

**play
land**
**At the PNE
Vancouver**

LA SCIENCE DU PLAISIR 2019



Mai, 2019

Orientation: Samedi, le 4 Mai: 9am-12pm • PNE Hastings Room

Téléphone: 604-252-3663 or 604-252-3585 • Fax: 251-7753 • Email: groupsales@pne.ca

.....

LA SCIENCE DU PLAISIR

La Science dans un Parc d'Attractions pour la
Classe de Science au Niveau Élémentaire.

Playland Amusement Park
Pacific National Exhibition

These educational materials were created by *Science Plus*.
For more information on Amusement Park Science
contact Jim Wiese at jim.wiese@shaw.ca

Illustrations and graphic design by *Robert Browne Graphics*
Email: rbgraphics@telus.net • Tel: 604-460-2804

Vancouver, B.C., Canada
Avril 2019

.....

LA SCIENCE DU PLAISIR

and the new Elementary School Curriculum

In the past few years, the educational system has seen a shift in the science curriculum and changes to how that curriculum is delivered. The current curriculum is more inquiry based with a focus on questioning, predicting, communication, planning and conducting investigations.

Although the science curriculum is varied at the primary and intermediate level, they do share a strong correlation with having students take an active role in thinking about science and world around them. This could mean just identifying certain relationships or starting to formulate questions and how they could conduct an investigation to answer those questions.

The British Columbia curriculum focus more on students being actively involved in their learning and allowing them to question and interpret their environment.

The Science of Fun offers students opportunities to explore and discover various scientific laws and situations in a safe learning environment. Educators have the flexibility to focus on and identify various topics of discussion for their classes and allow students to get out and really start to thinking about the relationship between what's studies in class and what they experience when being at an amusement park.

The Ministry of Education has identified some curricular competencies that students are expected to meet. All of the below mentioned competencies could be done at *The Science of Fun*.

Grade 2 Science: “Demonstrate curiosity and a sense of wonder about the world”

“Make and Record Observations”

“Compare observations with predictions through discussion”

Grade 4 Science: “Make predictions based on prior knowledge”

“Suggest ways to plan and conduct an inquiry to find answers to their questions”

“Collect simple data”

Grade 6 Science: “Identify questions to answer or problems to solve through scientific inquiry”

“Observe, measure, and record data, using appropriate tools, including digital technologies”

“With support, plan appropriate investigations to answer their questions or solve problems they have identified”

The Science of Fun allows students to get out of their classroom and explore real life science applications. Based on the current curriculum, students need to be able to design an investigation from start to finish, this includes data collection, analyst of results and communicating a conclusion.

Table of Contents

page	1	Introduction
	3	Sample Timeline for the Event
	4	Making Measurements at the Park

Activités de Pré-Visite (Unité de classe et de parc)

<i>Activité 1</i>	8	Construire un Accéléromètre
<i>Activité 2</i>	10	Une Brève Histoire des Parcs d'Attractions

Activités Sur Place (Unité à Playland)

<i>Activité 1</i>	16	Estimation at the Amusement Park
<i>Activité 2</i>	17	La Physiologie des Manèges
<i>Activité 3</i>	19	Coaster
<i>Activité 4</i>	22	Kettle Creek Mine
<i>Activité 5</i>	24	Flume
<i>Activité 6</i>	26	Merry-G-Round
<i>Activité 7</i>	28	Scrambler
<i>Activité 8</i>	30	Atmosfear
<i>Activité 9</i>	31	Music Express
<i>Activité 10</i>	32	Break Dance
<i>Activité 11</i>	33	Gladiator
<i>Activité 12</i>	35	Pirate Ship
<i>Activité 13</i>	37	Crazy Beach Party
<i>Activité 14</i>	39	Hellevator
<i>Activité 15</i>	41	Hell's Gate
<i>Activité 16</i>	43	Rock-N-Cars
<i>Activité 17</i>	45	Page sur la Nutrition et la Consommation

Activités d'Après Visite (Unité de Classe)

