

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.

<p>Non : _____</p> <p>Activité 3.1a L'anatomie de la bicyclette <small>Prenez un dictionnaire pour identifier les parties de la bicyclette.</small></p> <table border="0"><tr><td>Cadre</td><td>Ergonomie</td><td>Châssis</td></tr><tr><td>Pneu</td><td>Roue</td><td>Guidon</td></tr><tr><td>Pédale</td><td>Boîte</td><td>Selle</td></tr></table>  <p>1 _____ 2 _____ 3 _____ 4 _____ 5 _____ 6 _____ 7 _____ 8 _____ 9 _____ 10 _____ 11 _____ 12 _____</p> <p><small>ACTIVITES VISUELLES</small> Caravelle</p>	Cadre	Ergonomie	Châssis	Pneu	Roue	Guidon	Pédale	Boîte	Selle	<p>Non : _____</p> <p>Activité 3.1b L'anatomie de la bicyclette <small>Qui sont? Trouvez l'expression (nom) du partie de la bicyclette et sa fonction. Remarque: un nombre de parties de bicyclette est semblable à d'autres à la fois.</small></p> <table border="0"><tr><td>Cadre</td><td>Remarque: un nombre de parties de bicyclette est semblable à d'autres à la fois.</td></tr><tr><td>Pédales</td><td>Augmente le confort de la bicyclette en absorbant les chocs.</td></tr><tr><td>Pneus</td><td>Permettent à la bicyclette de rouler et de glisser le cycliste d'un point A à un point B.</td></tr><tr><td>Roues</td><td>Facilitent le pédalage et la marche, et permettent au cycliste d'aller plus vite.</td></tr><tr><td>Guidon</td><td>Met les guidons de la main droite. Permet à la main gauche ou, parfois, d'être branchée à la main gauche et de faire avancer la bicyclette.</td></tr><tr><td>Ergonomie</td><td>Augmente le confort du cycliste et constitue le principal point de contact du vélo avec la bicyclette.</td></tr><tr><td>Châssis</td><td>Reçoit les autres parties de la bicyclette et supporte le poids du cycliste.</td></tr><tr><td>Châssis</td><td>Permet au cycliste de régler la bicyclette.</td></tr><tr><td>Selle</td><td>Assure le contact du cycliste et constitue le point de contact principal de la bicyclette.</td></tr></table> <p><small>ACTIVITES VISUELLES</small> Caravelle</p>	Cadre	Remarque: un nombre de parties de bicyclette est semblable à d'autres à la fois.	Pédales	Augmente le confort de la bicyclette en absorbant les chocs.	Pneus	Permettent à la bicyclette de rouler et de glisser le cycliste d'un point A à un point B.	Roues	Facilitent le pédalage et la marche, et permettent au cycliste d'aller plus vite.	Guidon	Met les guidons de la main droite. Permet à la main gauche ou, parfois, d'être branchée à la main gauche et de faire avancer la bicyclette.	Ergonomie	Augmente le confort du cycliste et constitue le principal point de contact du vélo avec la bicyclette.	Châssis	Reçoit les autres parties de la bicyclette et supporte le poids du cycliste.	Châssis	Permet au cycliste de régler la bicyclette.	Selle	Assure le contact du cycliste et constitue le point de contact principal de la bicyclette.
Cadre	Ergonomie	Châssis																										
Pneu	Roue	Guidon																										
Pédale	Boîte	Selle																										
Cadre	Remarque: un nombre de parties de bicyclette est semblable à d'autres à la fois.																											
Pédales	Augmente le confort de la bicyclette en absorbant les chocs.																											
Pneus	Permettent à la bicyclette de rouler et de glisser le cycliste d'un point A à un point B.																											
Roues	Facilitent le pédalage et la marche, et permettent au cycliste d'aller plus vite.																											
Guidon	Met les guidons de la main droite. Permet à la main gauche ou, parfois, d'être branchée à la main gauche et de faire avancer la bicyclette.																											
Ergonomie	Augmente le confort du cycliste et constitue le principal point de contact du vélo avec la bicyclette.																											
Châssis	Reçoit les autres parties de la bicyclette et supporte le poids du cycliste.																											
Châssis	Permet au cycliste de régler la bicyclette.																											
Selle	Assure le contact du cycliste et constitue le point de contact principal de la bicyclette.																											

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

Non :

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.

MACHINES SIMPLES	Complexes
	
	
	
	
	
	

MUSEUM DES SCIENCES ET DE LA TECHNOLOGIE DU CANADA
Curriculum



Non :

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 interagissent-elles le fonctionnement de l'ensemble de la bicyclette?

3. Selon vous, qu'est-ce qu'il y a de la bicyclette qui ne peut pas être une machine simple qui se compose?

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

MUSEUM DES SCIENCES ET DE LA TECHNOLOGIE DU CANADA
Curriculum

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.

