouger les deux bandes en carton en appuyant sur les extrémités les plus éloignées de la tête du crocodile.

Poser aux élèves les questions suivantes :

- Comment fonctionne ce mécanisme? (En faisant bouger les extrémités des cartons, les dents du crocodile se rapprochent et s'éloignent.)
- Quelle machine simple permet de faire bouger le crocodile? (le levier)
- Quelle partie du levier permet de faire bouger les bandes en carton? (les attaches parisiennes qui sont les pivots.)

Activité portant sur la poulie

Présenter aux élèves une corde à linge fonctionnant à l'aide d'une poulie. Faire une recherche dans Internet pour trouver des photos ou des illustrations de cordes à linge.

Poser aux élèves les questions suivantes :

- Comment fonctionne une corde à linge? (En faisant bouger la corde, elle se déplace, et les vêtements suspendus bougent.)
- Quelle machine simple permet de faire bouger la corde à linge? (la poulie)
- Comment pourriez-vous construire une corde à linge?

Grouper les élèves en équipes. Distribuer aux élèves du matériel de construction ou des matériaux recyclés afin qu'elles et ils puissent construire une corde à linge. Laisser la photo ou l'illustration de la corde à linge à la vue des élèves.

Lorsque les équipes ont terminé, inviter un groupe-classe à venir voir les réalisations des élèves.

Centre de construction

Pendant cette mission, il serait approprié de créer un centre dans la salle de classe afin de mettre à la disposition des élèves du matériel de construction, comme les trousseaux LEGO^{MC}, K'NEX^{MC} ou autres, comprenant plusieurs éléments (roues, roues dentées, poulies, etc.) permettant de construire des objets comportant des machines simples. Laisser les élèves explorer et fabriquer des objets qui bougeront à l'aide de machines simples.

S'il n'y a pas de matériel de construction, encourager les élèves à faire des expériences en se servant de carton, de papier, de bâtons de sucette glacée, de matériaux recyclés (bouchons, couvercles, tissu, CD, boîtes à œufs, etc.), d'attaches parisiennes, de brochettes en bois afin qu'elles et ils puissent concevoir des objets comportant des machines simples.

Voici des exemples d'objets comportant des machines simples que les élèves pourraient construire dans le centre :

La roue et l'essieu : brouette, camion, chariot, auto, etc.

La poulie : corde à linge, puits, drapeau, etc.

Le levier : balançoire à bascule, pinces, carte d'anniversaire ayant des parties qui bougent, partie d'un animal qui bouge, etc.

Le plan incliné : glissade, escalier, etc.

Inviter les élèves à présenter au groupe-classe les objets fabriqués. Chaque élève nomme la machine simple que comporte l'objet et explique la façon dont elle fait bouger l'objet ou aide des personnes à se déplacer.

Lien avec la littérature



Inviter les élèves à écrire un court récit ou une saynète. Elles et ils devront fabriquer un personnage ou un objet du récit qui, à un moment donné, devra bouger. Il devra comporter une machine simple; par exemple, dans le récit, un enfant retrouve son chien perdu, et le chien bouge sa queue parce qu'il est content. Les élèves pourraient fabriquer un levier qui ferait bouger la queue du chien.

Lien avec l'éducation physique et la santé



Faire un remue-méninges avec les élèves au sujet des différentes façons dont les machines simples font bouger un objet (rouler, vibrer, monter, tourner, descendre, etc.). Demander aux élèves de produire, en petits groupes, une chorégraphie de danse qui comprend les façons dont les machines simples font bouger les objets.

Machines simples utilisées pour faciliter le déplacement des personnes

Présenter aux élèves le diaporama [On se déplace plus facilement avec les machines simples!](#). Pour chaque diapositive, leur poser les questions suivantes :

- Quel est le moyen utilisé pour se déplacer? Exemple : L'**avion** est un moyen qui permet aux gens de se déplacer.
- Quelle machine simple l'objet comporte-t-il? Exemple : L'avion comporte **la roue et l'essieu**.
- Comment la machine simple facilite-t-elle le déplacement des personnes? Exemple : L'avion comporte **la roue et l'essieu** ce qui lui permet de rouler, puis de voler dans le ciel. Les personnes peuvent **aller plus rapidement** d'un endroit à l'autre.