<i>Activité 1</i>	47	Les Chevaux du Carrousel
<i>Activité 2</i>	48	Les Manèges des Parcs d'Attraction et les Voyages dans l'Espace
<i>Activité 3</i>	48	Invente un Manège
<i>Activité 4</i>	49	Évaluation

INTRODUCTION

Have you ever wondered how fast a roller coaster goes? Or why you don't fall out of a ride when it goes upside down? How long

have amusement parks been around? And what is it that makes the rides something to both fear and love at the same time? What do a ride on the Rainbow and a space shuttle trip have in common? All these questions and more, will be answered by students as they participate in *La Science du Plaisir*, a new educational program held at Playland Amusement Park and sponsored by the Pacific National Exhibition.

The idea of using an amusement park to teach science is relatively new. The first use began over 25 years ago with the University of Houston's "Informal Science Study." Several amusement park rides were used to simulate conditions encountered in space travel. Since then, similar programs have been started at numerous amusement parks across North America.

Locally, *Amusement Park Science Physics* for students in grades 11 & 12, and *Amusement Park Science* for students in grades 8 & 10 have been running at Playland for over 20 years, with *The Science of Fun* for elementary students almost 15 years ago. In 2008 we added *La Science du Plaisir* for French Immersion and Francophone schools. Over 20,000 students attend these events each year.

La Science du Plaisir is a natural evolution which translates Science of Fun student activity pages into French for use with French Immersion and Francophone students. In this package you will find background information on the history of amusement parks and the science behind the rides, as well as several pre-visit activities that teachers can do with their students. There are activity sheets for each ride, focusing on the science involved in the ride's operation. Although the focus of the program is on science, the program is fully integrated, involving other curricular areas such as mathematics, history, language arts, fine arts and personal planning. As a follow up to the field trip to Playland, there are also post-visit activities and suggestions for assessment and evaluation. The complete package serves as the core for a memorable, hands-on, thematic unit on *La Science du Plaisir*.

Curriculum Connections

La Science du Plaisir is not intended replace your students' science experience. This enrichment experience is designed to enhance your students' knowledge and understanding and to demonstrate how the science they learn in the classroom applies to the world around them.

There are several places where this educational experience connects to the current elementary curriculum. The content matches several of the Prescribed Learning Outcomes related to science specified in the Integrated Resource Package implemented in September, 2005. Some connections include the following:

GRADE 4 – Processes of Science

GRADE 5 – Processes of Science; Life Science: The Human Body;
Physical Science: Forces and Simple Machines

GRADE 6 – Processes of Science; Physical Science: Electricity and



Energy Transformations; Earth and Space Science: Exploration of Extreme Environments

GRADE 7 – Processes of Science

Each ride’s activity sheet focuses on several science concepts and can cross grade and subject boundaries. Teachers may want to concentrate on those rides and questions that focus on the science they have covered, leaving the other rides and questions for other grades.

The curriculum materials take a holistic approach to learning and offer opportunities of integrate science with other subjects. These materials include opportunities for students to represent their learning in language arts, fine arts, mathematics, social studies and critical thinking as well.

***Materials for
La Science du
Plaisir Day***

The accompanying materials have been divided into several sections:

- background information
- information concerning measurements
- materials and worksheets on the individual rides
- pre-visit activities
- post-visit activities

Each ride – or set of rides – has an explanation of the science that is featured in the ride. You can use these explanations as part of the student learning.

Students will get more out of the field trip to Playland if they are prepared. You can prepare students by having they do the pre-visit activities, using equipment at your school’s playground. These investigations will give the students valuable background information and will help them better understand the concepts presented in the ride activities.

Teachers will need to select materials from the worksheets to fit the students’ grade levels, the time available, and the rides represented at the amusement park.

Due to the unusual circumstances in which students are working when making field measurements, coupled with the errors inherent in the estimates they are asked to make, only limited accuracy can be expected of the results students obtain. Emphasis should be placed more on understanding the principles behind operation of the rides than on the numerical answers.

Critical Safety Note:

Any instrument or device carried on rides by students should be attached to students by some kind of wrist tether made of heavt string, so that if dropped the instrument will not fall off the ride and cause injury or damage.

