

Le Musée des sciences et de la technologie du Canada
présente

À la découverte de la bicyclette

Une exploration virtuelle

Section 1 : À propos du présent guide



Introduction

À la découverte de la bicyclette est un programme virtuel qui incite les élèves de la 4^e à la 6^e année à participer à des activités, des discussions et des expériences divertissantes sur le monde du cyclisme. Par des explorations virtuelles, les élèves découvriront l'importance historique et scientifique de la bicyclette, l'une des plus remarquables inventions de tous les temps.

Contexte

C'est en 1967 que le Musée des sciences et de la technologie du Canada a commencé à collectionner des bicyclettes. Depuis, il a inclus dans sa collection divers cycles ainsi que des accessoires, des documents et des articles ayant trait à la bicyclette. En recueillant et en préservant ces merveilleux artefacts, et en faisant des recherches sur ceux-ci, nous avons pu en savoir davantage sur l'incidence de la technologie de la bicyclette sur la société. Grâce aux nombreuses possibilités d'exploration virtuelle offertes par le programme, les élèves pourront découvrir l'impressionnante collection de cycles du Musée ainsi que des exemples de la façon dont la technologie de la bicyclette a évolué du début des années 1800 jusqu'à nos jours.

Utilité du guide

Le présent guide vous aidera ainsi que vos élèves à découvrir, en utilisant la connexion Internet de votre école, l'histoire de la bicyclette ainsi que les principes scientifiques et les questions sociales ayant trait à ce véhicule. Les activités et les feuilles de travail qui les accompagnent enrichiront votre exploration des pages Web du Musée des sciences et de la technologie du Canada ainsi que d'autres excellents sites. Vous pouvez reproduire librement les feuilles de travail vierges de même que les exemples détaillés qui sont présentés afin de les utiliser en classe. Les activités proposées forment des modules et peuvent être effectuées individuellement.

En plus de fournir des renseignements sur l'histoire, la science et la technologie, les activités du guide d'exploration renforcent des compétences, notamment dans les domaines des mathématiques, des arts, de la lecture et de la rédaction. Le guide fournit aussi des suggestions pour la tenue de discussions, ainsi que la réalisation de projets avec l'ensemble de la classe ou par les élèves individuellement.

À titre d'enseignant, vous pouvez commander par courriel, à l'adresse virt_prog@technomuses.ca, un dossier de réponses contenant des feuilles plus détaillées pour la réalisation des activités. Veuillez nous accorder au moins une semaine pour répondre à votre demande.



Aperçu du guide

Chaque section peut être téléchargée séparément sous forme de fichier Adobe PDF. Vous pouvez ainsi ne télécharger que les sections que vous souhaitez utiliser. Vous pouvez également télécharger la totalité du guide en un seul fichier Adobe PDF. Peu importe votre choix, le contenu sera identique.

Section	Sujet
1	Introduction (présent module)
2	L’histoire de la bicyclette
3	Principes scientifiques
4	La bicyclette dans la société

D’un bout à l’autre du guide, vous trouverez les icônes ci-dessous, qui indiquent la nature des éléments du texte. Elles vous aideront à vous y retrouver rapidement.



Activité pour la classe



Sujet de discussion ou de rédaction



Étude approfondie



Site à visiter

Liens avec le programme d'études

Le guide porte sur l'ensemble du programme d'études, étant donné qu'il présente des éléments ayant un lien avec diverses matières, notamment les mathématiques, les études sociales, la géographie, les arts du langage, les sciences et la technologie.

Liens avec le Cadre commun pan-canadien

Résultats d'apprentissage – de la 4^e à la 6^e année

Sciences, technologie, société et environnement	108
Compétences	204; 205; 206; 207
Connaissances	300-13; 301-13; 301-14; 302-11; 303-30
Attitudes	410; 419

Programme de sciences de l'Ontario

De la 4 ^e à la 6 ^e année	• Structures et mécanismes
5 ^e année	• Énergie et contrôle
5 ^e et 6 ^e années	• Matière et matériaux

Programme de mathématiques de l'Ontario

De la 4 ^e à la 6 ^e année	• Numération et sens du nombre
	• Mesure
	• Traitement de données et probabilité

Programme d'études sociales de l'Ontario

De la 4 ^e à la 6 ^e année : Le Canada et le monde	• Liens du Canada avec le reste du monde
--	--

Programme d'éducation artistique de l'Ontario

De la 4 ^e à la 6 ^e année	• Arts visuels
	• Art dramatique

Programme des arts du langage de l'Ontario

De la 4 ^e à la 6 ^e année	• Lecture, rédaction, communication orale, initiation aux médias
--	--

Programme d'éducation physique et de santé de l'Ontario

4 ^e année	• Vie saine
----------------------	-------------

Programme d'études du Québec

Mathématiques, sciences et technologie

Tenter d'expliquer les problèmes scientifiques ou technologiques ou proposer des solutions à ceux-ci.

Explorer le monde des sciences et de la technologie.

Communiquer en employant le langage utilisé en sciences et en technologie.

Géographie, histoire et éducation à la citoyenneté

Interpréter les changements qui surviennent dans une société et sur son territoire.

Anglais

Lire des textes littéraires, populaires et d'information, et écouter la lecture de tels textes.

Rédiger des textes de création, des récits et des documents d'information.

Utiliser la langue pour communiquer et pour apprendre.

Éducation physique et santé

Adopter un mode de vie actif et sain.

Éducation artistique

Inventer de courtes scènes (art dramatique).

Produire des œuvres dans le domaine des arts visuels.

Compétences transversales

Utiliser sa créativité.

Se servir des technologies de l'information et des communications (TIC).

Collaborer avec d'autres personnes.

Communiquer d'une manière adéquate.

Documents de référence

Ballantine, Richard et Grant, Richard. **Le livre du vélo**, Québec QC, Hurtubise HMH, 1992

Dodge, Pryor. **La grande histoire du vélo**, Paris, Flammarion, 1998

Société pour la promotion de la science et de la technologie. **Jeux de vélos**, Québec QC, Éditions Multi Mondes, 1998

Société pour la promotion de la science et de la technologie. **L'ADN du vélo**, Montréal QC, Québec Science, été 1997

Ressources en anglais

Babaian, Sharon. **The Most Benevolent Machine: A Historical Assessment of Cycles in Canada**, Ottawa ON, Musée des sciences et de la technologie du Canada, 1998 (peut être commandé auprès du Musée)

Beeley, Serena. **A History of Bicycles**, Londres, Studio Editions, 1992

Erlbach, Arlene. **How It's Made: Bicycles**, Minneapolis MN, Lerner Publications Company, 1994

Humber, William. **Freewheeling The Story of Bicycling in Canada**, Erin ON, The Boston Mills Press, 1986

Lord, Trevor. **Amazing Bikes**, Toronto ON, Dorling Kindersley Limited, 1992

Ollerenshaw, Chris. **Gears**, Milwaukee WI, Gareth Stevens Publishing, 1994

Otfinoski, Steve. **Pedaling Along**, New York NY, 1997

Perry, David B. **Bike Cult: The Ultimate Guide to Human-Powered Vehicles**, New York NY, Four Walls Eight Windows, 1995

Pollard, Michael. **From Cycle to Spaceship: The Story of Transportation**, New York NY, Facts On File Publications, 1987

Transportation, Alexandria VA, Time Life Inc., 1992

Sites Web utiles

Avis au sujet des sites Web indiqués

Les liens ci-dessous ne sont fournis qu'à titre de référence. Nous avons pris soin de ne suggérer que des sites stables qui conviennent au secteur de l'enseignement. Toutefois, nous pouvons uniquement assurer la qualité du contenu des sites que le Musée des sciences et de la technologie du Canada contrôle directement. Les sites dont l'adresse figure ci-dessous fournissent de l'information pour l'exécution des activités présentées dans

le guide d'exploration virtuelle. La réalisation de recherches par sujet vous fera découvrir de nombreux autres sites, ce qui constitue l'un des objectifs du présent guide.

Étant donné l'évolution constante du réseau Internet, les adresses Web peuvent être changées sans préavis.

Le Musée des sciences et de la technologie du Canada – Les cycles

<http://www.sciencetech.technomuses.ca/francais/collection/cycles.cfm>

Le Musée des sciences et de la technologie du Canada – Le conservateur raconte

<http://www.sciencetech.technomuses.ca/francais/collection/velo.cfm>

Le Musée des sciences et de la technologie du Canada – Les machines simples

<http://www.sciencetech.technomuses.ca/francais/schoolzone/basesurmachines2.cfm>

Le Musée des sciences et de la technologie du Canada – L'énergie

<http://www.sciencetech.technomuses.ca/francais/schoolzone/basesurenergie.cfm#transportation>

The Exploratorium (en anglais seulement)

<http://www.exploratorium.edu/cycling/>

Doc Vélo

<http://pages.globetrotter.net/docvelo/planvelo.htm>

L'Université Laval – La physique à vélo

<http://www2.fsg.ulaval.ca/opus/physique534/pdf/velo.pdf>

Pluies de sciences

http://www.spst.org/pluiedescience/0504/0504_06.html

La maison du sport – Le cyclisme et l'aérodynamisme

http://www.plgsports.be/sante/sante_index.jsp?menu=details&eventid=4454

Transport Canada – Le transport durable

<http://www.tc.gc.ca/environnement/menu.htm#durable>

World Bicycle Relief (en anglais seulement)

<http://www.worldbicyclerelief.org/impact/index.php>

Société pour la promotion de la science et de la technologie

<http://www.spst.org>

Agence de santé publique du Canada – Guide d'activité physique canadien pour les jeunes

http://www.phac-aspc.gc.ca/pau-uap/guideap/enfants_jeunes/jeunes/index.html

Le sentier transcanadien

<http://www.tctrail.ca/thetrail.php?l=fr>

Ministère du transport de l'Ontario – Le guide du jeune cycliste

<http://www.mto.gov.on.ca/french/safety/cycling/youngcyclist.htm>

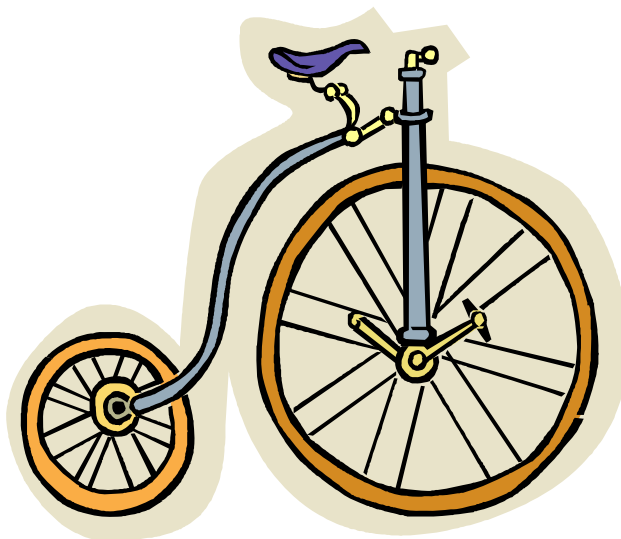
Le Mouvement Olympique

http://www.olympic.org/fr/index_fr.asp

**Le Musée des sciences et de la technologie du Canada
présente**

À la découverte de la bicyclette : Une exploration virtuelle

Section 2 : L'histoire de la bicyclette



Introduction

Les activités et leçons qui suivent portent sur l'évolution de la bicyclette, de sa création au 19^e siècle jusqu'à aujourd'hui. Les élèves découvriront comment des mécaniciens et des inventeurs ont modifié la bicyclette pour en améliorer la performance. Ils examineront aussi ce qui a fait sa grande popularité au Canada et l'importante incidence de son évolution sur la société.

À titre d'enseignant, vous pouvez commander par courriel, à l'adresse virt_prog@technomuses.ca, un dossier de réponses contenant des feuilles plus détaillées pour la réalisation des activités. Veuillez nous accorder au moins une semaine pour répondre à votre demande.



Activité 2.1 : À la découverte de la Collection du Musée

Convient aux élèves de la 4^e à la 6^e année

Objet : Les élèves découvriront la riche collection de cycles du Musée et les principaux changements survenus dans la conception de la bicyclette.

Depuis 40 ans, le Musée des sciences et de la technologie du Canada collectionne, conserve, préserve et restaure des cycles et effectue des recherches sur ce mode de transport. La collection du Musée compte de nombreux artefacts fascinants, qui vont des hobby-horses jusqu'aux bicyclettes de la fin des années 1980.

La collection de cycles

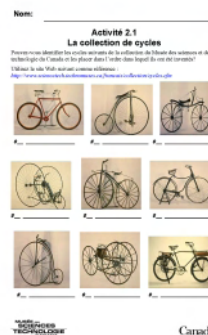
Incitez les élèves à explorer le site Web du Musée pour découvrir sa riche collection de cycles :

<http://www.sciencetech.technomuses.ca/francais/collection/cycles.cfm>.

Demandez aux élèves d'utiliser le site Web comme ressource et d'identifier les cycles historiques illustrés sur la feuille de travail 2.1 en les numérotant selon l'ordre dans lequel ils ont été inventés.

Une fois l'activité terminée, demandez aux élèves d'énumérer les principales différences entre les cycles. Invitez-les à analyser la conception des cycles et ce qui les différencie les uns des autres. (Dites aux élèves d'examiner attentivement les cadres, la dimension des roues, le nombre de roues, les pédales, les engrenages et les freins.) Inscrivez leurs observations au tableau.

Cette discussion servira d'introduction à ce module, étant donné que les différences que noteront les élèves seront examinées et expliquées au cours de diverses activités du programme virtuel.



Exposé oral

L'activité suivante permettra à chacun des élèves de mieux connaître un cycle historique. Invitez les élèves à préparer un exposé oral décrivant un cycle faisant partie de la collection du Musée. Les élèves peuvent consulter le site Web du Musée pour trouver des réponses aux questions suivantes :



- En quelle année le cycle a-t-il été inventé?
- Qui l'a inventé?
- Dans quel pays a-t-il été inventé?
- Quelle était la forme de son cadre?
- De quels matériaux était-il fabriqué?
- Quels sont ses points forts et ses faiblesses?
- Qui l'aurait utilisé et dans quel but?
- Comment faisait-on pour le conduire?
- Pourquoi ce cycle a-t-il cessé d'être populaire?

Les élèves peuvent aussi dessiner le cycle choisi sur un grand carton pour affiche et montrer à leurs camarades l'endroit où se trouvent les pédales, les engrenages et les autres parties du véhicule. Ils peuvent présenter leur cycle à tour de rôle.

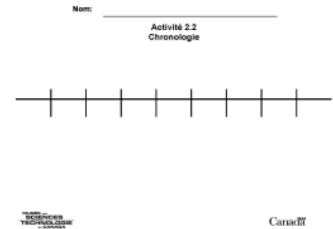
Exposez les affiches des élèves dans la salle de classe.

Activité 2.2 : Chronologies

Convient aux élèves de la 4^e à la 6^e année

Objet : Les élèves établiront des chronologies afin d'étudier l'évolution de la bicyclette.

Les chronologies sont d'excellents outils pour déterminer les liens entre des événements historiques. De nombreux types de chronologies peuvent être établis au moyen de la feuille de travail vierge fournie à l'annexe 2.2. Les élèves peuvent concevoir leur propre chronologie et déterminer les intervalles requis. Ils peuvent imprimer plusieurs feuilles et les fixer les unes à la suite des autres pour former une longue chronologie détaillée. Des feuilles vierges peuvent être fixées au bas de la chronologie pour permettre de noter des événements additionnels.



Ressources pour l'établissement d'une chronologie :

Parmi les excellentes sources de données permettant de constituer une chronologie canadienne, on compte le jeu *La machine à voyager dans le temps*, que l'on trouve à la page Le coin des jeunes du site Web du Musée des sciences et de la technologie du Canada, à l'adresse suivante :

http://www.sciencetech.technomuses.ca/francais/schoolzone/timeline/timeline_fr.cfm

On trouve aussi d'excellentes chronologies sur le site Web du projet en ligne HyperHistory, à l'adresse http://www.hyperhistory.com/online_n2/History_n2/a.html. (En anglais seulement)

Ces chronologies peuvent être utiles à titre d'exemples ou de référence.