À la suite de la présentation, grouper les élèves en équipes. Demander à chaque élève de parler d'un objet vu dans le diaporama comportant une machine simple et qui facilite le déplacement de personnes dans la vie quotidienne.

Demander aux élèves de dessiner, dans leur journal scientifique, une machine simple utilisée pour faciliter le déplacement des personnes.

À ton tour

La prochaine activité nécessite du matériel de construction comprenant des roues et des essieux.

Faire la lecture de la section *À ton tour* avec les élèves.

Pour amener les élèves à développer les habiletés nécessaires afin de suivre la démarche expérimentale, leur poser les questions suivantes :

- Quelle est la question que vous vous posez?
- Quelles sont vos prédictions quant à l'expérience que vous allez réaliser?
- Que devrez-vous faire pour vous assurer que votre expérience fonctionne bien?
- Comment allez-vous observer l'expérience?
- Quand allez-vous observer l'expérience?
- Comment noterez-vous vos observations?
- Comment communiquerez-vous les résultats de vos observations?

Former des équipes de deux.

S'assurer que les élèves comprennent le problème qu'elles et ils doivent résoudre.

Poser aux élèves la question suivante : quelles questions vous posez-vous à propos de l'expérience que vous allez réaliser?

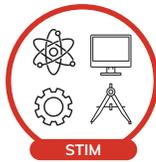
Déterminer avec les élèves les critères de réussite à respecter.

Présenter aux élèves le matériel qui sera utilisé pour effectuer l'expérience.

Demander aux élèves de faire un croquis dans leur journal scientifique des essais qu'elles et ils feront.

Allouer aux élèves le temps requis pour faire les essais.

Faire une mise en commun de l'expérience. Rassembler les élèves et discuter de leurs constats.



Voici une idée pour aller plus loin en STIM.

Inviter les élèves à utiliser, sur une tablette, l'application [Montessori Crazy Gears](#) pour résoudre des problèmes liés aux engrenages. Bien que le titre de l'application soit en anglais, il n'y a pas de texte dans l'application. Les problèmes sont uniquement graphiques et interactifs.

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

Poser de nouveau aux élèves la grande question du napperon : comment les machines simples font-elles bouger les objets?

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 au sujet des mouvements et des machines simples.

Tout le long de la mission, s'assurer de présenter aux élèves le vocabulaire suivant : *bouger, tourner, remonter, monter, déplacer, vibrer, automobile, bicyclette, fauteuil roulant, batteur, pédalo, corde à linge, remonte-pente, rampe d'accès pour fauteuils roulants, grue, escalier mécanique, cordes de guitare, engrenages* et *voiturette*.



Évaluation au service de l'apprentissage

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

- Comment les poulies font-elles bouger les vêtements?
- Comment les roues et les essieux font-ils déplacer la voiture?
- Quelle est la différence entre les différentes grandeurs de roues?
- Dans quelle famille de machines simples est l'engrenage?
- Est-ce que la grosseur des roues change le mouvement du véhicule? Expliquez votre réponse.

Évaluation du rendement de l'élève

- Poser aux élèves des questions sur la façon dont une machine simple peut faire bouger un objet.
- Vérifier la compréhension des élèves lorsqu'elles et ils doivent classer les objets selon leur façon de bouger.
- Vérifier les habiletés des élèves à faire des expériences en utilisant les engrenages, la poulie et le levier.
- Vérifier, dans le journal scientifique de l'élève, le dessin qu'elle ou il effectue d'une machine simple utilisée pour faciliter le déplacement de personnes.
- Observer les élèves et leurs habiletés à inventer et à réaliser une expérience sur la grosseur des roues.

Réponses possibles à la grande question

Comment les machines simples font-elles bouger les objets?

Les objets comportent une ou plusieurs machines simples qui les font bouger en roulant, en tournant, en remontant, en glissant, etc.; par exemple, les cordes à linge font bouger les vêtements à l'aide de poulies qui tournent.

Les personnes utilisent des machines simples pour se déplacer; par exemple, une personne handicapée utilise une rampe d'accès pour fauteuils roulants pour monter.

À l'aide du pivot, les leviers bougent de différentes façons.