Basic items students will need include:

- ☐ Packet of activities (assembled from the accompanying materials)
- ☐ Pencils and blank paper
- ☐ Timing devices for some rides (digital watches with stopwatch mode)
- ☐ Accelerometer for some rides

.....

***Sample
Timeline for
the Visit***

Time Schedule

9:00	Buses leave school.
9:45	Students arrive at Playland Amphitheatre.
9:45 – 10:00	Brief students prior to days event.
10:00 – 2:00	Enter park and carry out pre-planned activities involving observation and measurement of selected rides. Arrange a meeting time with your students for problems that arise or questions they have.
2:00	Playland closes. Students reassemble at central point.
2:15	Board buses for return to school.
3:00	Buses return to school.

MAKING MEASUREMENTS

Time

The times that are required to work out the problems can easily be measured by using a watch with a second hand or a digital watch with a stop watch mode. When measuring the period of a ride that involves harmonic or circular motion, measure the time for several repetitions of the motion. This will give a better estimate of the period of motion than just measuring one repetition. You may want to measure the time two or three times and then average them.

Distance

Since you cannot interfere with the normal operation of the rides, you will not be able to directly measure heights, diameters, etc. All but a few of the distances can be measured remotely using the following methods. They will give you a reasonable estimate. Try to keep consistent units, i.e. metres, centimetres, etc., to make calculations easier.

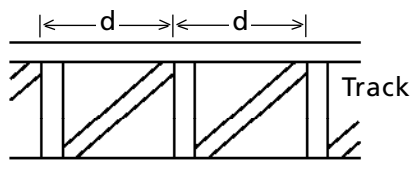
Pacing

Determine the length of your stride by walking at your normal rate over a measured distance (for example, 100 metres). Divide the distance by the number of steps and you can get the average distance per step. Knowing this, you can pace off horizontal distances.

My pace = _____ m

Ride Structure

Distance estimates can be made by noting regularities in the structure of the ride. For example, tracks may have regularly spaced cross-members as shown



here. The distance **d** can be estimated, and by counting the number of cross members, distances along the track can be determined. This method can be used for both vertical and horizontal distances.

Speed

In linear motion, the average speed of an object is given by:

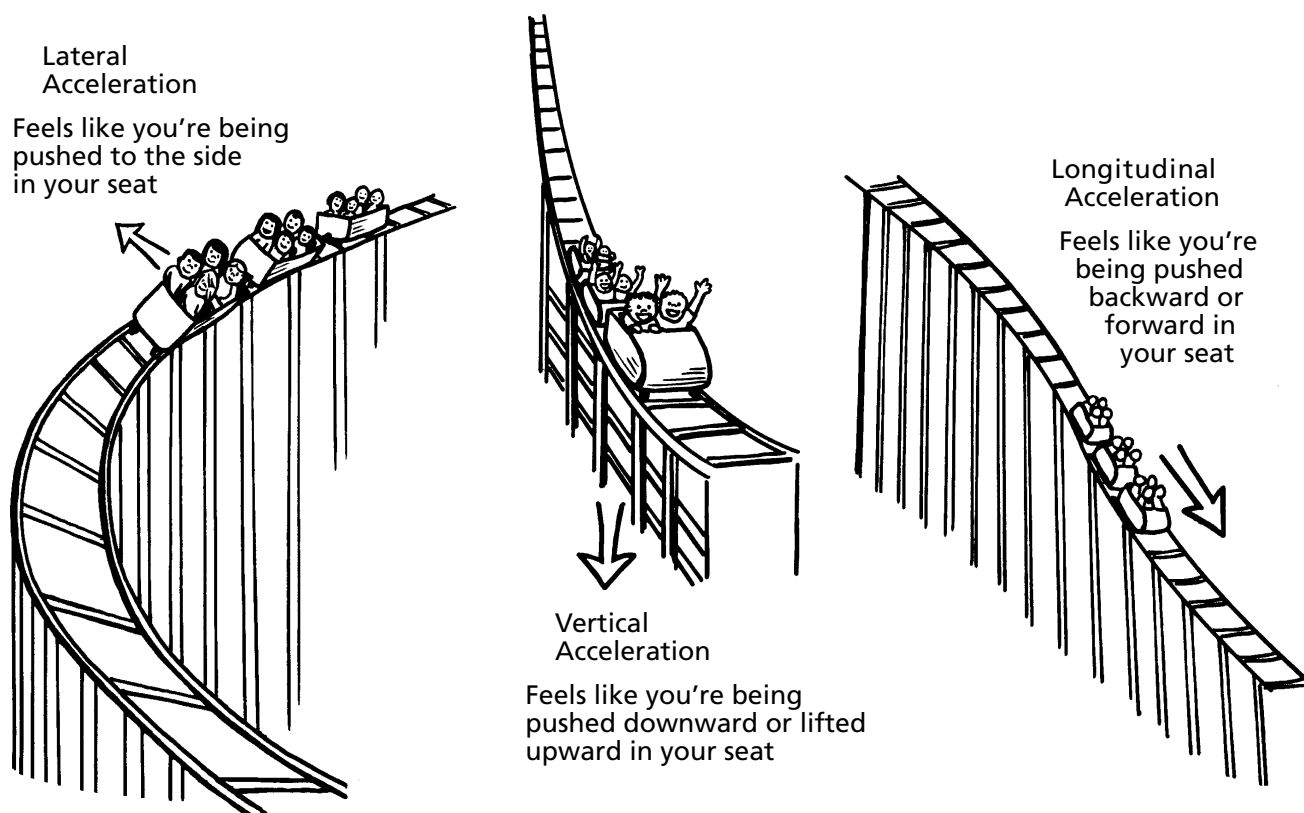
$$V_{\text{ave}} = \frac{\Delta d}{\Delta t} = \frac{\text{distance travelled [in m]}}{\text{time for trip [in sec.]}}$$