Chronologies suggérées :

Voici quelques chronologies que vous pouvez mentionner pour aider les élèves à démarrer.

- **Progrès techniques** : Demandez aux élèves de créer une chronologie qui montre les principales modifications techniques que des inventeurs et des mécaniciens ont apportées pour améliorer la vitesse et l'efficacité de la bicyclette. Dites-leur d'inclure des ajouts tels les suivants : engrenages, pneumatiques, pédales.
- **Histoire de la bicyclette au Canada** : Demandez aux élèves d'énumérer les principaux événements associés à l'histoire de la bicyclette au Canada. Ils devraient indiquer les événements suivants : apparition du cycle; début et fin des belles années de la bicyclette; création des premiers clubs cyclistes canadiens; nouvel engouement pour les cycles; création du vélo de montagne par des fabricants canadiens; etc.
- **Modes de transport** : Demandez aux élèves de choisir plusieurs modes de transport et d'indiquer la date de leur invention dans la chronologie. Dites-leur d'inclure la bicyclette, l'automobile, le train, la motocyclette, le bateau et l'avion.
- **Réalisations dans le domaine du cyclisme de compétition** : Demandez aux élèves d'indiquer les importantes réalisations liées au cyclisme, notamment la première course cycliste enregistrée, la création du Tour de France, l'ajout du cyclisme aux disciplines olympiques et les principaux records mondiaux.



Activité 2.3 : L'amélioration de la bicyclette au fil du temps

Convient aux élèves de la 4^e à la 6^e année

Objet : Les élèves indiqueront les principaux changements apportés par des inventeurs et des fabricants pour améliorer la bicyclette.



Discussion de l'ensemble de la classe

Discutez des questions suivantes avec l'ensemble de la classe :

- Pourquoi vous promenez-vous à bicyclette?
- Quels sont les principaux critères dont vous tenez compte lorsque vous choisissez une bicyclette?



Inscrivez leurs réponses au tableau. (Réponses possibles : rendement, sécurité, confort, vitesse, style, couleur, poids, marque, coût.) Demandez aux élèves de classer ces critères par ordre d'importance en commençant par le plus important.

Invitez quelques élèves à faire part de leurs trois critères les plus importants au reste de la classe et à expliquer pourquoi ces critères sont si importants pour eux.

Demandez aux élèves d'indiquer les critères qui étaient les plus importants pour les inventeurs lorsque ceux-ci ont créé les premières bicyclettes. Ces facteurs sont-ils les mêmes que ceux que vous avez énumérés? Bien que de nombreux facteurs aient influencé l'évolution de la bicyclette, trois sont demeurés prédominants. Demandez aux élèves de deviner lesquels ont contribué aux principales modifications apportées à la bicyclette au fil du temps.

Les changements apportés à la bicyclette ont principalement visé à accroître la sécurité, le confort et la vitesse. Demandez aux élèves de dire pourquoi, à leur avis, les inventeurs se sont concentrés sur ces aspects de la bicyclette.

Exploration du Web

Demandez aux élèves de consulter la page *Les cycles* du site Web du Musée des sciences et de la technologie du Canada, à l'adresse

<http://www.sciencetech.technomuses.ca/francais/collection/cycles.cfm>, pour décrire les éléments liés à la sécurité, au confort et à la vitesse que l'on retrouvait sur les principales bicyclettes conçues au 19^e siècle. Dites-leur d'indiquer comment les inventeurs et les mécaniciens ont amélioré la sécurité, le confort et la vitesse de chacun des cycles.

Énumérez les avantages et les inconvénients des éléments qu'on retrouvait sur chacun des cycles.

Demandez aux élèves d'écrire leurs réponses sur la feuille prévue pour cette activité.



Activité 2.3
L'amélioration de la bicyclette au fil du temps

Prenez note des éléments de ces inventions historiques et indiquez comment ils ont amélioré la sécurité, le confort et la vitesse.

	Bicyclette à hautes roues	Bicyclette à triangle	Bicyclette à chaîne	Bicyclette à sécurité
Éléments de sécurité				
Éléments de confort				
Éléments liés à la vitesse				

© 2005 Musée des sciences et de la technologie du Canada
Canada

Convient aux élèves de la 4^e à la 6^e année

La bicyclette n'est pas apparue du jour au lendemain : il a fallu à de nombreux inventeurs, mécaniciens et fabricants presque un siècle pour produire la bicyclette moderne. Depuis le début du 19^e siècle, ces personnes ont fait des expériences avec de nombreux dispositifs, et leurs créations ont abouti à la bicyclette telle que nous la connaissons aujourd'hui.



Nom: _____

Activité 2.4

Des inventeurs des mécaniciens et des fabricants de cycles

Nom: _____

Et de surnom: _____

Page de naissance: _____

Écrivez les autres noms: _____

Date	Prise

Autres inventions: _____

Signature: _____

Carré

- Sites Web suggérés pour la bibliographie et la recherche de photos des élèves :

<http://www.sciencetech.technomuses.ca/francais/collection/cycles.cfm>

<http://www.sciencetech.technomuses.ca/francais/collection/velo.cfm>



Activité 2.5 : Les belles années de la bicyclette au Canada

Objet : Les élèves décriront les belles années de la bicyclette au Canada et les principales raisons à l'origine de ce phénomène.

La *bicyclette de sécurité* est devenue tellement populaire au Canada qu'on lui doit une période de l'histoire appelée « les belles années de la bicyclette ». Cette expression est utilisée pour décrire la croissance très rapide de la fabrication et des ventes de ce véhicule. La *bicyclette de sécurité* était attrayante, efficace et abordable, qualités qui, combinées à une excellente promotion, ont suscité l'engouement pour ce véhicule.

Exploration du Web

Convient aux élèves de la 4^e à la 6^e année

Invitez les élèves à visiter le site Web du Musée des sciences et de la technologie du Canada décrivant les belles années de la bicyclette au Canada, à l'adresse

<http://www.sciencetech.technomuses.ca/francais/collection/cycles14.cfm>.

Demandez-leur de trouver les réponses aux questions suivantes :

- Quelle a été la période de prospérité de l'industrie canadienne des cycles? (1895-1900)
- Pourquoi les cycles étaient-ils si populaires pendant cette période? (*Ils étaient devenus plus sécuritaires, plus efficaces, plus abordables et plus confortables.*)
- Pourquoi cette période a-t-elle pris fin? (*Les fabricants étaient trop nombreux; la concurrence était féroce; l'automobile gagnait en popularité.*)

Formule d'activité 2.5 : Les belles années de la bicyclette au Canada. Le formulaire contient des questions à remplir sur la période de prospérité de l'industrie des cycles.

Nom :	
Activité 2.5 Les belles années de la bicyclette au Canada	
Taux de prospérité de l'industrie des cycles pendant la période de prospérité de l'industrie des cycles.	
Moins de 100 000 cycles	
Plus de 100 000 cycles	
Pourquoi les cycles étaient-ils si populaires pendant cette période?	
Pourquoi cette période a-t-elle pris fin?	
Population du Canada	
Moins de 100 000	
Plus de 100 000	
Principales raisons de la prospérité de l'industrie des cycles	

Source : Musée des sciences et de la technologie du Canada. Canada

Dites aux élèves de se servir de la feuille prévue pour l'activité 2.5 afin de tracer un portrait du Canada pendant la période de prospérité de l'industrie des cycles, c'est-à-dire une description de la société canadienne et des principaux modes de transport et de communication d'alors.

Activité supplémentaire : Annonce de la période des belles années de la bicyclette

Convient aux élèves des 5^e et 6^e années

Pour inciter les Canadiens à acheter le *bicycle de sécurité* nouveau et amélioré, de nombreux fabricants de la fin du 19^e siècle et du début du 20^e siècle utilisaient des catalogues ou des affiches multicolores.

Demandez aux élèves de former de petites équipes pour concevoir une page couverture de catalogue ou une affiche annonçant des bicyclettes vendues à cette époque. Dites-leur d'inclure le nom et la ville du fabricant (les élèves devraient consulter le site Web du Musée pour trouver ces renseignements), une image de cycle et tout autre renseignement pertinent qu'ils souhaitent ajouter.

Invitez les élèves à explorer le Web pour trouver de l'information sur cette période. Demandez-leur de faire des recherches sur les modèles de bicyclettes, la mode vestimentaire et le style des catalogues et des affiches de la fin du 19^e siècle (couleurs, police de caractères, style d'illustration, etc.)

Les sites Web suivants présentent des exemples d'anciens catalogues et affiches ayant fait la promotion de la bicyclette au Canada et aux États-Unis :

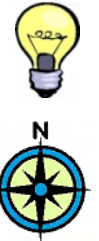
Site Web du Musée des sciences et de la technologie du Canada

<http://www.sciencetech.technomuses.ca/francais/collection/cycles16.cfm>

<http://www.sciencetech.technomuses.ca/francais/collection/cycles21.cfm>

Selwood Cycle — Affiches anciennes (En anglais seulement)

http://www.sellwoodcycle.com/gallery/view_album.php?set_albumName=posters&page=1



Activité 2.6 : La bicyclette et le changement social

Convient aux élèves de la 4^e à la 6^e année

Objet : Les élèves décriront les répercussions de l'évolution de la bicyclette sur la société.

Les activités précédentes ont montré de quelle façon les gens ont changé la bicyclette au fil du temps. Nous verrons maintenant que l'inverse est aussi vrai : la bicyclette a changé les gens.

Renseignements généraux à l'intention des enseignants

L'avènement de la *bicyclette de Sécurité* permit aux gens de la classe moyenne de se procurer des bicyclettes et de rouler auprès des riches membres des clubs. La bicyclette donnait aux jeunes gens la possibilité de sortir de leur voisinage. Certains problèmes d'étiquette firent leur apparition (un homme devait-il lever son chapeau devant une dame passant à bicyclette?). En 1890, les questions de santé étaient très à la mode et la bicyclette fit éventuellement partie du nombre, mais au début, on considérait plutôt que la bicyclette était à l'origine de plusieurs problèmes de santé. Certains médecins croyaient que la bicyclette pouvait endommager le système nerveux des enfants. On recommanda éventuellement le cyclisme à ceux qui voulaient perdre du poids, faire de l'exercice et pour « calmer les aliénés ».

Pour certains auteurs américains (Murphy et Pridmore), le changement social le plus durable qu'a engendré l'engouement pour la bicyclette a été son effet sur les femmes (Murphy, *The Exploratorium*). Selon eux, la bicyclette a contribué à la naissance du mouvement féministe. On ouvrit des écoles de conduite réservées exclusivement aux dames et, vers 1894, on pouvait souvent voir ces dernières se balader seules. Les femmes ont reconnu rapidement les avantages de la bicyclette. Elles pouvaient faire l'expérience d'une liberté et d'une indépendance qu'elles n'avaient jamais connues avant l'avènement de la bicyclette.



Plus récemment, l'auteure canadienne Babaian a soutenu que les changements sociaux apportés par la bicyclette ont été exagérés (Babaian, *The Most Benevolent Machine*). Alors que d'autres soutiennent que la bicyclette a révolutionné le vêtement féminin, elle affirme que l'usage de la bicyclette reflétait plutôt les changements qui se manifestaient déjà. Les changements apportés aux vêtements féminins pour faciliter la conduite de la bicyclette reflétaient l'esprit de la nouvelle femme des années 1890. Par exemple, les femmes délaissaient de plus en plus les corsets, et menaient une vie d'un tout autre style qu'auparavant. S'habiller pour aller à bicyclette constituait une affirmation toute naturelle de l'avancement de leur cause. Pour faciliter la conduite, on raccourcit les jupes jusqu'aux chevilles. Le pantalon fut éventuellement accepté comme « tenue raisonnable ».

Activité : Qui a dit ça?

Les déclarations suivantes ont été prononcées par trois personnes ayant vécu à la fin des années 1900, soit une cycliste, un médecin qui donnait un conseil à un cycliste et un fabricant de bicyclettes. Lisez-les à voix haute et demandez à la classe de deviner qui parle.



« La bicyclette ne réplique jamais, elle réagit promptement au moindre toucher, elle ne ronchonne jamais quand son repas n'est pas prêt, elle ne jure ni ne fume. » *

Une cycliste

«Vous devriez abandonner la bicyclette, vous avez la bosse du cycliste. »*

Un médecin

« Les médecins disent que la dureté du roulement du *Vélocipède* cause la mort du nerf. Je vais fabriquer une selle cannelée qui sera plus confortable et qui incitera les gens à acheter ma bicyclette. » *

Un fabricant de bicyclettes

*Source: (Pridmore, The American Bicycle).

La bicyclette et la mode féminine

Difficile d'imaginer les femmes de la fin des années 1900 monter à bicyclette avec tous les vêtements qu'elles portaient! Leurs sous-vêtements comprenaient un corset, une culotte spéciale de cycliste faite de laine et un long jupon. À cela s'ajoutaient un chemisier à col haut, une longue jupe et une veste cintrée à la taille. Leur grand chapeau était maintenu en place au moyen d'une demi-douzaine de longues épingles.



Discutez des difficultés que ces couches de vêtements gênants pouvaient causer aux femmes de la fin des années 1900 lorsque celles-ci montaient à bicyclette. Posez aux élèves les questions suivantes :

- Quel type de vêtements portez-vous lorsque vous montez à bicyclette? Quel type de vêtements évitez-vous de porter?
- Pourquoi les femmes portaient-elles des couches de vêtements gênants lorsqu'elles pratiquaient cette activité?
- Imaginez que vous montiez à bicyclette vêtus comme les femmes de la fin du 19^e siècle. Seriez-vous confortables? Pourriez-vous facilement monter à bicyclette? Quelle pourrait être la longueur de votre randonnée?

Pour monter à bicyclette, une femme devait porter des vêtements plus pratiques. Au fil du temps, les corsets et les jupons ont fait place à la culotte bouffante (ample, mais serrée au genou) et aux bottes boutonnées. Invitez les élèves à examiner les changements survenus dans la mode féminine sur le site Web suivant : <http://womenshistory.about.com/library/weekly/aa050900a.htm> (en anglais seulement)



- Examinez l'illustration des deux femmes montant à bicyclette. Quelles sont les principales différences dans les vêtements qu'elles portent?
- Comment ce changement a-t-il facilité la pratique du cyclisme pour les femmes?
- À votre avis, que pensaient les femmes de l'époque de ce changement?

Activité 2.7 : Les cycles dans l'histoire – Mots croisés

Convient aux élèves de la 4^e à la 6^e année

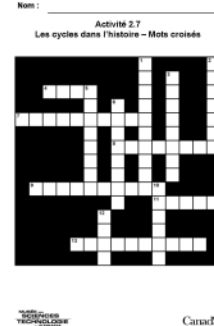
Objet : Les élèves se serviront de leur capacité d'effectuer des recherches sur le Web pour faire ces mots croisés et découvriront divers événements de l'histoire des cycles.



Pour faire ces mots croisés, explorez le site Web du MSTC à l'adresse

<http://www.sciencetech.technomuses.ca/francais/collection/cycle.s.cfm>, qui porte sur l'histoire des cycles.

Les indices sont inclus dans la feuille prévue pour l'activité contenue dans le dossier, ce qui vous permettra d'en faire des copies et de distribuer celles-ci aux élèves. À titre de référence, les indices et solutions sont indiqués ci-dessous.