Nom : _____

Activité 3.3
Les rapports d'engrenage

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

- Si le plateau de votre bicyclette compte 48 dents et que le pignon en compte 24, combien de tours le pédalier fera-t-il pour chaque tour complet du plateau?
 - Si la circonférence des roues de votre bicyclette est de 1,7 mètre, quelle distance se sera-t-elle déplacée pour faire 3 passages?
 - Si vous pédalez à la vitesse constante de 40 tours le minute en tenant plus, quelle distance allez-vous parcourir en 15 minutes?
- Si le plateau de votre bicyclette compte 48 dents et que le pignon en compte 24, combien de tours le pédalier fera-t-il pour chaque tour complet du plateau?
 - Si la circonférence des roues de votre bicyclette est de 1,60 mètre, quelle distance se sera-t-elle déplacée pour faire 3 passages?
 - Si vous pédalez à la vitesse constante de 40 tours le minute en tenant plus, quelle distance allez-vous parcourir en 15 minutes?
- Si le plateau de votre bicyclette compte 48 dents et que le pignon en compte 24, combien de tours le pédalier fera-t-il pour chaque tour complet du plateau?
 - Si la circonférence des roues de votre bicyclette est de 1,60 mètre, quelle distance se sera-t-elle déplacée pour faire 3 passages?
 - Si vous pédalez à la vitesse constante de 40 tours le minute en tenant plus, quelle distance allez-vous parcourir en 15 minutes?

© 2013 Pearson Education, Inc. ou l'un de ses affiliés.
McGraw-Hill Education

Carus®



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 gallon 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 gallon 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 pi. 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	Élasticité	Limite d'élasticité conventionnelle	Résistance à la rupture
acier			
aluminium			
titane			
carbonne			
fibres de carbone			

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.



Nom : _____

Activité 3.8
Améliorations à l'aérodynamisme

Prenez note des 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	

© 2010 Pearson Education, Inc. All rights reserved. Cengage Learning

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

Carte à remplir et couleur d'énergie relative des modes de transport connexes!

Mode de transport	Forme d'énergie	Source d'énergie
Vélo		
Moto		
Voiture		
Tracteur agricole		
Camionnette		
Tracteur		
Tracteur		
Tracteur		
Tracteur		
Tracteur		

MUSEE DES SCIENCES ET DE LA TECHNOLOGIE DU CANADA
Cours 4^e à 6^e

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 aux leurs vitesses correspondantes.

8 kilomètres à l'heure	13 kilomètres à l'heure	19 kilomètres à l'heure
44 kilomètres à l'heure	42 kilomètres à l'heure	48 kilomètres à l'heure
18 kilomètres à l'heure		

© 2008 SCIENCE TECHNOLOGIE

Curia



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 15 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 mystery word!

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

WORD LIST

Wheel	Handlebars	Spoke	Race
Body	Seat	Spool	Wax
Chain	Frame	Head	Top
Handle	Seat	Strip	Turn
Frame	Spoke	Whisker	Wheel
Seat	Speed	Pedals	Metal

MYSTERY WORD: _____

© 2008
VÉLOCHANGÉ DIV.
Carnegie

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 :

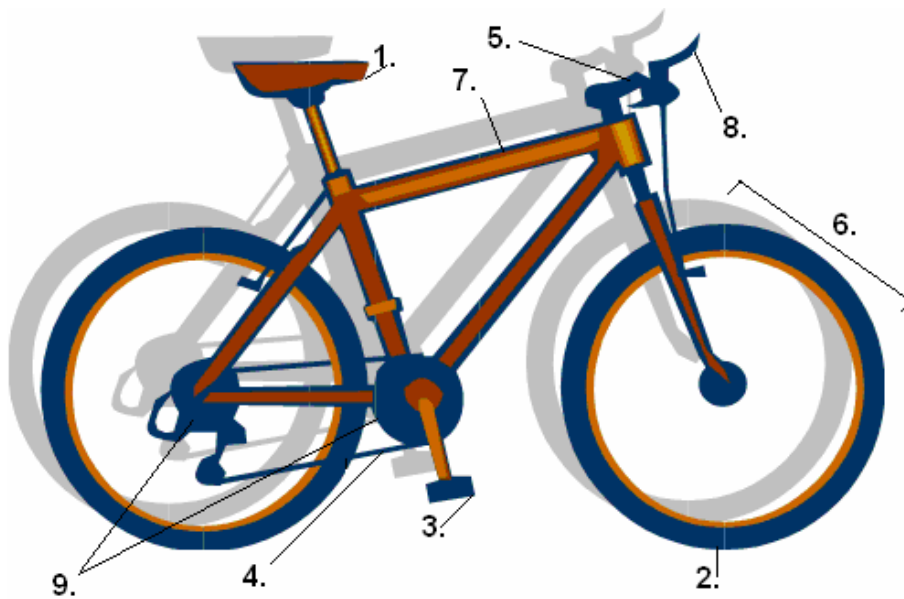
- le pourcentage des élèves qui possèdent une bicyclette rouge;
- le pourcentage des filles qui se rendent à l'école à bicyclette;
- le nombre total de cycles que l'ensemble des élèves a eus jusqu'à maintenant;
- le nombre total de roues de cycles que l'ensemble des élèves a eues jusqu'à maintenant;
- 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	Engrenages	Chaîne
Pneu	Roue	Guidon
Pédale	Freins	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?