In circular motion, where speed of rotation is constant:

$$V_{\text{ave}} = \frac{\Delta d}{\Delta t} = \frac{2\pi r}{\Delta t} = \frac{\text{distance in circumference of a circle [in m]}}{\text{time for one revolution [in sec.]}}$$

Acceleration

Accelerometers are designed to record the **g** forces felt by a passenger (force of gravity). Accelerometers are usually oriented to provide force data perpendicular to the track, longitudinally along the track, or laterally to the right or left of the track (see below).



Accelerometers are calibrated in **g's**. **A reading of 1 g equals an acceleration of 9.8 m/s².** As you live on earth, you normally experience 1 g of acceleration vertically (no g's laterally or longitudinally). Listed below are the sensations of various 'g forces'. These are rough estimates, but may be helpful in estimating accelerations on the various rides.

Accelerometer Reading	Sensation
3 g	3 times heavier than normal (maximum g's pulled by space shuttle astronauts)
2 g	twice normal weight
1 g	normal weight
0.5 g	half-normal weight
0 g	weightlessness (no force between rider and coaster)
-0.5 g	half-normal weight – but directed upward away from coaster seat (weight measured on bathroom scale mounted at rider's head!)

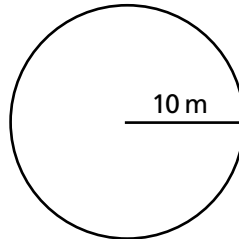
.....

Useful Formulae

Circumference of a circle

$$C = 2\pi r \quad \begin{array}{l} \pi = 3.14 \\ r = \text{radius of the circle} \end{array}$$

Example: What is the circumference of a circle with a radius of 10 m?



$$\begin{aligned} C &= 2\pi r \\ &= (2)(3.14)(10) \\ &= 62.8 \text{ m} \end{aligned}$$

Speed of an object in a straight line

$$v = \frac{d}{t} \quad \text{Speed} = \frac{\text{distance travelled}}{\text{time for the trip}}$$

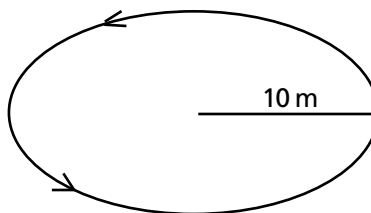
Example: What is the speed of a roller coaster if it takes 53 seconds to make a trip of 700m?