Horizontalement

- | | | |
|----|--|------------|
| 4 | Ce matériau a été utilisé pour fabriquer le premier cadre de bicyclette. (4) | bois |
| 7 | Ce matériau était utilisé pour couvrir la jante des roues afin d'accroître le confort de la bicyclette. (10) | caoutchouc |
| 8 | Les Britanniques donnaient ce nom aux <i>vélocipèdes</i> dans les années 1860. (8) | tapeculs |
| 9 | Au milieu des années 1880, on a ajouté cette partie au cycle <i>Facile</i> pour faire concurrence au type <i>Kangaroo</i> , qui était plus populaire. (10) | engrenages |
| 11 | Élaboré en 1870, ce cycle était doté d'une roue avant de 127 cm de diamètre. (5) | Ariel |
| 13 | Il s'agit de la première bicyclette, qui a été élaborée par le baron von Drais à Paris en 1818. (10) | draisienne |

Verticalement

- | | | |
|---|--|------------|
| 1 | Conçu par Denis Johnson, ce véhicule était aussi appelé <i>hobby-horse</i> ou <i>dandy-horse</i> . (10) | vélocipède |
| 2 | Ajoutée dans les années 1860, cette partie de bicyclette a marqué le début d'un nouvel engouement pour les cycles. (7) | pédales |
| 3 | Ce cycle a été créé pour répondre aux inquiétudes concernant la sécurité du <i>grand bi</i> . (8) | tricycle |

- | | | |
|----|---|----------|
| 5 | Ce cycle a contribué au début des belles années de la bicyclette vers la fin du 19 ^e siècle. (8) | sécurité |
| 6 | Le premier club cycliste du Canada a été établi dans cette ville en 1878. (8) | Montréal |
| 10 | Cet inventeur a conçu un <i>quadricycle</i> très populaire chez les gens riches dans les années 1850. (6) | Sawyer |
| 12 | Conçu aux États-Unis vers 1885, ce cycle comportait une petite roue avant et une grande roue arrière. (4) | Star |

Activité 2.8 : Que de noms!

Convient aux élèves de la 4^e à la 6^e année

Objet : Les élèves examineront les divers noms donnés à la bicyclette au fil du temps et détermineront leur origine.

Au fil du temps, les inventeurs et les mécaniciens ont transformé le cycle. À mesure qu'elle variait, cette invention a pris différents noms, notamment *draisienne*, *dandy-horse*, *tapecul*, *vélocipède*, *grand bi*, *bicycle de sécurité*, *tricycle* et, même, *véhicule à propulsion humaine*. Le nom *bicyclette*, qui est apparu en 1869, est demeuré couramment utilisé.

Exploration du Web

Demandez aux élèves de visiter les pages Web du Musée des sciences et de la technologie du Canada sur l'histoire des cycles pour découvrir à quoi correspondent les différents noms de la bicyclette.

<http://www.sciencetech.technomuses.ca/francais/collection/velo.cfm>

<http://www.sciencetech.technomuses.ca/english/collection/cycles.cfm>

Demandez aux élèves de déterminer l'origine de chacun des noms de cette invention en remplissant la feuille prévue pour l'activité 2.8a.

Nom : _____

Activité 2.8a
Que de noms!

Trouvez ou choisissez l'origine ou la source d'inspiration des différents noms en remplissant la feuille.

Nom	Origine ou source d'inspiration du nom
Draisienne	
Tapecul	
Dandy-horse	
Tricycle	
Vélocipède	
Grand bi	
Bicycle de sécurité	
Véhicule à propulsion humaine	

Musée des sciences et de la technologie du Canada Curriculum



L'origine du mot

De tous ces noms, *vélocipède* et *bicyclette* sont demeurés les plus populaires, étant donné qu'ils ont trait à la fonction et au caractère de la machine.

Demandez aux élèves de se servir des ressources de la bibliothèque de l'école et de l'Internet pour trouver l'origine de ces mots. Que signifient *vélocipède* et *bicyclette*? Dites aux élèves de remplir la feuille prévue pour l'activité 2.8b.

Nom : _____

Activité 2.8b
L'origine du mot

Trouvez l'origine des mots suivants.

BICYCLETTE	VÉLOCIPÈDE
Bi = _____	Véloci = _____
Cycle(ste) = _____	Pède = _____

Trouvez d'autres mots ayant une origine scientifique.

Bi : _____

Cycle(ste) : _____

Véloci : _____

Pède (ou pède) : _____

Musée des sciences et de la technologie du Canada Curriculum



Comment nommer des inventions

Le nom qu'on donne à une invention est très important, étant donné qu'il permettra au public de l'identifier.

Demandez aux élèves comment on s'y prend pour donner un nom aux inventions.

Voici quelques façons de le faire (adaptation d'un texte tiré du site Web de la NASA)
http://scifiles.larc.nasa.gov/text/kids/Research_Rack/tools/naming_inventions.html :

1. Nom rappelant la nature de l'invention. Exemples : crème glacée, maïs soufflé, sirop d'érable.
2. Nom rappelant la fonction (utilité) du produit. Exemples : brosse à cheveux, tournevis, lunettes de soleil, brosse à dents, patin à roulettes, fer à repasser.
3. Nom rappelant l'inventeur. Exemples : poubelle (inventée par Eugène Poubelle), montgolfière (inventée par les frères Montgolfière), code Morse (inventé par Samuel Morse).
4. Nom amusant, astucieux ou qui rime, de sorte que les gens se souviendront de l'invention. Exemples : Coca-Cola, poupée bout-de-chou, yo-yo.
5. Nom formé d'un sigle ou acronyme. Exemples : IBM[®] (*International Business Machines*), S.C.U.B.A.[®] (*Self-Contained Underwater-Breathing Apparatus*).

Invitez les élèves à utiliser ces diverses méthodes pour trouver d'autres noms à la bicyclette. Si vous viviez au 19^e siècle et veniez d'inventer un véhicule à propulsion humaine, comment l'appelleriez-vous?

Nom: _____

Activité 2.1

La collection de cycles

Pouvez-vous identifier les cycles suivants de la collection du Musée des sciences et de la technologie du Canada et les placer dans l'ordre dans lequel ils ont été inventés?

Utilisez le site Web suivant comme référence :

<http://www.sciencetech.technomuses.ca/francais/collection/cycles.cfm>













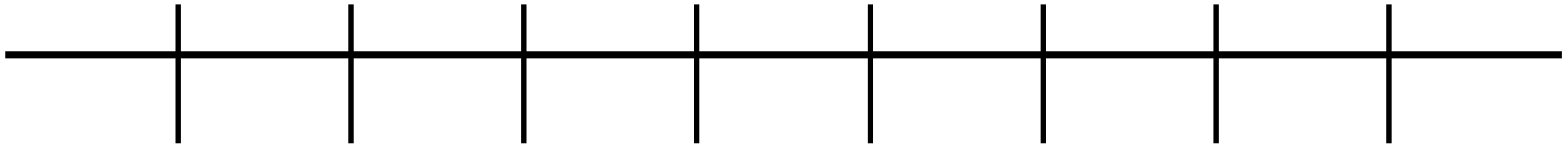






Nom: _____

Activité 2.2 Chronologies



Nom : _____

Activité 2.3

L'amélioration de la bicyclette au fil du temps

Pouvez-vous décrire les éléments de ces bicyclettes historiques apportant sécurité, confort et vitesse? Quelles améliorations chacune offrait-elle? Énumérez-en les avantages et les inconvénients.

Bicyclette	Hobby-horse 	Vélocipède 	Grand bi 	Bicyclette de sécurité 
Éléments de sécurité				
Éléments de confort				
Éléments liés à la vitesse				

Nom: _____

Activité 2.4

Des inventeurs, des mécaniciens et des fabricants de cycles

Nom : _____

A vécu : de _____ à _____

Pays de naissance : _____

A inventé le(s) cycle(s) suivant(s) :

Cycle(s)	Photo

Autres inventions :

_____	_____
_____	_____
_____	_____

Biographie :

Nom : _____



Activité 2.5

Les belles années de la bicyclette au Canada



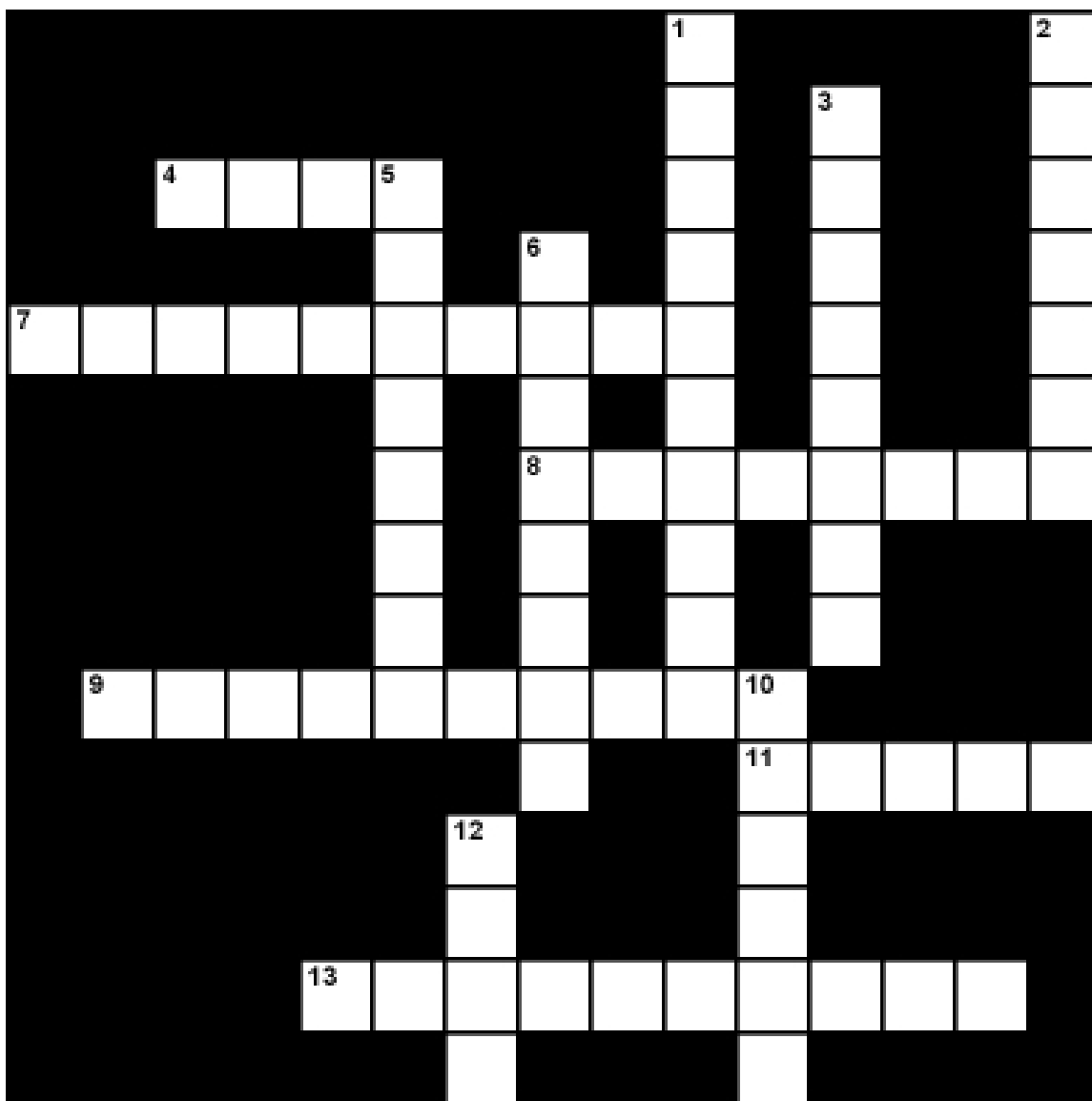
Tracez un portrait du Canada pendant la période de prospérité de l'industrie des cycles.

Période de prospérité de l'industrie des cycles :	
Premiers ministres au pouvoir pendant cette période :	
Provinces et territoires faisant partie de la confédération canadienne à la fin de cette période :	
Population du Canada :	
Moyens de transport :	
Modes de communication :	
Principaux divertissements et activités de loisir :	

Nom : _____

Activité 2.7

Les cycles dans l'histoire – Mots croisés



Les cycles dans l'histoire – Indices des mots croisés

Horizontalement

- 4 Ce matériau a été utilisé pour fabriquer le premier cadre de bicyclette. (4)
- 7 Ce matériau était utilisé pour couvrir la jante des roues afin d'accroître le confort de la bicyclette. (10)
- 8 Les Britanniques donnaient ce nom aux *vélocipèdes* dans les années 1860. (8)
- 9 Au milieu des années 1880, on a ajouté cette partie au cycle *Facile* pour faire concurrence au type *Kangaroo*, qui était plus populaire. (10)
- 11 Élaboré en 1870, ce cycle était doté d'une roue avant de 127 cm de diamètre. (5)
- 13 Il s'agit de la première bicyclette, qui a été élaborée par le baron von Drais à Paris en 1818. (10)

Verticalement

- 1 Conçu par Denis Johnson, ce véhicule était aussi appelé *hobby-horse* ou *dandy-horse*. (10)
- 2 Ajoutée dans les années 1860, cette partie de bicyclette a marqué le début d'un nouvel engouement pour les cycles. (7)
- 3 Ce cycle a été créé pour répondre aux inquiétudes concernant la sécurité du *grand bi*. (8)
- 5 Ce cycle a contribué au début des belles années de la bicyclette vers la fin du 19^e siècle. (8)
- 6 Le premier club cycliste du Canada a été établi dans cette ville en 1878. (8)
- 10 Cet inventeur a conçu un *quadricycle* très populaire chez les gens riches dans les années 1850. (6)
- 12 Conçu aux États-Unis vers 1885, ce cycle comportait une petite roue avant et une grande roue arrière. (4)

Nom : _____

Activité 2.8a

Que de noms!

Pouvez-vous identifier l'origine ou la source d'inspiration des divers noms donnés aux cycles au fil du temps?

Nom	Origine ou source d'inspiration du nom
Draisienne	
Hobby-horse	
Dandy-horse	
Tapecul	
Vélocipède	
Grand bi	
Bicycle de sécurité	
Tricycle	
Véhicule à propulsion humaine	

Nom : _____

Activité 2.8b L'origine du mot

Trouvez l'origine des mots suivants.

BICYCLETTE

VÉLOCIPÈDE

bi = _____

véloci= _____

cycle(tte)= _____

pède= _____

Trouvez d'autres mots ayant une origine semblable.

bi

cycle(tte)

véloci

pède

(ou

péd)

Le Musée des sciences et de la technologie du Canada
présente

À la découverte de la bicyclette : Une exploration virtuelle

Section 3 : Principes scientifiques



Introduction

Le présent module porte sur les principes scientifiques sous-jacents au fonctionnement de la bicyclette. Par les activités qui y sont décrites, les élèves découvriront les divers systèmes et parties de ce véhicule à propulsion humaine et comprendront mieux les principes scientifiques sous-jacents à cette formidable invention.

À titre d'enseignant, vous pouvez commander par courriel, à l'adresse virt_prog@technomuses.ca, un dossier de réponses contenant des feuilles plus détaillées pour la réalisation des activités. Veuillez nous accorder au moins une semaine pour répondre à votre demande.



Activité 3.1 : L'anatomie de la bicyclette

Convient aux élèves de la 4^e à la 6^e année



Objet : Les élèves découvriront les principales parties de la bicyclette, leur utilité et la façon dont elles contribuent au fonctionnement de l'ensemble.

Activité individuelle

Demandez aux élèves de consulter la bibliothèque de l'école et l'Internet pour identifier les parties d'une bicyclette sur la feuille prévue pour l'activité 3.1a.

Ensuite, demandez aux élèves de se servir de la feuille prévue pour l'activité 3.1b afin d'associer chacune des parties de la bicyclette à la fonction appropriée.

Non : _____

Activité 3.1a
L'anatomie de la bicyclette
Reconnaissez et nommez les parties de la bicyclette.

Cadre	Engrenages	Chaîne
Pneu	Roue	Guidon
Pédale	Rideau	Selle



1 _____

2 _____

3 _____

4 _____

5 _____

6 _____

7 _____

8 _____

9 _____

10 _____

© 2005 Pearson Education, Inc.