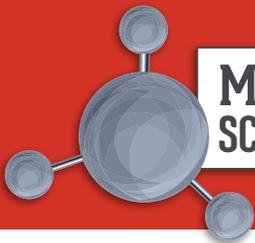


Consolidation

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 dont les machines simples permettent aux objets de bouger ou de se déplacer?



Grande question : À quoi ressemblerait la vie sans machines?

Attentes et contenus d'apprentissage

Explorer des mécanismes qui comportent une machine simple qui nous aide à faire bouger un objet.

- Suivre les consignes de sécurité et utiliser de manière appropriée et sécuritaire les outils (p. ex., scie), l'équipement et les matériaux qui sont mis à sa disposition.
- Explorer et décrire les mouvements observés dans les jouets ou d'autres objets usuels (p. ex., toupie, planche à roulettes, pont-levis).
- Effectuer des expériences portant sur les machines simples (p. ex., modifier la grosseur des roues d'une voiturette, fabriquer une roue et un essieu pour un jouet, explorer l'effet du changement de l'angle d'inclinaison d'une pente).
- Utiliser le processus de résolution de problèmes technologiques pour concevoir, fabriquer et tester un mécanisme qui comprend une ou plusieurs machines simples (p. ex., jouet, modèle réduit de véhicule).
- Utiliser les termes justes pour décrire ses activités de recherche, d'exploration et d'observation (p. ex., pousser, tirer, pivoter, tourner, machine simple, à côté, au-dessus, roue, essieu, plan incliné).
- 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 oralement les étapes de fabrication de son mécanisme à la classe).

Examiner les applications des machines simples dans la vie quotidienne.

- Examiner les avantages de l'utilisation des machines simples dans la vie quotidienne.

Résultats d'apprentissage

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

- décrire les avantages d'utiliser des machines simples.
- reconnaître les machines simples à l'intérieur de machines plus complexes.
- utiliser le processus de résolution de problèmes pour fabriquer une machine comportant des machines simples.



Planification

Connaissances préalables de l'élève

S'assurer que l'élève connaît les machines simples et les sortes de mouvements.

Terminologie à exploiter dans cette mission

Pelle mécanique, machine complexe, mécanisme, avantage, camion d'incendie, souffleuse à neige, machine à coudre, tondeuse à gazon, automobile, aspirateur robot, inventions, ingénieures et ingénieurs, soudeuses et soudeurs, mécaniciennes et mécaniciens, évolution

Matériel

- papier
- cartons
- crayons de couleur
- crayons-feutres
- ciseaux
- ruban adhésif
- attaches parisiennes
- brochettes en bois
- ficelle
- bâtons de sucette glacée
- matériaux recyclés (bouchons, couvercles, tissu, CD, boîtes à œufs, etc.)
- ensembles de constructions de machines simples

Éléments de sécurité à considérer

- S'assurer de couper les bouts pointus des brochettes en bois si celles-ci font partie du matériel qu'utiliseront les élèves pour l'activité *Va plus loin*.
- S'assurer que les matériaux récupérés dans le bac de recyclage sont propres et qu'il n'y a aucun risque pour les élèves de se couper.



Séquence pédagogique

DÉROULEMENT DE LA MISSION

En vue de susciter la discussion et la réflexion concernant les avantages de l'utilisation des machines simples dans la vie quotidienne, présenter aux élèves la photo d'une [pelle mécanique](#).

Laisser les élèves s'exprimer et discuter au sujet de la pelle mécanique.

Poser aux élèves les questions suivantes :

- À quoi une pelle mécanique sert-elle? (Elle sert à creuser.)
- Quelles machines simples aident à faire bouger la pelle mécanique? (la roue et l'essieu, le levier, la vis et le coin.)

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

Poursuivre en posant aux élèves d'autres questions :

- Avant la création de la pelle mécanique, comment creusait-on des trous? (La pelle était utilisée pour creuser des trous. C'est une machine simple, soit le levier.)
- Avant que la pelle soit inventée, que faisaient les êtres humains pour creuser? (Ils utilisaient leurs mains qui sont aussi des leviers.)
- Quel est l'avantage d'utiliser cette machine complexe qu'est la pelle mécanique?

S'assurer que les élèves comprennent qu'un objet fonctionnant à l'aide de mécanismes comporte plusieurs machines simples. En combinant plusieurs machines simples, on obtient une machine complexe.