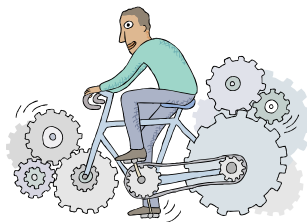
3. Selon vous, qu'arriverait-il à la bicyclette si on lui enlevait l'une des machines simples qui la composent?

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.



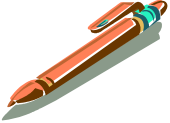


Bicyclette	Hobby-horse 	Vélocipède 	Grand bi 	Bicyclette de sécurité 
Année de lancement				
Matériaux utilisés				
Avantages				
Inconvénients				

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






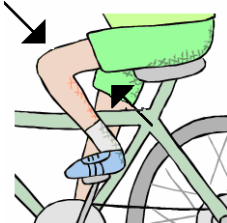


Quelles forme et source d'énergie utilisent les modes de transport suivants?

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?

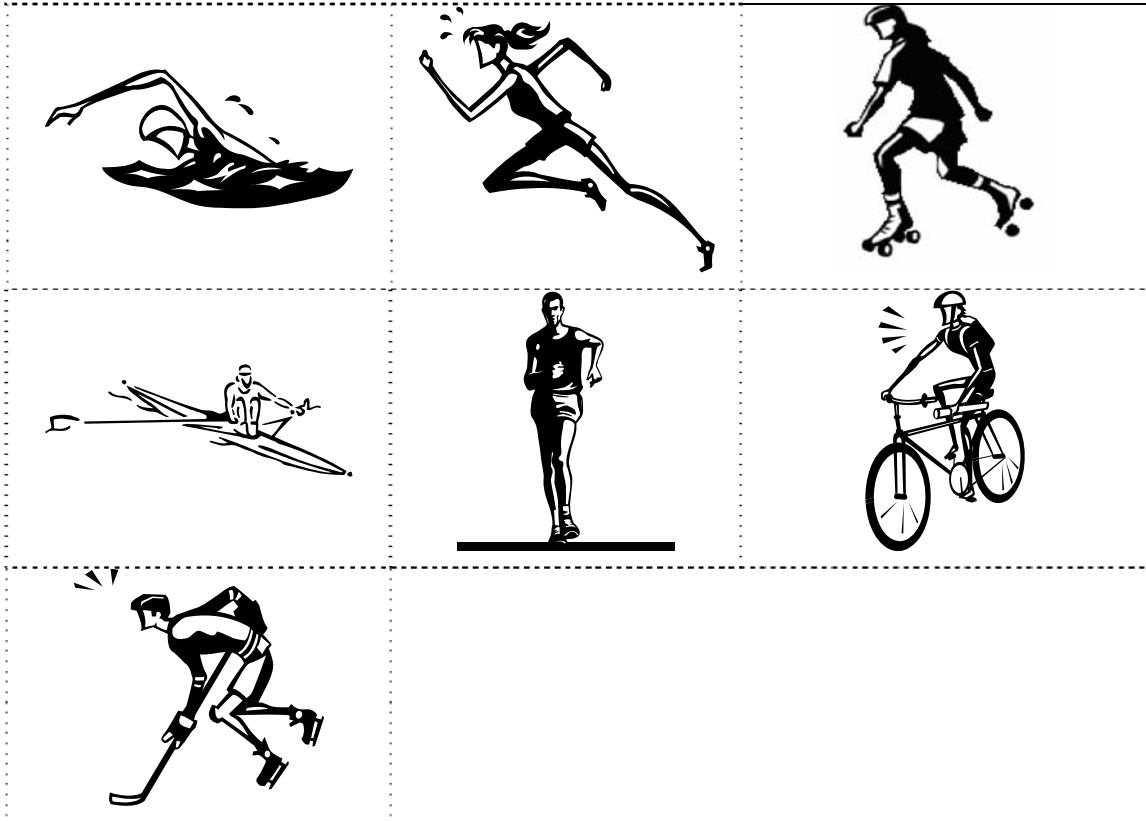
Quel est le moyen de transport qui utilise le moins d'énergie pour déplacer une personne sur un kilomètre? Découpez les cases et classer les illustrations par ordre décroissant d'efficacité énergétique.

		
	 <p>Une voiture avec un conducteur</p>	
 <p>Une voiture avec un conducteur et quatre passagers</p>		

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 : _____