Non : _____

Activité 3.1b
L'anatomie de la bicyclette
Que font-elles ? Associez les parties de la bicyclette à leur fonction.

Cadre	Permet de transporter le cycliste et de supporter le poids de l'ensemble de la bicyclette.
Pédale	Augmente le contact de la bicyclette avec le sol.
Pneu	Permet de rouler sur le sol et de protéger le cycliste d'un point A à un point B.
Roue	Facilite le déplacement et la manœuvre, et permet au cycliste d'aller plus vite.
Guidon	Permet de diriger la bicyclette et de maintenir l'équilibre.
Engrenages	Permet de varier la vitesse et de faire avancer la bicyclette.
Pneus	Augmente le contact de la bicyclette avec le sol et permet de supporter le poids du cycliste.
Chaîne	Permet de transmettre la force du cycliste aux pédales.
Selle	Assure le confort du cycliste et supporte le poids de la bicyclette.

© 2005 Pearson Education, Inc.

Les sites Web suivants constituent d'excellentes ressources pour la réalisation de cette activité :

Le dictionnaire visuel

http://www.infovisual.info/05/033_fr.html

Doc-Vélo

<http://pages.globetrotter.net/docvelo/planvelo.htm>



Activité de groupe

Lorsque les élèves auront déterminé les principales parties d'une bicyclette et leur fonction, divisez la classe en équipes. Demandez à celles-ci de classer les différentes parties de la bicyclette en ordre décroissant d'importance pour ce qui est de leur fonction. Les élèves doivent tenir une discussion pour déterminer les parties qui sont les plus importantes et en arriver à un consensus. Après 15 minutes, demandez à un membre de chacune des équipes de lire à haute voix la liste de son équipe à l'ensemble de la classe et d'exposer les raisons justifiant le classement effectué.



Pendant que les élèves font part de leurs réponses, l'enseignant est invité à se faire l'avocat du diable.

Discussion de l'ensemble de la classe

Après avoir réalisé ces activités, répondez aux questions suivantes avec l'ensemble de la classe :

- Pouvez-vous nommer une partie de la bicyclette qui n'est pas importante?



- Est-ce que les parties de la bicyclette peuvent fonctionner de façon autonome?
- Y a-t-il une partie de la bicyclette qui est plus importante que les autres?
- Comment une bicyclette fonctionne-t-elle? Qu'est-ce qui explique son efficacité?

En tenant cette discussion, les élèves se rendront compte qu'aucune partie de la bicyclette n'est plus importante que les autres. Toutes les parties contribuent au fonctionnement de la machine. Le cadre relie le guidon, la selle et les roues; le guidon permet d'effectuer des virages; les roues permettent de faire avancer la bicyclette, etc. Les divers éléments de la bicyclette ne peuvent fonctionner de façon autonome. Sans l'un de ses éléments, la bicyclette ne peut fonctionner avec efficacité. Seuls les accessoires, comme les sonnettes et les paniers, sont indépendants.

En fait, la bicyclette est une machine complexe, sujet que nous allons examiner à l'activité 3.2.

Activité 3.2 : Les machines simples

Convient aux élèves de la 4^e à la 6^e année

Objet : Les élèves identifieront les machines simples qui composent la bicyclette et en décriront les fonctions.

Discussion de l'ensemble de la classe

Discutez avec la classe de l'importance des machines simples. Pourquoi ces machines sont-elles si importantes? De quelle façon nous facilitent-elles la vie au quotidien?

Les machines simples nous aident à effectuer notre travail. Elles maximisent l'utilisation de notre puissance musculaire dans la réalisation de nos tâches quotidiennes. Elles nous facilitent la vie en facilitant notre travail.

Demandez aux élèves de nommer les six types de machines simples qui existent et passez en revue leur définition avec l'ensemble de la classe. Pour obtenir de précieux renseignements sur les machines simples, visitez le site Web du Musée des sciences et de la technologie du Canada, à l'adresse suivante :

<http://www.sciencetech.technomuses.ca/francais/schoolzone/basesurmachines2.cfm>

La chasse aux machines simples

Distribuez des copies de la feuille prévue pour l'activité 3.2a. Demandez aux élèves de parcourir la salle de classe et les terrains de l'école pendant une période donnée et d'identifier un aussi grand nombre de machines simples que possible. Lorsqu'ils en trouvent une, ils doivent la classer dans la catégorie appropriée.

Conseils à l'intention des enseignants

Il est important que, avant la leçon, vous ajoutiez plusieurs objets dans la salle de classe afin que les six catégories de machines simples s'y retrouvent. Voir les exemples d'objets figurant sur la feuille de réponses.

Lorsque les élèves seront revenus de leur chasse aux machines simples, dressez la liste de leurs réponses.

Les machines complexes

Pour élargir l'activité intitulée *La chasse aux machines simples*, demandez aux élèves s'ils ont trouvé des objets pouvant entrer dans plus d'une catégorie, c'est-à-dire des objets constitués de deux machines simples ou plus fonctionnant ensemble (machine complexe). Dites-leur que la bicyclette est une machine complexe, étant donné qu'il faut plusieurs machines simples fonctionnant ensemble pour assurer son efficacité. Distribuez des copies de la feuille prévue pour l'activité 3.2b. Demandez aux élèves d'identifier les machines

Activité 3.2a
La chasse aux machines simples
Parcourez la salle de classe et les terrains de l'école pour identifier au moins quatre machines simples. Choisissez-en une, dessinez-la dans la catégorie appropriée.

MACHINES SIMPLES	CLASSE
	
	
	
	
	
	

MUSEUM OF SCIENCE AND TECHNOLOGY
Carroll



Activité 3.2b
Les machines complexes
Une bicyclette est une machine complexe, c'est-à-dire qu'elle se compose de plusieurs machines simples.

1. Dessinez et étiquetez les machines simples qui composent cette bicyclette?
2. Comment ces machines simples travaillent-elles ensemble pour faire fonctionner la bicyclette?
3. Selon vous, qu'est-ce qu'il faut pour que la bicyclette ne soit pas endommagée par des machines simples qui ne fonctionnent pas?
4. Dessinez une machine d'autres objets qui se composent de plusieurs machines simples?

MUSEUM OF SCIENCE AND TECHNOLOGY
Carroll

simples qui composent une bicyclette et de décrire la façon dont elles assurent le fonctionnement de l'ensemble.

Essai

Concluez cette activité en demandant aux élèves de rédiger un court essai ou un récit sur l'utilité des machines simples et sur la façon dont ces machines nous facilitent la vie. Demandez-leur d'imaginer un monde sans machines simples. Qu'est-ce que l'absence de machines simples changerait dans notre vie quotidienne?



Activité 3.3 : Les engrenages

Convient aux élèves de la 4^e à la 6^e année

Objet : Les élèves découvriront la fonction des engrenages et apprendront à déterminer les rapports d'engrenage.

Discussion de l'ensemble de la classe

Discutez avec la classe de l'importance des engrenages de la bicyclette. Vous trouverez de l'information à ce sujet sur les sites Web suivants :

Musée des sciences et de la technologie du Canada

<http://www.sciencetech.technomuses.ca/francais/schoolzone/basesurmachines2.cfm#gear>

La physique à vélo – l'Université Laval

<http://www2.fsg.ulaval.ca/opus/physique534/pdf/velo.pdf>

Pluie de sciences

http://www.spst.org/pluiedescience/0504/0504_06.html



Posez à la classe les questions suivantes :

- Quelle est la fonction des engrenages d'une bicyclette? Quels avantages procurent les engrenages?
- Qu'arriverait-il à une bicyclette si on lui enlevait ses engrenages?
- À part sur les bicyclettes, où trouve-t-on des engrenages?

Que sont les rapports d'engrenage?

Expliquez à l'ensemble de la classe qu'on obtient les rapports d'engrenage en divisant le nombre de dents d'un plateau de pédalier par le nombre de dents d'un pignon. Ce rapport détermine le nombre de tours que la roue arrière fera pour chaque tour complet du plateau. Les rapports d'engrenage permettent aussi de calculer les distances parcourues. Il suffit de multiplier le rapport d'engrenage par la circonférence de la roue de la bicyclette.



Par exemple, si le plateau compte 50 dents et que le pignon en compte 25, le rapport d'engrenage est de 2:1. En d'autres termes, pour chaque tour de plateau, la roue arrière fera deux tours. Si la circonférence de la roue est de 1,5 mètre, la distance parcourue sera de 3 mètres par tour de pédalier ($1,5 \times 2 = 3$).

Demandez aux élèves de visiter le site Web de l'Exploratorium pour voir une animation sur les rapports d'engrenage.

<http://www.exploratorium.edu/cycling/gears1.html> (En anglais seulement)

Démonstration sur les rapports d'engrenage

La meilleure façon d'expliquer les rapports d'engrenage consiste à faire une démonstration en utilisant une bicyclette. Tournez une bicyclette à l'envers afin que les élèves puissent voir le plateau. Placez la chaîne de manière à obtenir le rapport



d'engrenage maximal. Invitez les élèves à compter le nombre de dents du plateau et celui du pignon. Servez-vous de ces données pour calculer le rapport d'engrenage. Demandez à la classe de calculer le nombre de tours que la roue arrière fera pour chaque tour complet du plateau. Pour vérifier l'exactitude de la réponse, faites une marque sur la roue au moyen de ruban-cache ou d'une craie, puis faites tourner les pédales. Demandez aux élèves de compter le nombre de tours de la roue arrière. Est-ce que leur réponse était exacte? Avaient-ils bien calculé le rapport d'engrenage?

Rappelez à la classe le calcul qu'il faut faire pour obtenir la distance parcourue pour chaque tour de pédalier (rapport d'engrenage multiplié par la circonférence de la roue). Faites une marque sur la roue au moyen de ruban-cache ou d'une craie, puis déterminez la distance que la bicyclette aura parcouru après un tour de pédalier. Le résultat devrait correspondre à la réponse de la classe.

Exercices sur les rapports d'engrenage

Convient aux élèves des 5^e et 6^e années

Pour terminer la leçon, demandez aux élèves de résoudre les problèmes sur les rapports d'engrenage énoncés sur la feuille prévue pour l'activité 3.3.

Num : _____

Activité 3.3
Les rapports d'engrenage

Prenez-vous plaisir à résoudre ces problèmes sur les rapports d'engrenage!

- Si le plateau d'une bicyclette compte 48 dents et que le pignon en compte 24, combien de tours le pignon fera-t-il pour chaque tour complet du plateau?
 - Si la circonférence des roues d'une bicyclette est de 2 mètres, quelle distance se sera-t-elle déplacée pour faire 5 tours?
 - Si une pédale à la vitesse constante de 4 tours par minute se tourne plus vite, quelle distance aura-t-elle parcourue en 1 minute?
- Si le plateau d'une bicyclette compte 48 dents et que le pignon en compte 24, combien de tours le pignon fera-t-il pour chaque tour complet du plateau?
 - Si la circonférence des roues d'une bicyclette est de 2 mètres, quelle distance se sera-t-elle déplacée pour faire 5 tours?
 - Si une pédale à la vitesse constante de 4 tours par minute se tourne plus vite, quelle distance aura-t-elle parcourue en 1 minute?
- Si le plateau d'une bicyclette compte 48 dents et que le pignon en compte 24, combien de tours le pignon fera-t-il pour chaque tour complet du plateau?
 - Si la circonférence des roues d'une bicyclette est de 2 mètres, quelle distance se sera-t-elle déplacée pour faire 5 tours?
 - Si une pédale à la vitesse constante de 4 tours par minute se tourne plus vite, quelle distance aura-t-elle parcourue en 1 minute?

© 2000 Pearson Education, Inc. Tous droits réservés.

Cartoon



Activité 3.4 : L'histoire de la roue

Objet : Les élèves constateront que, au fil du temps, on a intégré des roues et essieux dans de nombreuses structures afin de faciliter le travail.

Chronologie de l'invention de la roue

Convient aux élèves des 4^e et 6^e années

La roue est l'un des plus importants dispositifs mécaniques au monde. La première roue documentée remonte environ à l'an 3500 avant J.-C. Au fil du temps, les inventeurs ont fait entrer des roues et essieux dans la fabrication de machines simples, qui ont grandement facilité la vie de nombreuses personnes. Demandez aux élèves de consulter les ressources de la bibliothèque de l'école et l'Internet pour découvrir l'histoire des roues et essieux et de leurs nombreuses fonctions. Quelles inventions anciennes et modernes comportent des roues et essieux? Qui a utilisé ces inventions et dans quel but?

Invitez la classe à créer une longue chronologie de l'invention de la roue. Demandez aux élèves d'en déterminer la gradation et d'en indiquer les années sur du papier brun fixé au mur d'un corridor. Dites-leur de se servir d'images d'inventions comportant des roues et essieux qu'ils auront trouvées dans des revues, des catalogues et des journaux ou qu'ils auront dessinées. Demandez-leur de placer ces images sous l'année où les objets ont été créés.

Essai

Convient aux élèves de la 6^e année

Terminez la leçon en faisant rédiger aux élèves un essai sur la façon dont, dans l'histoire, un groupe de personnes s'est servi d'un dispositif composé d'une roue pour faciliter son travail.



Activité 3.5 : Archimède et le nombre pi (π)

Convient aux élèves des 5^e et 6^e années

Texte de Jeux de vélos adapté avec la permission de la Société pour la promotion de la science et de la technologie.



Objet : Les élèves découvriront le nombre pi et apprendront que le diamètre d'une roue a une incidence sur la performance d'un cycliste.

Que la vie d'un jeune cycliste est injuste! Alors que les parents pédalent tranquillement, les tout-petits s'efforcent pour les suivre. Seulement voilà : les grands sont montés sur leurs grandes roues, et les petits, sur des petites roues. Pour bien comprendre pourquoi cela fait une différence, il faut examiner le nombre pi (π).

C'est en Grèce Antique qu'Archimède découvrit le nombre pi(π). Ce nombre exprime le rapport de la circonférence d'un cercle sur son diamètre, c'est-à-dire la distance qu'une roue parcourt en un tour, divisée par le diamètre de cette roue.

Demandez aux élèves d'écrire le nombre pi dans leur cahier. Qui a réussi à écrire le plus grand nombre de décimales correspondant à la valeur de π ?

Aujourd'hui, grâce aux ordinateurs, on sait que π est égal à :

3.1415926535897932384626433832795028841971693993751058209749445923...

Le saviez-vous?

π est le premier membre d'une catégorie de nombres connus sous le nom de *nombres irrationnels*. Il s'agit de nombres qui ne peuvent être représentés par un rapport de deux entiers relatifs. La partie décimale de π est infinie, c'est-à-dire qu'on peut calculer autant de décimales qu'on le souhaite. Les chiffres décimaux ne se répètent pas et ne forment aucune suite reconnaissable. π a été calculé littéralement à des milliards de décimales près.

Pour la plupart des cas, il est plus qu'adéquat d'effectuer un calcul à six ou sept décimales près (3,1415926).

Le nombre pi(π) étant une constante, plus le diamètre d'une roue est grand, plus la distance parcourue pour chaque tour de pédalier l'est aussi. En fait, le vélo nommé le «grand-Bi» des années 1880, pouvait franchir de bonnes vitesses car il comportait une immense roue avant et une petite roue arrière. Pour aller vite, c'était l'idéal; comme le diamètre de la roue pouvait atteindre jusqu'à 2,50 mètre, un seul tour de pédalier menait loin!

Expérience : Sur les traces d'Archimède

Matériel :

- un vélo par équipe
- une craie
- un galon à mesurer



Méthode :

1. Divisez la classe en petite équipe. Demandez aux élèves de mesurer le diamètre de l'une des roues du vélo.
2. Les élèves doivent ensuite faire une marque à la craie sur le bord du pneu et une autre sur le sol, étant entendu que les deux marques doivent coïncider.
3. Dites aux élèves de faire rouler le vélo jusqu'à ce que la roue ait effectué exactement un tour. Ils doivent alors tracer une seconde marque sur le sol, puis mesurer la distance qui la sépare de la première.