Présenter le [napperon](#) aux élèves.

Lire la grande question en groupe-classe : à quoi ressemblerait la vie sans machines?

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

Ajouter au mur de mots déjà existant, portant sur le mouvement, le nouveau vocabulaire qui sera vu tout le long de la mission.

Pour activer les connaissances antérieures des élèves et connaître ce qu'elles et ils aimeraient apprendre à propos des machines, leur poser les questions suivantes :

- Que connaissez-vous à propos des machines?
- Qu'aimeriez-vous apprendre au sujet des machines simples et des machines complexes?

Noter, dans un [tableau SVA](#), les connaissances des élèves déjà acquises sur le fait que les machines simples sont à la base de certains mouvements.

Noter les questions que les élèves se posent sur le sujet dans le tableau SVA, puis apposer celui-ci sur un mur de la salle de classe et s'assurer qu'il y reste tout le long de la mission.

Les machines simples dans les mécanismes

Commencer la lecture du texte d'introduction sur le napperon : *Un mécanisme comporte plusieurs machines simples. Les objets qui ont des mécanismes peuvent faciliter les tâches difficiles à faire. Observe les photos ci-dessous.*

En groupe-classe, faire la lecture des mots sous les photos. S'assurer que les élèves comprennent ce que représentent les photos et la fonction de chaque machine.

Poursuivre la lecture : *Quelles machines simples composent chacune des machines complexes? Comment ces machines nous aident-elles?*

Au préalable, écrire le nom de chaque objet sur un petit carton : un camion d'incendie, une souffleuse à neige, une machine à coudre, une tondeuse à gazon, un aspirateur robot, une automobile).

Grouper les élèves en petites équipes.

Mentionner aux élèves qu'elles et ils prendront au hasard le nom d'une machine illustrée sur le napperon. Elles et ils doivent déterminer les machines simples qui pourraient composer la machine complexe qu'elles et ils auront tirée.

Si les élèves ont accès à des outils technologiques, leur permettre de faire des recherches de photos ou d'illustrations afin de voir différents plans de la machine et de déterminer plus facilement les machines simples qui la composent.

Allouer aux élèves le temps requis pour faire l'activité.

Faire une mise en commun en demandant à chaque équipe de résumer au groupe-classe les machines simples qui peuvent faire partie de la machine complexe. Elles et ils doivent également mentionner les avantages de l'utilisation de la machine complexe. *(Il faut s'attendre à ce que les élèves mentionnent les machines simples les plus faciles à voir (p. ex : les roues et les essieux) ou à imaginer (la vis qui permet d'assembler plusieurs parties de la structure de la machine. Cette activité vise à susciter la réflexion chez les élèves sur le fait que les machines complexes sont composées de plusieurs machines simples et qu'elles offrent de nombreux avantages.)*

Une tondeuse à gazon :

La roue et l'essieu (les roues, le volant et les engrenages du moteur), le coin (la lame rotative), le levier (pour la transmission) et la vis (pour assembler les pièces).

Une automobile

La roue et l'essieu (les roues, le volant et les engrenages du moteur), le levier (pour les changements de vitesse – transmission), poulie (la transmission de l'alternateur) et la vis (pour assembler les pièces et la transmission).

Un aspirateur robot

La roue et l'essieu (les roues, les engrenages du moteur et les brosses pour ramasser la poussière) et la vis (pour assembler les pièces).

Un camion d'incendie

La roue et l'essieu (les roues, le volant et les engrenages du moteur), le levier (pour les changements de vitesse – transmission), la poulie (la transmission de l'alternateur), la vis (pour assembler les pièces et la transmission) et le plan incliné (échelle).

Une machine à coudre

La roue et l'essieu (les engrenages du moteur), la vis (pour assembler les pièces), le coin (aiguille) la poulie (transmission du moteur) et le levier (pour changer la tension).

Présenter aux élèves le diaporama animé [La souffleuse à neige](#).

Demander à quelques élèves d'identifier les machines simples qui composent le mécanisme de la souffleuse à neige. Continuer l'activité jusqu'à ce que toutes les machines simples soient nommées.

Mentionner aux élèves que la souffleuse est une invention d'Arthur Sicard, un Canadien.