$$\begin{aligned} v &= \frac{d}{t} \\ &= \frac{700\text{m}}{53 \text{ sec}} \\ &= 13.2 \frac{\text{m}}{\text{sec}} \end{aligned}$$

Speed of an object in a circle

$$v = \frac{2\pi r}{t} \quad \text{Speed} = \frac{\text{distance travelled}}{\text{time for the trip}} \quad (t = \text{time for one revolution})$$

Example: What is the speed of a car around a ride that has a 10m radius and takes 6.1 sec to make one revolution?



$t = 6.1 \text{ s}$

$$\begin{aligned} v &= \frac{2\pi r}{t} \\ &= \frac{2(3.14)(10\text{m})}{6.1 \text{ s}} \\ &= 10.3 \text{ m/s} \end{aligned}$$

Activité 1

CONSTRUIRE UN ACCÉLÉROMÈTRE

Nom: _____

Date: _____

L'unité habituelle pour décrire les forces que l'on ressent est la force "g". Une force "g" est égale à la force de la gravité terrestre. Quand une navette spatiale décolle, les astronautes ressentent environ trois forces "g" (trois fois la force de la gravité terrestre). Combien de forces "g" ressens-tu quand tu es sur une balançoire, sur ta bicyclette, sur un manège au parc d'attractions ou dans une voiture? Tu peux construire un accéléromètre pour mesurer ces forces.

Matériel:

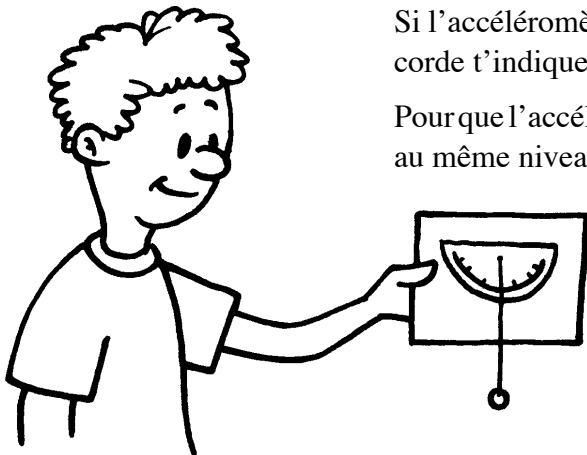
- ☐ Une copie de l'accéléromètre de la page suivante
- ☐ Du carton mince
- ☐ De la colle
- ☐ Des ciseaux
- ☐ De la corde ou du fil épais
- ☐ Une rondelle

Procédure:

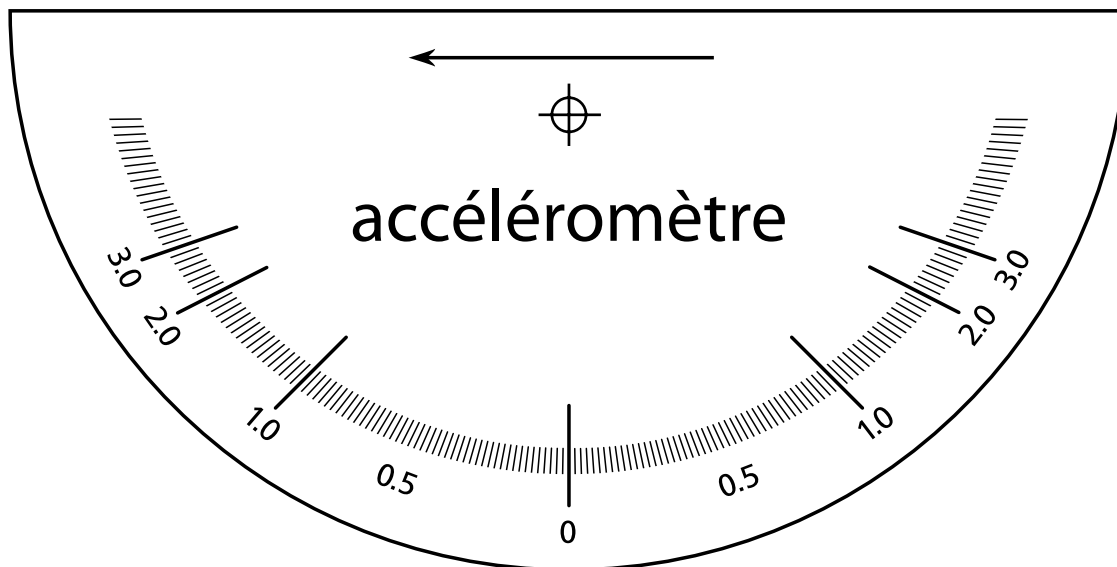
- ➊ Copie l'accéléromètre.
- ➋ Découpe-le.
- ➌ Colle-le sur du carton mince et coupe les bords.
- ➍ Prends environ 15 cm (6 pouces) de corde ou de fil épais et attaches-en un bout à un poids comme une clé ou une rondelle. Attache l'autre bout au trou en haut de l'accéléromètre.
- ➎ Tiens l'accéléromètre devant toi. Laisse la corde ou le fil pendre jusqu'à ce qu'il s'enligne avec la marque de 0 "g".