Demandez aux élèves d'écrire leurs résultats. Que remarquent-ils?

Les élèves peuvent refaire le même exercice avec un vélo dont les roues ont un diamètre plus petit et observer de nouveau les résultats.

Ils peuvent aussi reprendre l'expérience en essayant de faire les mesures les plus précises possibles, de manière à obtenir, en un seul essai, le plus grand nombre de décimales possible correspondant à la valeur connue de π . Quelle équipe réussira à obtenir la plus longue séquence de chiffre?

Expérience : Courez le grand Pi

Matériel :

- une bouteille en plastique de 2 litres
- de la ficelle
- du papier collant
- deux poids légers
- un galon à mesurer



Méthode :

Vous devez commencer en coulisses, c'est-à-dire à l'abri du regard des autres.

1. Nouez une ficelle autour du corps de la bouteille et une autre autour du goulot (le cou). N'oubliez pas de fixer autour de chaque anneau de ficelle un morceau de papier collant afin qu'il adhère bien au plastique.
2. Enroulez les ficelles plusieurs tours en faisant tourner la bouteille plusieurs fois sur elle-même.
3. Coupez les ficelles à la même hauteur, lestez-les d'un poids léger, puis déroulez-les sur toute leur longueur.

Pour la seconde étape, apparaissez en public.

Demandez aux élèves de prédire quelle ficelle gagnera la course quand vous tournerez la bouteille sur elle-même. Contrairement peut-être aux prédictions, la ficelle la plus courte ne gagnera pas : en fait, les deux finiront la course «ex æquo».

Demandez aux élèves pourquoi les deux ficelles terminent en même temps.

C'est la faute à π . Même si le rayon est différent, la circonférence demeure toujours égale à $2\pi r$. Chaque fois, donc, que la bouteille tourne, les ficelles s'enroulent aussi d'un tour (circonférence). Et comme le nombre de tours est le même pour chacune, ils finissent la course en même temps.

Activité 3.6 : Les cadres de bicyclette

Convient aux élèves de la 3^e à la 6^e année

Objet : Les élèves découvriront que le losange (ou le triangle) est la forme de cadre de bicyclette la plus efficace, au point où elle demeure utilisée depuis plus d'un siècle.

Exploration du Web

Le cadre est une importante partie de la bicyclette, étant donné qu'il en relie les divers éléments et qu'il supporte et distribue le poids du cycliste.

Demandez aux élèves d'examiner une bicyclette pour répondre aux questions suivantes.

- Quelles sont les fonctions du cadre? (Relie les divers éléments de la bicyclette; donne au cycliste sa position et assure son soutien; étant donné sa légèreté, rend le pédalage efficace; allie solidité et légèreté.)
- Quelle est la forme géométrique couramment utilisée pour décrire le cadre de bicyclette? (Le losange, qui est formé de deux triangles reposant l'un sur l'autre.)
- Expliquez les raisons de la grande efficacité que procure cette forme au cadre de bicyclette. (Le triangle est une forme qui donne une grande solidité au cadre tout en supportant le poids du cadre et celui du cycliste.)

Demandez aux élèves de trouver et de dessiner d'autres objets auxquels cette forme procure résistance et stabilité. Il est possible de trouver de tels objets simplement en observant son environnement ou en naviguant sur l'Internet. Dites aux élèves de visiter le site Web du Musée des sciences et de la technologie du Canada sur les structures pour en apprendre davantage.

<http://www.sciencetech.technomuses.ca/francais/schoolzone/basesurstructures.cfm#strong>

L'histoire des cadres de bicyclette

Invitez les élèves à explorer les pages Web du Musée des sciences et de la technologie du Canada sur l'histoire de la bicyclette.

<http://www.sciencetech.technomuses.ca/francais/collection/cycles.cfm>.

Demandez aux élèves d'illustrer les divers cadres des bicyclettes historiques et invitez-les à comparer et à examiner leurs différentes formes et conceptions. Demandez-leur de trouver le premier cycle dont le cadre était en forme de triangle ou de losange. Comment les fabricants de bicyclettes en sont-ils arrivés à cette forme? Comment cette forme a-t-elle influencé la conception de la bicyclette moderne?



Activité 3.7 : Les matériaux composant la bicyclette

Objet : Les élèves détermineront les matériaux qui conviennent le mieux à la fabrication des cadres de bicyclette.

Les matériaux d'autrefois

Au fil des ans, les inventeurs et les mécaniciens ont utilisé divers matériaux pour fabriquer des bicyclettes. Demandez aux élèves d'explorer les pages Web du Musée des sciences et de la technologie du Canada à l'adresse

<http://www.sciencetech.technomuses.ca/francais/collection/cycles.cfm>

et de dresser la liste des différents matériaux utilisés dans la fabrication des roues et des cadres des bicyclettes présentées. Dites-leur d'énumérer par écrit les avantages et les inconvénients de chacun de ces matériaux. Ils peuvent noter leurs réponses sur la feuille prévue pour l'activité 3.7a.

Activité 3.7a
Les matériaux composant la bicyclette

Matériau	Avantages	Inconvénients

Canada



Le choix des matériaux

Convient aux élèves de la 4^e à la 6^e année

Vers la fin du 19^e siècle, l'apparition d'éléments comme les tubes en acier et les pneus a révolutionné la bicyclette en augmentant grandement sa vitesse, sa stabilité et son confort. D'autres améliorations sont survenues au 20^e siècle, alors que les inventeurs et les fabricants se sont servis de nouveaux matériaux pour construire des cadres de bicyclette.

Invitez les élèves à consulter le site Web Doc Vélo sur les cadres et les matériaux http://pages.globetrotter.net/docvelo/init_materiau.htm et celui de la Cordée <http://www.lacordee.com/fr/conseils/details/achat/?id=5>.

Demandez aux élèves d'utiliser les ressources de la bibliothèque de l'école ainsi que l'Internet pour répondre aux questions suivantes :

- Quels sont les principaux matériaux entrant dans la fabrication des cadres de bicyclette d'aujourd'hui?
- Pourquoi ces matériaux sont-ils aussi appréciés des fabricants de bicyclettes?



La limite d'élasticité conventionnelle, la résistance à la rupture et l'élasticité

Convient aux élèves des 5^e et 6^e années

La description de l'activité suivante est l'adaptation traduite d'un texte figurant sur le site Web Exploratorium.

<http://www.exploratorium.edu/cycling/frames3.html> (En anglais seulement)

Lorsqu'un fabricant de bicyclettes choisit un matériau pour construire un cadre, en général il examine les propriétés suivantes :

Activité 3.7b
La limite d'élasticité conventionnelle, la résistance à la rupture et l'élasticité

Matériau	Limite d'élasticité conventionnelle	Résistance à la rupture	Elasticité

Canada



Élasticité : Lorsqu'un objet plié ou étiré revient à sa forme initiale, on dit qu'il possède une grande élasticité. Un matériau qui reste plié après l'avoir été a très peu d'élasticité.

Limite d'élasticité conventionnelle : C'est la force requise pour plier un matériau jusqu'à un point où il ne peut reprendre sa forme initiale.

Résistance à la rupture : C'est la force requise pour causer la rupture d'un matériau. Dans le cas du cadre d'une bicyclette, c'est le point où il se brise, ce qui n'est généralement pas sans conséquences pour le cycliste.

Expérience

Matériel :

- peigne en plastique
- élastique
- stylo à bille ordinaire
- crayon
- trombone

Méthode :

Demandez aux élèves de plier et d'étirer les divers objets.

- Quel matériau a le plus d'élasticité?
- Lequel en a le moins?
- Lequel a la limite d'élasticité conventionnelle la plus élevée?
- Lequel a la limite d'élasticité conventionnelle la plus faible?
- Qu'en est-il de la résistance à la rupture?

Demandez aux élèves d'écrire leurs observations dans le tableau fourni à l'annexe 3.7b. Demandez aux élèves de déterminer, d'après leurs observations, lequel des matériaux pourrait être utilisé dans la fabrication d'un cadre de bicyclette.

Activité 3.8 : Le cyclisme et l'aérodynamisme

Convient aux élèves des 6^e et 7^e années

Objet : Les élèves découvriront les forces aérodynamiques qui ont une incidence sur la performance des cyclistes.

Discussion de l'ensemble de la classe

Demandez aux élèves ce qui se passe lorsqu'ils roulent contre le vent. Qu'est-ce qui cause ce problème?

Ce problème est dû à la résistance de l'air, c'est-à-dire à la résistance que subit un cycliste lorsqu'il se déplace dans l'air. Cette résistance se produit parce que le corps humain n'est pas fait pour fendre l'air. Demandez aux élèves de nommer une forme qui fend l'air. Une telle forme est dite *aérodynamique*. (*Exemples de formes aérodynamiques : le dôme, l'ovale, le cône et la sphère*)

La résistance de l'air (ou du vent) est un important facteur à considérer lorsqu'on souhaite accroître sa vitesse et conserver son énergie. Malheureusement, plus le cycliste va vite, plus elle s'accroît. Pour le démontrer, demandez aux élèves s'ils ont déjà mis une main à l'extérieur d'une automobile en mouvement. Que se passe-t-il lorsque la vitesse de l'automobile augmente?

Les sites Web suivants contiennent des renseignements supplémentaires sur le cyclisme et l'aérodynamisme :

La Maison du sport – cyclisme et aérodynamisme

http://www.plgsports.be/sante/sante_index.jsp?menu=details&eventid=4454

Lionel Raynaud

<http://www.lionelreynaud.com/AÃ©rodynamique/tabid/88/Default.aspx>

Démonstration de la résistance de l'air

Pour que les élèves prennent conscience des effets de la résistance de l'air sur le cycliste, invitez-les à faire l'expérience suivante. Faites-leur descendre une colline à bicyclette. Ils doivent se donner une poussée, puis dévaler la pente sans utiliser leurs pédales. Pendant la première partie de l'expérience, le cycliste doit être assis bien droit. Un autre élève chronomètre le temps qu'il met à dévaler la pente. Répétez l'expérience en faisant prendre au cycliste une position plus aérodynamique, c'est-à-dire en se courbant le plus possible. Y a-t-il un écart de temps? Pourquoi?



Améliorations à l'aérodynamisme

Pour diminuer la résistance de l'air, les fabricants de bicyclettes, de même que les cyclistes, ont adapté non seulement la conception de la bicyclette, mais aussi la position prise sur la bicyclette.

Demandez aux élèves de décrire les améliorations apportées à l'aérodynamisme qui ont contribué à l'accroissement de la performance des cyclistes en réduisant la résistance de l'air. Dites-leur d'inclure les modifications apportées à la conception des roues, des cadres, des techniques de cyclisme, de la position du corps, et des vêtements et de l'équipement. Demandez-leur d'écrire leurs réponses la feuille prévue pour l'activité 3.8.



Activité 3.8
Améliorations à l'aérodynamisme

Prenez une dizaine de minutes pour répondre à l'activité 3.8. Vous pouvez discuter les améliorations apportées à l'aérodynamisme qui ont contribué à l'accroissement de la performance des cyclistes en réduisant la résistance de l'air. Dites-leur d'inclure les modifications apportées à la conception des roues, des cadres, des techniques de cyclisme, de la position du corps, et des vêtements et de l'équipement.

Éléments	Améliorations à l'aérodynamisme
Roues	
Cadres	
Techniques de cyclisme	
Position du corps	
Vêtements et équipement	

CC BY-SA 4.0

Essai

Demandez aux élèves d'énumérer d'autres sports dans lesquels l'aérodynamisme peut avoir une incidence sur la performance des athlètes. Dites-leur de rédiger un essai sur un sport dans lequel on a modifié l'équipement et la conception afin de réduire la résistance de l'air.

Le sillonnage (*drafting*)

Est-ce que quelqu'un a déjà regardé le *Tour de France* ou d'autres courses cyclistes à la télévision ou en personne? Avez-vous remarqué que les cyclistes roulent en peloton et se suivent de près? Pourquoi le font-ils?

Lorsque les cyclistes se suivent de près, on dit qu'ils font du sillonnage. Cette technique permet de conserver de l'énergie, étant donné que les cyclistes situés devant font le travail consistant à pousser l'air. C'est pourquoi les cyclistes faisant partie d'une même équipe prennent tour à tour le relais.

Demandez aux élèves de nommer d'autres sports dans lesquels les athlètes se servent du sillonnage pour conserver de l'énergie.

(Exemples : le patinage de vitesse et la course automobile)

Activité 3.9 : Les modes de transport et les formes d'énergie connexes

Convient aux élèves de la 4^e à la 6^e année

Objet : Les élèves apprendront à reconnaître la forme et la source d'énergie qu'utilisent divers modes de transport.

Exploration du Web

Les formes d'énergie varient en fonction des modes de transport. Il existe de nombreuses sources d'énergie, dont les aliments et les combustibles fossiles, qui permettent d'aller d'un point A à un point B.

Demandez aux élèves d'explorer les pages Web du Musée des sciences et de la technologie du Canada portant sur le thème de l'énergie à l'adresse

<http://www.sciencetech.technomuses.ca/francais/schoolzone/basesurenergie>.

Dites aux élèves de consulter ce site pour remplir la feuille prévue pour l'activité 3.9 et pour déterminer la forme et la source d'énergie qu'utilisent divers modes de transport.



Activité 3.9
Les modes de transport et les formes d'énergie connexes

Classez les formes et sources d'énergie relatives aux modes de transport suivants!

Mode de transport	Forme d'énergie	Source d'énergie
Bicyclette		
Voiture		
Train à vapeur		
Automobile		
Avion		
Navire		

Musée des sciences et de la technologie du Canada
CARTES

Activité 3.10 : Les transferts d'énergie

Convient aux élèves de la 5^e à la 7^e année

Texte de Jeux de vélos adapté avec la permission de la Société pour la promotion de la science et de la technologie.



Objet : Les élèves détermineront la séquence de transferts d'énergie qui explique que la bicyclette fonctionne à l'énergie solaire.

Rouler à vélo, c'est effectuer de multiples transferts d'énergie. On ne peut pas voir l'énergie, mais par contre on peut voir son action, notamment quand les choses bougent et se déplacent. On ne peut créer ni détruire l'énergie, on peut seulement la convertir d'une forme à une autre.

Il est nécessaire de pousser ou de tirer quand on veut mettre en mouvement quelque chose d'inanimé : il faut donc pousser sur ses pédales si l'on veut faire avancer son vélo. Mais pour cela il faut de l'énergie.

L'énergie qui fera avancer notre vélo vient du travail effectué par les muscles de notre corps, lesquels ont aussi obtenu de l'énergie grâce aux aliments avalés précédemment. Si l'on remonte ainsi dans la chaîne en se demandant chaque fois d'où vient l'énergie, on obtient une longue séquence de transferts d'énergie qui nous ramène infailliblement au Soleil. De là à dire que le vélo marche à l'énergie solaire, il n'y a qu'un pas!

La chaîne énergétique

Reproduisez l'annexe 3.10 : *La chaîne énergétique* et demandez aux élèves de découper chacune des cases. Puis dites-leur qu'ils doivent les placer dans le bon ordre pour expliquer le transfert d'énergie qui permet de dire qu'un vélo marche à l'énergie solaire.



Activité 3.11 : Le vélo – un petit énergivore

Convient aux élèves de la 5^e à la 7^e année

Texte de Jeux de vélos adapté avec la permission de la Société pour la promotion de la science et de la technologie.



Objet : Les élèves compareront la consommation d'énergie de divers modes de transport et découvriront que la bicyclette est le mode de transport le plus efficace.

L'efficacité énergétique d'un moyen de transport correspond à la quantité d'énergie nécessaire à un organisme pour déplacer son propre poids sur une distance donnée. Pour bien saisir la notion d'efficacité énergétique, on peut se demander : pour un moyen de transport donné, combien faut-il dépenser d'énergie pour faire avancer une personne d'un kilomètre?