Arthur Sicard (1876-1946)

Arthur Sicard, inventeur canadien, était déterminé à vaincre les rues enneigées. Maintes fois, il a appréhendé la livraison des produits de la ferme laitière familiale en raison de l'abondance de neige. L'été, la livraison se faisait sans difficulté, mais l'hiver les déplacements dans les rues couvertes de neige étaient quasiment impossibles, et le lait gelait. Arthur fut inspiré par les moissonneuses-batteuses qu'il observait dans les champs et il conçut, à l'âge de 18 ans, le prototype de la première souffleuse à neige. N'ayant ni l'argent ni l'appui de sa famille à ce moment-là, ce n'est que 30 ans plus tard qu'il retourna à son atelier. La première souffleuse à neige fonctionnelle fut vendue à la ville d'Outremont en 1924.

À la suite de la lecture, poser aux élèves la question suivante : comment la souffleuse à neige d'autrefois est-elle différente ou ressemblante à celle d'aujourd'hui?

Faire une recherche dans Internet pour montrer aux élèves différents modèles de souffleuse à neige afin qu'elles et ils puissent constater les différences entre les deux types de souffleuses. Faire remarquer aux élèves que la première souffleuse à neige avait quatre roues et des essieux. Aujourd'hui, certaines souffleuses n'ont que deux roues, et d'autres ont quatre roues dentées reliées par des chenilles.

- Quelles autres machines utilisées de nos jours auraient pu être inventées au Canada?
- Croyez-vous que les machines inventées il y a de nombreuses années comportaient des machines simples? Expliquez votre réponse.

Inventeurs canadiens

En vue de faire découvrir aux élèves des inventions canadiennes, leur présenter le diaporama [Des machines canadiennes](#). Pour chaque machine, demander aux élèves de déterminer les machines simples qui la composent et les avantages à l'utiliser.

Grouper les élèves en équipes de deux après la présentation. Demander à chaque élève de parler d'une invention qu'elle ou il a particulièrement aimée, des machines simples qui aident au fonctionnement de la machine inventée et des avantages à utiliser celle-ci. Inviter les élèves à dessiner, dans leur journal scientifique, la machine qu'elles et ils ont aimée et à écrire des phrases et des mots clés pour expliquer leur dessin.

Le savais-tu? La Bagger 288

Lire avec les élèves la section *Le savais-tu?*. Cliquer sur les mots [Bagger 288](#) pour faire visionner aux élèves la vidéo de la machine en mouvement. Leur poser les questions suivantes :

- Quelles sont les machines simples qui pourraient aider au fonctionnement de cette machine complexe?
- Quels sont les avantages de l'utilisation de cette machine?
- D'après vous qui sont les personnes qui se servent de cette machine?

Permettre aux élèves de s'exprimer. Certaines et certains feront des liens avec des personnes qu'elles et ils connaissent peut-être et qui travaillent en utilisant de la machinerie lourde.

Machines et professions

Inviter les élèves à réfléchir au fait que plusieurs personnes contribuent à la création et au fonctionnement des machines. Il y a les ingénieures et ingénieurs qui conçoivent les machines et leurs pièces, et les personnes qui fabriquent les pièces dans les usines. Il y a les soudeuses et soudeurs qui assemblent les parties en métal qui vont dans les machines et les opératrices et opérateurs qui font fonctionner les machines. Il y a aussi les mécaniciennes et mécaniciens qui réparent les machines brisées.

Poser aux élèves la question suivante : quelles questions vous posez-vous au sujet des grosses machines?

Noter, dans le [tableau SVA](#), les questions que se posent les élèves.

Dans la mesure du possible, inviter une personne-ressource dont le travail est lié aux machines à venir parler aux élèves de son métier.

Consulter la page [Ressources](#) pour obtenir des vidéos de grosses machines.

Découverte de l'évolution de la machine

La prochaine activité permettra aux élèves de suivre l'évolution d'une machine complexe. Mettre à leur disposition du papier de brouillon et du ruban adhésif transparent.

Poser aux élèves la question suivante : qu'est-ce que les gens utilisaient pour creuser des trous avant que la pelle mécanique soit inventée?

Revoir l'exemple de l'évolution de la machine pour creuser, soit la pelle mécanique, montrée lors de l'activité d'amorce.

Former des équipes de deux.