Consommation d'énergie

Un bon cycliste utilisera environ 15 kilocalories (kcal) pour avancer d'un kilomètre. Quand on compare la quantité de calories consommées par un cycliste dans son alimentation avec la quantité de travail qui est produite pour avancer, la machine humaine sur un vélo est plus efficace que tout autre moyen de transport, y compris l'automobile.

N'oublions pas, cependant, que l'énergie nécessaire pour se déplacer peut être influencée par le poids de la charge à mettre en mouvement le type de véhicule utilisé.

L'efficacité énergétique d'un moyen de transport est toujours calculée pour un seul passager.

Qui mange le plus de calories?

Afin de mieux saisir la matière invitez les élèves à compléter l'activité suivante.

Reproduisez l'annexe 3.11 : *Qui mange le plus de calories* et demandez aux élèves de découper chacune des illustrations pour ensuite les classer par ordre décroissant d'efficacité énergétique.



Quel est le moyen de transport qui demande le moins d'énergie pour faire avancer une personne sur un kilomètre?

Quel est celui qui en demande le plus?

Si les élèves ont de la difficulté à saisir la notion de consommation d'énergie, vous pouvez leur donner les indices suivants :

- Quand on se déplace, la résistance de l'air entraîne des pertes d'énergie. Plus on se déplace vite et plus cette résistance est grande.
- L'eau crée encore plus de résistance que l'air
- Pour les engins à moteur, il faut presque autant d'énergie pour déplacer une ou plusieurs personnes.
- Lever une jambe ou un bras demande de l'énergie, parce qu'à chaque mouvement il faut vaincre la gravité, qui est toujours présente sur Terre.

Activité 3.12 : Record de vitesse

Convient aux élèves de la 4^e à la 6^e année

Texte de Jeux de vélos adapté avec la permission de la Société pour la promotion de la science et de la technologie.



Objet : Les élèves découvriront que la bicyclette est le mode de transport fonctionnant à l'énergie humaine qui est le plus rapide.

Saviez-vous que, de tous les modes de transport (des humains) fonctionnant à l'énergie humaine, c'est le vélo qui détient le record de vitesse?

Demandez aux élèves pourquoi la bicyclette est aussi rapide. Que possède la bicyclette qui accroît sa vitesse de déplacement?

C'est grâce à la roue que la bicyclette est aussi rapide. Cette dernière a permis aux êtres humains d'accroître leur vitesse et leur capacité à parcourir de longues distances avec moins de fatigue. La preuve : avec le vélo, l'être humain peut atteindre des vitesses trois à quatre fois supérieures à celles auxquelles il parvient en marchant ou en courant.

Quel est le plus rapide?

En vous servant de l'annexe 3.12 *Record de vitesse*, demandez aux élèves de relier les différents sports et les vitesses correspondantes.

Note: Si vous désirez faire ce jeu d'associations à plusieurs reprises, collez l'illustration-jeu sur un carton rigide et découpez chacune des cases. Les élèves n'auront plus qu'à associer le petit carton «sport» avec un petit carton «vitesse».

Nom: _____

Activité 3.12
Record de vitesse

Reliez les cases et reliez les différents sports et les vitesses correspondantes.

8 kilomètres à l'heure	13 kilomètres à l'heure	18 kilomètres à l'heure
48 kilomètres à l'heure	42 kilomètres à l'heure	48 kilomètres à l'heure
18 kilomètres à l'heure		

Les vitesses sont en kilomètres à l'heure.

Caras



Diagramme à barres

Demandez aux élèves de tracer un diagramme à barres qui compare l'efficacité énergétique de divers modes de transport.



Activité 3.13 : Mot mystère sur les principes scientifiques liés à la bicyclette

Convient aux élèves de la 4^e à la 6^e année



Objet : Les élèves apprendront des termes en rapport avec la bicyclette.

Pouvez-vous trouver les mots cachés dans la grille? Ils peuvent être écrits à l'horizontale, en sens inverse, en diagonale, vers le haut ou vers le bas. Lorsque vous aurez trouvé tous les mots de la liste, assemblez les lettres inutilisées pour épeler le mot mystère.

À titre de référence, les mots utilisés figurent ci-dessous.

Name: _____

Activity 3.13
Science of the Bicycle Word Search

Can you find the hidden words in the grid? They might appear across, backwards, diagonally, up or down. Once you've found all the words in the list, assemble the unused letters to spell a secret word!

C	M	A	P	N	E	N	S
M	S	K	I	R	R	I	
S	U	A	P	R	A	C	A
T	L	S	O	H	N	E	Y
R	A	C	E	R	I	O	N
S	D	N	L	A	R	O	O
L	A	N	D	E	R	I	B
W	I	N	D	E	R	A	M
R	A	C	E	S	N	E	U
H	W	H	E	E	L	P	O
T	S						

Word List			
Wheel	Handlebars	Spoke	Chain
Brake	Seat	Stem	Wheels
Chain	Frame	Seat	Top
Brings	Seat	Brake	Turn
Frame	Stem	Wheels	Wheel
Seat	Speed	Handlebars	Wheel

SECRET WORD: _____

© 2008 Pearson Education, Inc. All rights reserved. **Carson Dellosa**

Liste des mots utilisés

acier	énergie	pédales	sport
axe	engrenages	pneu	vélo
cadre	force	roue	vent
chaîne	frein	rue	vite
corps	guidon	selle	vitesse
cycle			

Activité 3.14 : L'inertie gyroscopique

Convient aux élèves de la 4^e à la 6^e année

Objet : Les élèves découvriront la notion d'inertie gyroscopique, qui contribue à garder le cycliste en position droite, et en feront l'expérience.

Pour commencer cette activité, posez aux élèves les questions suivantes :

Avez-vous déjà essayé de vous asseoir sur une bicyclette immobile? Était-il difficile de demeurer en équilibre? Pourquoi est-il beaucoup plus facile de demeurer en équilibre sur une bicyclette en mouvement que sur une bicyclette immobile? Quelle est la différence? (*Les roues tournent.*)

Pour que les élèves puissent étudier cette notion, faites-leur faire l'expérience suivante.

Expérience : Des disques en rotation

Divisez la classe en groupes et remettez à chacun un disque vinyle longue durée (33 tours) (il est possible de se procurer des disques vinyles dans des magasins d'articles usagés ou des marchés aux puces), un mètre de ficelle et un crayon, puis suivez la procédure décrite ci-dessous.



Première partie :

- Demandez aux groupes d'attacher l'une des extrémités de la ficelle au centre du crayon.
- Faites-leur passer l'autre extrémité de la ficelle par le centre du disque.
- Demandez-leur de tenir le disque par la ficelle et de le faire balancer comme un pendule.
- Demandez-leur de jeter leurs observations sur papier. Qu'arrive-t-il au disque? Est-ce qu'il s'incline ou reste droit lorsque vous le faites balancer? (*Il devrait s'incliner ou osciller.*)

Deuxième partie :

- Pour la deuxième partie de l'expérience, dites aux élèves de placer le disque parallèle au sol, puis de le faire tourner aussi rapidement que possible.
- Demandez-leur ensuite de faire balancer le disque comme un pendule en le tenant par la ficelle.
- Demandez aux groupes de jeter leurs observations sur papier. Qu'arrive-t-il au disque? Est-ce qu'il s'incline ou reste droit lorsque vous le faites balancer alors qu'il est en rotation? (*Il reste droit.*)

Le disque reste droit pendant qu'il tourne parce que le mouvement de rotation résiste aux forces qui tendent à incliner le disque. [*Traduction*] « L'inertie gyroscopique est la propriété faisant qu'un objet en rotation résiste à toute force qui tend à changer son axe

de rotation. Ainsi, lorsque le disque tourne alors qu'il forme un angle de 90 degrés avec la ficelle, il résiste à toute force (comme la gravité) qui cherche à changer cet angle.
(Source : <http://www.spartechsoftware.com/reeko/Experiments/ExpRecordSpin.htm>)

C'est ce phénomène qui se produit lorsqu'on monte à bicyclette — il faut se déplacer pour qu'elle demeure en position droite. Le mouvement de rotation des roues empêche l'inclinaison de la bicyclette. Lorsque celle-ci ralentit, elle finit par basculer. Plus une bicyclette va vite, plus elle résiste à l'inclinaison. La forme des roues et la vitesse de déplacement sont essentielles au maintien d'une bicyclette en équilibre.

Pour en savoir davantage sur les gyroscopes et l'inertie gyroscopique, visitez le site Web du Musée des sciences et de la technologie du Canada, à l'adresse :
http://www.sciencetech.technomuses.ca/english/schoolzone/Info_Science.cfm#5



Activité 3.15: Diagrammes sur le thème de la bicyclette

Convient aux élèves des 4^e et 5^e années

Objet : Les élèves se serviront de leurs connaissances en mathématiques pour tracer des diagrammes et résoudre des problèmes.

Tracer des diagrammes

Demandez aux élèves de tracer des diagrammes sur le thème de la bicyclette. Donnez à chacun une liste de catégories et demandez aux élèves de faire une enquête auprès de leurs camarades de classe pour trouver réponse à leurs questions.

Exemples de questions :

- De quelle couleur est ta bicyclette?
- Viens-tu à l'école à bicyclette?
- Combien de cycles as-tu déjà eus? (Demandez aux élèves de préciser le nombre de tricycles et de bicyclettes qu'ils ont eus.)
- Quelle distance dois-tu parcourir pour te rendre à l'école à bicyclette? (Dites aux élèves de trouver la réponse en entrant les adresses de l'école et de leur domicile sur le site Map Quest ou Google Maps.)

Demandez aux élèves de tracer un diagramme à partir des résultats de leur enquête.

Servez-vous des résultats de l'ensemble de la classe pour créer des problèmes mathématiques que les élèves résoudront. Par exemple, dites aux élèves de calculer :

- le pourcentage des élèves qui possèdent une bicyclette rouge;
- le pourcentage des filles qui se rendent à l'école à bicyclette;
- le nombre total de cycles que l'ensemble des élèves a eus jusqu'à maintenant;
- le nombre total de roues de cycles que l'ensemble des élèves a eues jusqu'à maintenant;
- la distance moyenne et médiane que doivent parcourir les élèves pour se rendre à l'école à bicyclette.

Nom : _____

Activité 3.1a

L'anatomie de la bicyclette

Pouvez-vous identifier les parties suivantes de la bicyclette?

Cadre

Pneu

Pédale

Engrenages

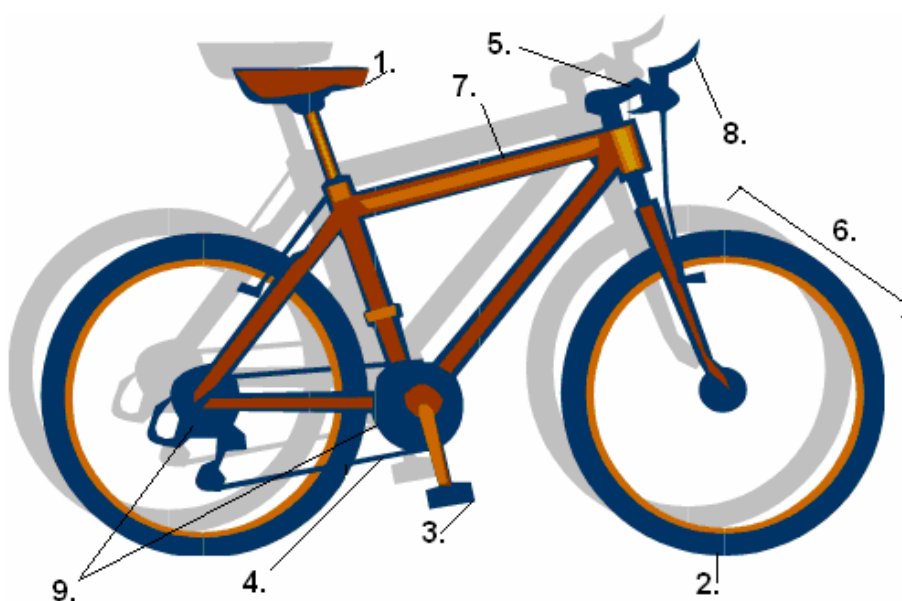
Roue

Freins

Chaîne

Guidon

Selle



1

2

3

4

5

6

7

8

9

Nom : _____

Activité 3.1b

L'anatomie de la bicyclette

Qui suis-je? Tracez une ligne reliant chacune des parties de la bicyclette et sa fonction.

Cadre	Permettent au cycliste de propulser la bicyclette en transférant de l'énergie à la roue.
Pédales	Augmentent le confort de la bicyclette en absorbant les chocs.
Pneus	Permettent à la bicyclette de rouler et de déplacer le cycliste d'un point A à un point B.
Roues	Facilitent le pédalage et la montée, et permettent au cycliste d'aller plus vite.
Guidon	Relie les pédales à la roue arrière. Permet à la force appliquée aux pédales d'être transférée à la roue arrière et de faire avancer la bicyclette.
Engrenages	Augmente le confort du cycliste et constitue le principal point de contact du corps avec la bicyclette.
Freins	Relie les autres parties de la bicyclette et supporte le poids du cycliste.
Chaîne	Permet au cycliste de diriger la bicyclette.
Selle	Assurent la sécurité du cycliste en permettant de ralentir et de stopper la bicyclette.

Nom : _____

Activité 3.2a

La chasse aux machines simples

Parcourez la salle de classe et les terrains de l'école pour identifier un aussi grand nombre de machines simples que possible. Lorsque vous en trouvez une, classez-la dans la catégorie appropriée.

Machine simple	Objets
Plan incliné 	
Coin 	
Vis 	
Levier 	
Roue et essieu 	
Poulie 	

Nom : _____



Activité 3.2b

Les machines complexes

Une bicyclette est une machine complexe, c'est-à-dire qu'elle se compose de plusieurs machines simples.

1. Pouvez-vous identifier les machines simples qui composent cette bicyclette?

2. Comment ces machines simples assurent-elles le fonctionnement de l'ensemble de la bicyclette?

3. Selon vous, qu'arriverait-il à la bicyclette si on lui enlevait l'une des machines simples qui la composent?

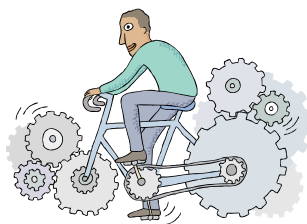
4. Pouvez-vous nommer d'autres objets qui se composent de plusieurs machines simples?

Nom : _____

Activité 3.3

Les rapports d'engrenage

Pouvez-vous résoudre ces problèmes sur les rapports d'engrenage?



- 1
 - Si le plateau de votre bicyclette compte 60 dents et que le pignon en compte 20, combien de tours le pignon fera-t-il pour chaque tour complet du plateau?

 - Si la circonférence des roues de votre bicyclette est de 1,5 mètre, quelle distance un tour complet du pédalier vous fera-t-il parcourir? _____
 - Si vous pédalez à la vitesse constante de 40 tours à la minute en terrain plat, quelle distance allez-vous parcourir en 10 minutes? _____
- 2
 - Si le plateau de votre bicyclette compte 45 dents et que le pignon en compte 15, combien de tours le pignon fera-t-il pour chaque tour complet du plateau?

 - Si la circonférence des roues de votre bicyclette est de 180 centimètres, quelle distance un tour complet du pédalier vous fera-t-il parcourir? _____
 - Si vous pédalez à la vitesse constante de 70 tours à la minute en terrain plat, quelle distance allez-vous parcourir en 20 minutes? _____
- 3
 - Si le plateau de votre bicyclette compte 44 dents et que le pignon en compte 11, combien de tours le pignon fera-t-il pour chaque tour complet du plateau?

 - Si le rayon des roues de votre bicyclette est de 250 millimètres, quelle distance un tour complet du pédalier vous fera-t-il parcourir? _____
 - Si vous changez d'engrenage et que le pignon compte maintenant 22 dents, quelle distance un tour complet du pédalier vous fera-t-il parcourir? _____

Nom : _____

Activité 3.7a

Les matériaux composant la bicyclette

Énumérez les matériaux composant les bicyclettes historiques suivantes. Indiquez les avantages et les inconvénients de chacun.