Distribuer aux élèves du papier de brouillon. Ces feuilles de papier seront assemblées à la fin de l'activité pour faire un petit livre en accordéon.

Les élèves doivent faire un remue-méninges des machines complexes qu'elles et ils connaissent afin d'en choisir une.

Elles et ils devront déterminer les diverses étapes des tâches effectuées avant l'invention de la machine.

Afin de guider les élèves dans la découverte de l'évolution de la machine, écrire sur le tableau blanc les questions suivantes :

- À quoi sert la machine?
- Avant que les inventrices et inventeurs conçoivent cette machine complexe, comment la tâche était-elle accomplie?
- Y avait-il une machine simple qui permettait de faire la tâche auparavant?
- Que faisaient les êtres humains pour effectuer la tâche lorsqu'il n'y avait pas de machines simples?
- Pourquoi est-ce avantageux d'utiliser cette machine complexe?

Lorsque les élèves ont répondu aux questions, leur demander d'illustrer l'évolution de la machine avant qu'elle ne soit une machine complexe. Elles et ils doivent dessiner une étape par feuille de papier. Leur demander d'écrire sur la première feuille le nom de la machine. Encourager les élèves à composer des phrases décrivant leurs dessins et à expliquer en quoi la machine complexe est utile.

Lorsque les élèves ont terminé, faire assembler les feuilles côte à côte et en ordre afin de créer un livre en accordéon.

Permettre aux élèves d'utiliser des outils technologiques pour faire des recherches de photos ou d'illustrations; par exemple, une ou un élève pourrait chercher un batteur et découvrir qu'il y avait autrefois des batteurs à main comportant un système d'engrenage à découvert.

Voici un exemple :

Des élèves pourraient choisir le batteur.

La première étape serait l'utilisation d'une cuillère.

La deuxième étape serait l'utilisation d'un batteur à main qui est muni d'une manivelle qu'il faut tourner pour activer le système d'engrenage.

La troisième étape serait l'utilisation d'un batteur électrique muni de boutons sur lesquels il faut appuyer pour activer le moteur.

L'utilisation de cette machine est très avantageuse, car on n'a qu'à tenir le batteur. On n'a pas besoin d'utiliser la force pour faire tourner les fouets ou d'agiter une cuillère.

Jumeler des équipes afin que les membres puissent présenter l'évolution de leur machine.

Inviter les élèves à placer leur livre en accordéon dans le coin lecture.

En vue de démystifier les machines, défaire une machine qui ne fonctionne plus afin que les élèves puissent identifier les machines simples qui la composent. Voici des exemples de machines pouvant être démontées : un batteur électrique, un lecteur de CD, un lecteur de vidéocassette, une machine à coudre, des stores, une poignée de porte, une perceuse électrique, etc. Les élèves de 6^e année pourraient aider au démontage des machines.

Si c'est possible, planifier une visite dans une usine afin que les élèves puissent voir différentes machines en mouvement.

Lien avec la littérature



Proposer aux élèves de faire une fiche descriptive de la machine utilisée lors de l'activité précédente. Cette fiche descriptive peut comprendre une illustration et une liste d'attributs de la machine, comme sa couleur, son utilité, ses dimensions, les machines simples qu'elle comporte, ses mouvements et l'avantage de son utilisation.

Les machines de Goldberg

Présenter aux élèves une machine de [Rube Goldberg](#) comprenant plusieurs machines simples et mouvements.

Demander aux élèves d'observer l'illustration. Leur poser les questions suivantes :

- Que pensez-vous de cette invention?
- Quelles machines simples cette machine comporte-t-elle?
- Quelle est l'utilité de cette machine?

Grouper les élèves en équipes afin qu'elles et ils puissent inventer une machine. Leur demander de dessiner la machine. Les encourager à inclure dans leur machine plusieurs machines simples et mouvements.

Leur rappeler que la machine doit avoir une fonction et présenter un avantage à être utilisée.

Rassembler les élèves en petits groupes afin qu'elles et ils puissent présenter leur machine.

Va plus loin

La prochaine activité peut être faite à l'aide du matériel de construction comprenant des machines simples ou des matériaux recyclés.

Les élèves doivent fabriquer une machine qui a une fonction et qui doit se déplacer. Elle doit aussi comporter au moins deux machines simples. Les élèves peuvent construire des roues en utilisant des bouchons et des brochettes en bois.

Voici un exemple de machine qu'une ou un élève pourrait construire : un petit chariot (roue et levier) pour transporter son toutou.

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

Pour amener les élèves à développer les habiletés nécessaires afin de suivre le processus de résolution de problèmes technologiques, leur poser les questions suivantes :

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

Grouper les élèves en équipes de deux.

S'assurer que les élèves comprennent le problème qu'elles et ils doivent résoudre.

Déterminer avec les élèves les critères de réussite à respecter.

Présenter aux élèves le matériel qui sera utilisé pour la construction.

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

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

Allouer aux élèves le temps requis pour résoudre le problème.

Au cours du processus, jumeler deux équipes afin que les membres de chaque équipe puissent recevoir les rétroactions des autres élèves et ainsi améliorer leur machine.

Demander à chaque équipe de présenter sa machine au groupe-classe.

Inviter les élèves d'un autre groupe-classe à venir voir les machines qu'ont inventées les élèves.

Voici des idées pour aller plus loin en STIM.



Utiliser le système OSMO avec une tablette iPad ainsi que l'application [OSMO Newton](#) pour simuler différents mouvements virtuellement.

Faire l'activité « 2. Vitesse » de la trousse [LEGO^{MC} WeDo 2.0](#) pour intégrer l'utilisation des machines simples et la programmation. Le modèle dans le plan de montage est conçu de manière à être volontairement lent. Les élèves doivent donc faire des expériences et utiliser le processus de résolution de problèmes technologiques pour rendre la voiture plus rapide; par exemple, elles et ils peuvent y arriver en augmentant la taille des roues, en remplaçant les poulies par des roues d'engrenage, en modifiant la taille des roues d'engrenage, en réduisant le frottement.

Ajouter, dans le [tableau SVA](#), les nouvelles connaissances des élèves et s'assurer qu'elles et ils ont obtenu des réponses à leurs questions.

Poser de nouveau aux élèves la grande question du napperon : à quoi ressemblerait la vie sans machines?

Leur permettre 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.

Tout le long de la mission, s'assurer de présenter aux élèves le vocabulaire suivant : *pelle mécanique, machine complexe, mécanisme, avantage, camion d'incendie, souffleuse à neige, machine à coudre,*

tondeuse à gazon, automobile, aspirateur robot, inventions, ingénieures et ingénieurs, soudeuses et soudeurs, mécaniciennes et mécaniciens et évolution.

Demander aux élèves de terminer leur mission en cliquant sur l'icône . Les élèves devront répondre aux questions d'un jeu-questionnaire interactif portant sur les concepts du domaine dont il est question.



Évaluation au service de l'apprentissage

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

- Pourquoi utilise-t-on des machines simples?
- Quelles sont les machines simples présentes dans une souffleuse à neige? dans un tracteur?
- Pourquoi utilise-t-on une pelle pour enlever la neige?
- Nomme des machines simples que ta famille et toi utilises.
- Quelles sont les machines simples que comporte ton invention?

Évaluation du rendement de l'élève

- Vérifier les habiletés des élèves à trouver les machines simples composant les machines complexes.
- Poser aux élèves des questions au sujet des machines simples composant la souffleuse.
- Vérifier la compréhension des élèves lorsqu'elles et ils doivent trouver les étapes de l'évolution d'une machine complexe.
- Observer les élèves et leurs habiletés à inventer une machine sur papier qui comprend plusieurs machines simples et mouvements.
- Observer les élèves et leurs habiletés à inventer une machine qui se déplace et qui comporte au moins deux machines simples.

Réponses possibles à la grande question

À quoi ressemblerait la vie sans machines?

Sans les machines simples et les machines complexes, toutes les tâches seraient effectuées à la main et en marchant. Les structures seraient créées à l'aide d'objets trouvés dans la nature et non transformés : des arbres, de petites roches, du sable, des branches et des feuilles. Les mains seraient utilisées pour brasser, déchirer, couper. Il serait très difficile de creuser d'immenses trous, de construire de grandes structures et de se déplacer sur de longues distances. Nos vêtements seraient faits de feuilles. Nous vivrions comme les hommes des cavernes.



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 machines?