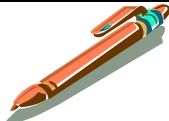
Bicyclette	Hobby-horse 	Vélocipède 	Grand bi 	Bicyclette de sécurité 
Année de lancement				
Matériaux utilisés				
Avantages				
Inconvénients				

Nom : _____

Activité 3.7b

La limite d'élasticité conventionnelle, la résistance à la rupture et l'élasticité

Comparez la limite d'élasticité conventionnelle, la résistance à la rupture et l'élasticité des matériaux suivants. Notez les observations de votre équipe dans le tableau.

Objet (matériau)	Élasticité	Limite d'élasticité conventionnelle	Résistance à la rupture
 peigne en plastique			
 élastique			
 stylo à bille			
 crayon			
 trombone			

Lequel de ces matériaux convient le mieux à la fabrication d'un cadre de bicyclette?
Justifiez votre réponse au moyen de raisons et de renseignements précis.

Nom : _____

Activité 3.8

Améliorations à l'aérodynamisme

Pouvez-vous décrire les améliorations apportées à l'aérodynamisme qui ont contribué à l'accroissement de la performance des cyclistes en réduisant la résistance de l'air? Incluez les modifications apportées à la conception des roues, des cadres, des techniques de cyclisme, de la position du corps, et des vêtements et de l'équipement.

Éléments	Améliorations à l'aérodynamisme
Roues	
Cadres	
Techniques de cyclisme	
Position du corps	
Vêtements et équipement	

Nom : _____

Activité 3.9

Les modes de transport et les formes d'énergie connexes

Quelles forme et source d'énergie utilisent les modes de transport suivants?

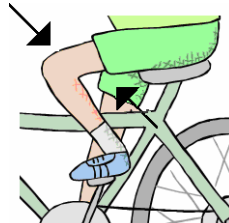
Mode de transport	Forme d'énergie	Source d'énergie
 Bicyclette		
 Voilier		
 Train à vapeur		
 Automobile		
 Charette		
 Canot		
 Avion		

Nom: _____

Activité 3.10

La chaîne énergétique

Découpez chacune des cases et placer les illustrations dans le bon ordre pour expliquer le transfert d'énergie qui permet de dire qu'un vélo marche à l'énergie solaire.

 A	 B	 C	 D
 E	 F	 G	 H

Nom: _____

Activité 3.11

Qui mange le plus de calories?

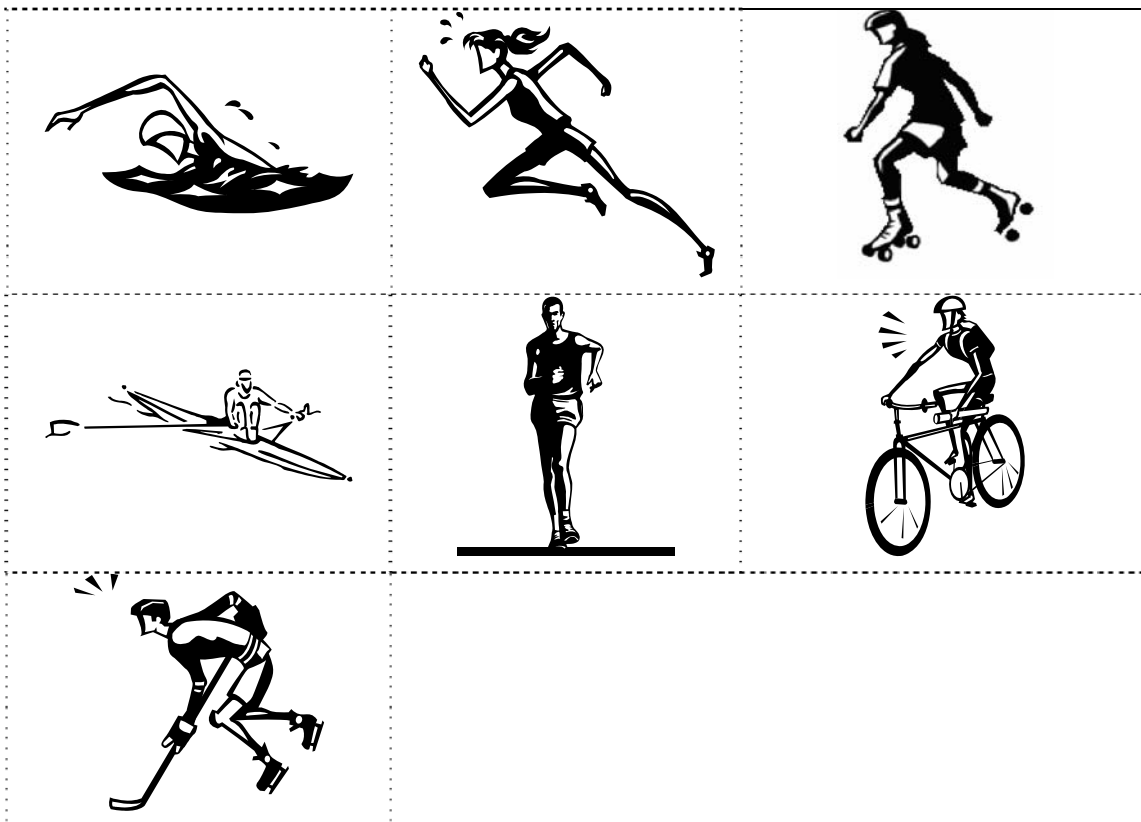
Quel est le moyen de transport qui utilise le moins d'énergie pour déplacer une personne sur un kilomètre? Découpez les cases et classer les illustrations par ordre décroissant d'efficacité énergétique.

		
	 Une voiture avec un conducteur	
 Une voiture avec un conducteur et quatre passagers		

Nom: _____

Activité 3.12 Record de vitesse

Découpez les cases et reliez les différents sports avec leurs vitesses correspondantes.



6 kilomètres à l'heure	13 kilomètres à l'heure	19 kilomètres à l'heure
35 kilomètres à l'heure	42 kilomètres à l'heure	48 kilomètres à l'heure
76 kilomètres à l'heure		

Nom : _____

Activité 3.13

Mot mystère sur les principes scientifiques liés à la bicyclette

E X A P É D A L E S
R V E R D A C I E R
A I C T B O H G S I
H T N Y R C A R S Y
P E C P C N I O E T
V N S L E L N U T R
É N E R G I E E I O
L E G U I D O N V P
O N I E R F T T E S
E C R O F S E L L E

Pouvez-vous trouver les mots cachés dans la grille? Ils peuvent être écrits à l'horizontale, en sens inverse, en diagonale, vers le haut ou vers le bas. Lorsque vous aurez trouvé tous les mots de la liste, assemblez les lettres inutilisées pour épeler le mot mystère.

Liste des mots utilisés

acier	énergie	phare	sport
axe	engrenages	pneu	vélo
cadre	force	roue	vent
chaîne	frein	rue	vite
corps	guidon	selle	vitesse
cycle	pédales		

MOT MYSTÈRE : _____

**Le Musée des sciences et de la technologie du Canada
présente**

À la découverte de la bicyclette : Une exploration virtuelle

Section 4 : La bicyclette dans la société



Introduction

Les activités suivantes inciteront les élèves à réfléchir aux effets de la bicyclette sur la société. Elles leur permettront d'examiner les nombreux avantages de la bicyclette et de déterminer les principales utilisations de ce véhicule ainsi que ses répercussions sur la vie des gens.

À titre d'enseignant, vous pouvez commander par courriel, à l'adresse virt_prog@technomuses.ca, un dossier de réponses contenant des feuilles plus détaillées pour la réalisation des activités. Veuillez nous accorder au moins une semaine pour répondre à votre demande.



Activité 4.1 : La bicyclette comme mode de transport

Convient aux élèves de la 4^e à la 6^e année

Objet : Les élèves compareront les avantages et les inconvénients des principaux modes de transport.

La bicyclette est un important mode de transport. En fait, elle fut le premier moyen de transport mécanique personnel. Avant sa création, les humains devaient compter sur leurs jambes ou sur des animaux pour se déplacer. Cette invention a eu une incidence notable sur la société, étant donné qu'elle constituait une façon plus rapide et efficace de se déplacer.

Quel est le meilleur mode de transport?

Demandez aux élèves de nommer les principaux modes de transport mécaniques et non mécaniques d'aujourd'hui.
(Réponses : bateau, train, automobile, autobus, camion, véhicule tracté par câble, métro, motoneige, canot, avion, bicyclette, jambes.)

Demandez aux élèves de nommer les modes de transport qu'ils utilisent régulièrement.

Dites aux élèves de se servir de la feuille prévue pour l'activité 4.1 pour énumérer les avantages et les inconvénients des modes de transport qu'ils utilisent régulièrement.

Nom : _____

Activité 4.1
Quel est le meilleur mode de transport?
Énumérez les avantages et les inconvénients des modes de transport suivants.

 Bicyclette	Avantages Inconvénients
 Automobile	Avantages Inconvénients
 Autobus	Avantages Inconvénients
 Marche	Avantages Inconvénients

© 2000 Éducation Ontario Carte 31



Entrevue avec une personne qui se rend au travail à bicyclette

Demandez aux élèves d'interviewer un membre de leur famille ou de leur collectivité qui va régulièrement au travail à bicyclette. Dites-leur de formuler leurs questions par écrit avant d'effectuer l'entrevue.

Exemples de questions :

- Décrivez le trajet que vous effectuez chaque jour à bicyclette pour vous rendre au travail.
- Combien de temps vous faut-il pour vous rendre au travail? Combien de temps vous faudrait-il en automobile?
- Pourquoi allez-vous au travail à bicyclette?
- Le fait que vous vous rendiez au travail à bicyclette a-t-il eu une incidence sur votre emploi actuel ou sur l'endroit où vous vivez?
- Quels sont les avantages et les inconvénients de l'utilisation quotidienne de la bicyclette pour se rendre au travail?
- Quel est l'aspect le plus dangereux de l'utilisation de la bicyclette pour se rendre au travail?



- Quel est l'aspect le plus gratifiant de l'utilisation de la bicyclette pour se rendre au travail?
- Que diriez-vous pour inciter quelqu'un à se rendre au travail à bicyclette?

Demandez aux élèves de rédiger un rapport et prévoyez du temps pour tenir une discussion avec l'ensemble de la classe sur les résultats des entrevues.

Demandez aux élèves si le fait d'avoir interviewé ces personnes les a incités à utiliser la bicyclette comme mode de transport courant.



Activité 4.2 : Une ville sans automobiles

Rédaction d'un récit

Convient aux élèves de la 4^e à la 6^e année

Demandez aux élèves de rédiger un court récit sur une ville qui interdit l'utilisation d'automobiles et remplace celles-ci par des bicyclettes. Dites-leur d'inclure les éléments suivants :



- Quels seraient les principaux changements qui surviendraient dans cette ville? La ville serait-elle aménagée différemment?
- Est-ce que la nouvelle loi aurait une incidence sur l'environnement? Quelle serait son incidence sur les citoyens? Quels en seraient les avantages et les inconvénients pour les citoyens?
- Demandez aux élèves de faire un dessin de la ville et de ses citoyens.

Autre activité possible : Rédaction d'un essai

Convient aux élèves des 6^e et 7^e années

Demandez aux élèves de rédiger un essai sur le sujet suivant :

On a récemment annoncé que votre ville compte interdire l'utilisation d'automobiles et remplacer celles-ci par des bicyclettes. Appuyez-vous cette mesure ou est-ce que vous vous y opposez? Pourquoi? Justifiez votre réponse par des raisons et des détails précis.

Vous pouvez également réaliser cette activité en tenant un débat avec l'ensemble de la classe. Pour ce faire, divisez la classe en deux groupes et assignez à chacun des groupes une position (pour ou contre la nouvelle loi). Accordez à chaque groupe suffisamment de temps pour dresser la liste de ses arguments, et tenez un débat structuré incluant des déclarations préliminaires et finales.



Activité 4.3 : Transport durable

Objet : Les élèves comprendront la notion de transport durable et identifieront les pays où la bicyclette est fréquemment utilisée comme principal moyen de transport.

Présentez aux élèves la notion de transport durable. Pour obtenir de plus amples renseignements sur le transport durable, visitez le site Web de Transports Canada à l'adresse <http://www.tc.gc.ca/environnement/menu.htm#durable>.

Discussion de l'ensemble de la classe

Convient aux élèves de la 5^e à la 7^e année

Demandez aux élèves d'énumérer divers modes de transport durables et non durables. Notez leurs idées au tableau.

Demandez aux élèves s'ils croient que les Canadiens ont principalement recours aux modes de transport durables ou non durables et dites-leur d'expliquer pourquoi.

La culture du transport durable

Convient aux élèves de la 5^e à la 7^e année

Informez les élèves que la bicyclette est le principal moyen de transport utilisé dans de nombreuses parties du monde. Demandez-leur d'indiquer les pays où ce mode de transport durable joue un important rôle dans la vie quotidienne d'un grand nombre des habitants. Incitez les élèves à trouver de l'information sur le Web, y compris sur le site du Musée des sciences et de la technologie du Canada, à l'adresse <http://www.sciencetech.technomuses.ca/francais/collection/cycles18.cfm>. Demandez aux élèves d'indiquer ces pays sur la carte du monde imprimée sur la feuille prévue pour l'activité 4.3.

Comparez les réponses des élèves et discutez avec l'ensemble de la classe des questions suivantes :

- Qu'est-ce que ces pays ont en commun?
- Pourquoi les habitants de ces pays sont-ils plus susceptibles d'utiliser la bicyclette que l'automobile comme moyen de transport?
- Pourquoi l'utilisation de la bicyclette comme moyen de transport est-elle moins courante au Canada?
- Pensez-vous que cette tendance va changer? Les Canadiens vont-ils remplacer l'automobile par la bicyclette comme moyen de transport?





Affiches sur le transport durable

Convient aux élèves de la 4^e à la 7^e année

Divisez les élèves en groupes et demandez à chacun des groupes de créer une affiche incitant les membres de leur collectivité à accorder la priorité aux modes de transport durables comme solution de remplacement à l'utilisation de l'automobile pour la réalisation de leurs activités quotidiennes.

Demandez à votre administration municipale l'autorisation de poser les affiches des élèves dans divers lieux publics (à l'hôtel de ville, dans les bibliothèques municipales, dans les centres communautaires, dans les centres récréatifs, dans les arénas, etc.).

Activité 4.4 : La bicyclette dans les pays en développement

Convient aux élèves de la 4^e à la 6^e année

Objet : Les élèves découvriront les nombreuses utilisations de la bicyclette dans les pays en développement et reconnaîtront l'importance de ce véhicule pour les habitants de ces pays.



Discussion de l'ensemble de la classe

Commencez cette activité en demandant aux élèves pourquoi ils utilisent leur bicyclette. Est-ce que c'est pour se rendre à l'école ou chez leurs amis, pour s'amuser ou pour être en forme? Quelle est l'importance de la bicyclette dans leur vie quotidienne? Pourraient-ils vivre sans bicyclette? Si quelqu'un leur enlevait leur bicyclette, comment leur vie en serait-elle affectée?

Demandez aux élèves s'ils croient que les habitants des pays en développement utilisent la bicyclette pour les mêmes raisons que nous le faisons au Canada. Que symbolise la bicyclette pour une personne vivant dans un pays en développement?

Dans les pays en développement, la bicyclette est un important mode de transport. Elle permet aux enseignants de se rendre aux écoles trop éloignées pour qu'on y aille à pied. Elle permet aux malades de se rendre rapidement là où ils peuvent recevoir des services médicaux. Elle permet de transporter de grandes quantités de marchandises qu'on peut vendre dans des marchés pour gagner un revenu.

Exploration du Web

Pour qu'ils en sachent davantage sur l'incidence de la bicyclette sur les pays en développement, invitez les élèves à regarder les photographies et les vidéos que contient le site Web de l'organisme World Bicycle Relief l'adresse <http://www.worldbicyclerelief.org/>. (En anglais seulement)



Les élèves peuvent également consulter la page du site Web Massive Change en action, du Musée virtuel du Canada, qui présente l'histoire d'une Canadienne s'étant servie de son ingéniosité pour concevoir une bicycle-ambulance destinée à assurer des services de transport entre des villages africains et des cliniques et hôpitaux.



<http://massivechangeenaction.museevirtuel.ca/stories/ambulance/index.html>

Rédaction d'un récit

Demandez aux élèves de rédiger un récit sur une personne vivant dans un pays en développement qui reçoit sa première bicyclette. À quoi servira cette bicyclette? Comment changera-t-elle la vie de cette personne et de sa famille?

Activité 4.5 : La bicyclette et le travail

Convient aux élèves de la 4^e à la 6^e année

Objet : Les élèves découvriront que, parce que la bicyclette est économique et efficace, diverses personnes l'utilisent dans le cadre de leur travail.

La plupart d'entre nous utilisons la bicyclette pour faire de l'exercice ou pour nous amuser. Saviez-vous qu'elle peut également servir à des fins pratiques? Saviez-vous que de nombreuses personnes dans le monde utilisent leur bicyclette dans le cadre de leur travail? En effet, de nombreux policiers, messagers et vendeurs se servent de la bicyclette pour accomplir leurs tâches. Pour eux, elle ne sert pas seulement à s'amuser.

Nom : _____

Activité 4.5
La bicyclette et le travail

Exemples de tâches pour lesquelles la bicyclette est utilisée	Chargés	Avantages de l'utilisation de la bicyclette au travail
1.		
2.		
3.		
4.		
5.		
6.		
7.		

© 2010 International Bicycles Association Curriculum



Exploration du Web

Demandez aux élèves d'inscrire des emplois faisant appel à la bicyclette sur la feuille prévue pour l'activité 4.5. Avant qu'ils ne commencent l'activité, dites-leur de consulter le site Web sur l'utilisation de la bicyclette au travail à l'adresse <http://www.ibike.org/economics/work-bike.htm> (en anglais seulement) pour trouver des idées et des suggestions.



Activité 4.6 : La bicyclette et l'activité physique

Convient aux élèves de la 4^e à la 6^e année

Objet : Les élèves seront incités à utiliser quotidiennement leur bicyclette et à adopter un mode de vie plus sain.

Pour être en santé, il est essentiel de faire régulièrement de l'activité physique. Malheureusement, de nombreux jeunes Canadiens ne font pas assez d'exercice. En réponse à ce phénomène, Santé Canada a produit le Guide d'activité physique canadien. Dites aux élèves d'explorer ce guide sur le Web, à l'adresse http://www.phac-aspc.gc.ca/pau-uap/guideap/enfants_jeunes/jeunes/index.html.

Demandez aux élèves s'ils font autant d'activité physique que le recommande le guide.

Discussion de l'ensemble de la classe

Tenez une discussion avec l'ensemble de la classe sur les raisons pour lesquelles un aussi grand nombre de jeunes Canadiens ne font pas d'exercice de façon régulière.

Inscrivez les raisons citées sur le tableau.



Dépliant sur l'activité physique

Divisez la classe en équipes et demandez à chacune d'entre elles de créer un dépliant incitant les jeunes à faire de l'activité physique. Ce dépliant a pour objectif non seulement de motiver les jeunes, mais aussi de les informer des bienfaits d'un mode de vie sain. Demandez aux élèves d'y intégrer les éléments suivants :



- Importance et avantages de l'activité physique
- Suggestions sur la façon d'inciter les jeunes à faire plus d'exercice
- Liste d'activités physiques suggérées

Demandez aux élèves de faire part de leurs idées et leurs suggestions en présentant leur dépliant au reste de la classe.

La traversée du Canada à bicyclette

Pour inciter les élèves à faire régulièrement de l'activité physique, proposez-leur de traverser ensemble le pays à bicyclette ou à pied en suivant le Sentier transcanadien.

Commencez l'activité en expliquant à la classe l'importance du Sentier transcanadien. Invitez les élèves à se renseigner sur ce sentier en visitant le site se trouvant à l'adresse <http://www.tctrail.ca/thetrail.php?l=fr>.

Expliquez le défi aux élèves. Tous les jours, ils devront prendre note des kilomètres qu'ils auront parcourus à bicyclette ou à pied. Incitez-les à utiliser leur bicyclette non seulement à des fins récréatives, mais aussi comme moyen de transport, notamment pour se rendre à l'école ou chez leurs amis. De nombreux sites Web permettent de calculer les distances

Activité 4.6
La traversée du Canada à bicyclette

Nom : _____

Semaine de : _____

Jour	Nombre de kilomètres parcourus
Lundi	_____ km
Mardi	_____ km
Mercredi	_____ km
Jeudi	_____ km
Vendredi	_____ km
Samedi	_____ km
Dimanche	_____ km
Total de la semaine	_____ km



parcourues. Google Maps et Map Quest permettent de connaître la distance en kilomètres entre deux points par l'entrée d'une adresse de départ et d'une adresse d'arrivée. Par exemple, l'élève peut entrer l'adresse de son domicile et celle de son école pour connaître la distance qu'il parcourt à bicyclette. Tous les jours, chaque élève prendra note, sur la feuille prévue pour l'activité 4.6, de la distance qu'il aura parcourue.

Chaque semaine, vous calculerez le nombre de kilomètres parcourus par l'ensemble des élèves, puis vous inscrirez ce nombre sur le site Web de la marche virtuelle à travers le Canada à l'adresse <http://maps.tctrail.ca/> (en anglais seulement).

Ce site conservera l'enregistrement des distances parcourues par la classe et indiquera sa progression sur le Sentier transcanadien.

Sur une grande carte du Canada, indiquez la progression hebdomadaire de la classe. Cette carte servira d'instrument de motivation. Lorsque les élèves auront parcouru la totalité du Sentier transcanadien, récompensez-les en leur offrant une excursion sur la partie du Sentier qui se trouve le plus près de l'école. Vous pouvez aussi organiser un pique-nique composé d'aliments sains que les élèves partageront près du sentier.

Étude approfondie : tourisme virtuel

À mesure que la classe avance sur le sentier, faites découvrir aux élèves les villes qu'ils traversent. Faites une visite virtuelle de ces municipalités en consultant leur site Web. À chaque endroit visité, les élèves peuvent décrire la population et le terrain, de même que les principales industries, langues parlées et attractions touristiques.

Conseils à l'intention des enseignants

Pour que votre classe puisse parcourir le Sentier transcanadien beaucoup plus rapidement, proposez ce défi à d'autres classes de l'école à peu près au même niveau et combinez les kilomètres que les diverses classes franchissent.



Activité 4.7 : La sécurité à bicyclette

Convient aux élèves de la 4^e à la 6^e année

Objet : Les élèves décriront les règles et procédures de base en matière de sécurité à bicyclette.

Exploration du Web

Demandez aux élèves de visiter le site Web du Guide du jeune cycliste, qui décrit les règles à suivre pour assurer sa propre sécurité et celle des autres lorsqu'on se promène à bicyclette.

<http://www.mto.gov.on.ca/french/safety/cycling/youngcyclist.htm>

Lorsqu'ils auront consulté ce site Web, demandez aux élèves d'effectuer les activités suivantes.



Affiche sur la sécurité

Divisez la classe en équipes et demandez à chacune de créer une affiche faisant la promotion de la sécurité à bicyclette. Les affiches doivent comporter un slogan accrocheur, des illustrations ou des photographies, et des couleurs vives et attrayantes.

Dites aux équipes que leur affiche doit porter sur un thème précis de la sécurité à bicyclette, par exemple le casque, la signalisation routière, le code de la route, les signaux manuels et l'entretien de la bicyclette.

Demandez à chaque équipe de présenter son affiche au reste de la classe, puis exposez les affiches dans la salle de classe ou dans les corridors de l'école.



Sketchs sur les comportements des cyclistes

Divisez la classe en équipes et demandez à chacune de dresser une liste de comportements responsables et irresponsables de la part des cyclistes. Invitez chaque équipe à présenter des sketchs illustrant un comportement responsable et un comportement irresponsable, et demandez au reste de la classe de deviner de quels comportements il s'agit.

Il est également possible d'effectuer cette activité sous forme d'improvisation. Demandez aux élèves de piger dans un chapeau des billets indiquant des comportements responsables ou irresponsables, et invitez-les à présenter au reste de la classe un sketch improvisé illustrant ces comportements. Pour augmenter le degré de difficulté, dites aux élèves qu'ils doivent présenter le comportement opposé au comportement indiqué. Par exemple, si un élève se voit attribuer un comportement responsable, il doit présenter le comportement irresponsable correspondant.



Indiquez les dangers

Demandez aux élèves d'utiliser la feuille prévue pour l'activité 4.7 et de dresser la liste des dangers qui guettent le cycliste. Lorsque tous les dangers auront été déterminés, demandez aux élèves d'énoncer par écrit la façon dont chacun peut être évité. Passez les réponses en revue avec l'ensemble de la classe.



Activité 4.8 : L'histoire de Lance Armstrong

Convient aux élèves de la 4^e à la 6^e année

Objet : Les élèves seront captivés et inspirés par la persévérance et la détermination dont Lance Armstrong a fait preuve.

Le cyclisme de compétition est devenu un sport très populaire ces dernières décennies. Parmi les cyclistes, il s'en trouve un en particulier qui est un excellent ambassadeur de ce sport, qu'il a popularisé grâce à ses exploits et ses records. Il s'agit de Lance Armstrong, merveilleux exemple de quelqu'un qui n'abandonne jamais.



Exploration du Web

Demandez aux élèves de consulter les ressources de la bibliothèque de l'école et l'Internet pour répondre aux questions suivantes :

- Pourquoi Lance Armstrong a-t-il été forcé d'interrompre sa carrière de coureur cycliste en 1996?
- Comment Lance Armstrong a-t-il réagi face à cette épreuve?
- Quelles ont été les réalisations de Lance Armstrong après sa maladie?
- Maintenant que Lance Armstrong a mis fin à sa carrière de coureur cycliste, quels nouveaux défis s'est-il donnés?
- En quoi Lance Armstrong est-il un exemple de ténacité?

Essai

Demandez aux élèves de rédiger un essai sur l'importance d'atteindre ses objectifs par la détermination et la ténacité. Dites-leur d'inclure une histoire personnelle montrant qu'ils ont su atteindre leurs objectifs par leur persistance et leurs efforts.



Des athlètes inspirants

Faites des recherches sur d'autres athlètes ayant fait preuve d'une incroyable détermination sur le site Web du Mouvement olympique, à l'adresse

http://www.olympic.org/fr/index_fr.asp.

Demandez aux élèves de rédiger la biographie de ces athlètes et de présenter oralement l'histoire de ceux-ci au reste de la classe.



Nom : _____

Activité 4.1

Quel est le meilleur mode de transport?

Pouvez-vous énumérer les avantages et les inconvénients des modes of transportation suivants?

 Bicyclette	Avantages
	Inconvénients
 Automobile	Avantages
	Inconvénients
 Autobus	Avantages
	Inconvénients
 Marche	Avantages
	Inconvénients

Nom : _____

Activité 4.3

La culture du transport durable

Au moyen de crayons à colorier, indiquez les pays où la bicyclette est un important moyen de transport.



Nom : _____

Activité 4.5

La bicyclette et le travail

Emplois faisant appel à la bicyclette	Usages	Avantages de l'utilisation de la bicyclette au travail
1.		
2.		
3.		
4.		
5.		
6.		
7.		

Nom : _____



Activité 4.6

La traversée du Canada à bicyclette



Semaine du : _____

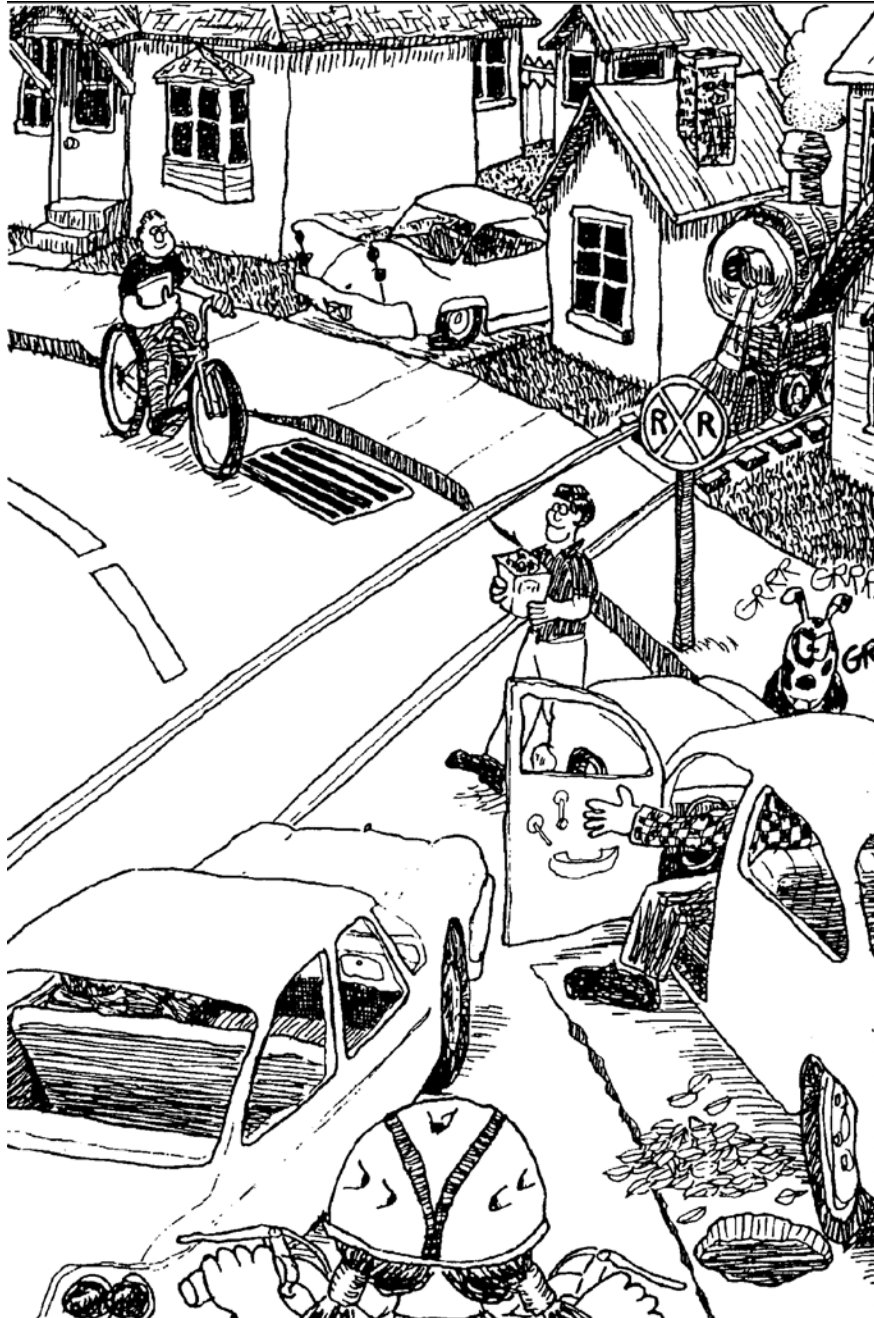
Jour	Nombre de kilomètres parcourus
Lundi	_____ km
Mardi	_____ km
Mercredi	_____ km
Jeudi	_____ km
Vendredi	_____ km
Samedi	_____ km
Dimanche	_____ km
Total de la semaine	_____ km

Nom : _____

Activité 4.7

Indiquez les dangers

Il y a **douze** (12) dangers qui guettent le cycliste se trouvant au bas de l'illustration. Indiquez chacun et réfléchissez à la meilleure façon de l'éviter.



Reproduit avec la permission de Citizens for Safe Cycling