Si l'accéléromètre se déplace dans la direction des flèches, le poids et la corde t'indiqueront la force "g".

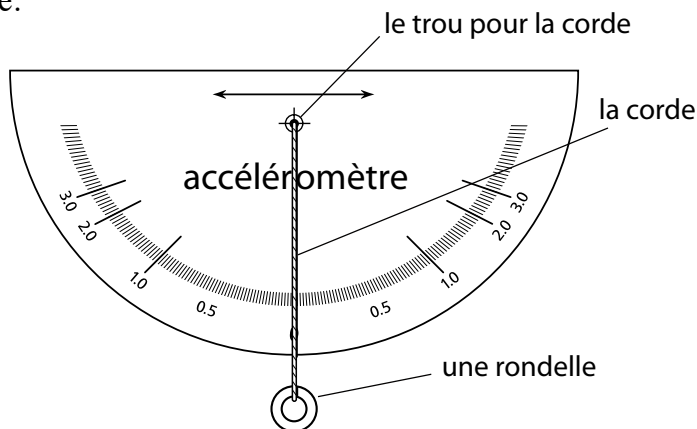
Pour que l'accéléromètre fonctionne bien, le haut doit être bien horizontal, au même niveau que l'horizon.



Trace et découpe cet accéléromètre.



Attache une corde et une rondelle comme on l'indique.



Maintenant que tu as un accéléromètre, essaie-le.

- Tiens l'accéléromètre devant toi quand tes parents conduisent la voiture dans une courbe. Combien de "g" as-tu ressenti? Est-ce qu'il y a une différence quand on prend la courbe lentement ou rapidement?
- Tiens l'accéléromètre à côté de toi quand tu es sur une balançoire. Tiens-le de manière à ce que les flèches pointent dans la direction où tu iras. Quand tu te balances, combien de "g" ressens-tu?
- Apporte ton accéléromètre au manège au parc. Assieds-toi tout au bout du manège et pointe les flèches vers le centre. Combien de "g" ressens-tu? Qu'est-ce qui se passe quand le manège tourne plus vite? Qu'est-ce qui se passe si tu t'assieds plus près du centre du manège?
- Utilise ton accéléromètre pour la section suivante (Activités sur place- Unité Playland). Combien de "g" est-ce que chacun des manèges produit-il? Comment chaque manège le fait-il? Est-ce que certains manèges utilisent la vitesse ou les courbes pour créer de grandes forces?

Quand on visite un parc d'attractions, on se demande parfois – qui a bien pu inventer une telle chose? À quand remontent les premières attractions? Les parcs d'attractions ont souvent d'abord été de simples parcs où les gens marchaient, parlaient et mangeaient. Même le parc Coney Island aux États-Unis existait à l'époque de la guerre de Sécession, bien avant de devenir un parc d'attractions.

Les Montagnes Russes

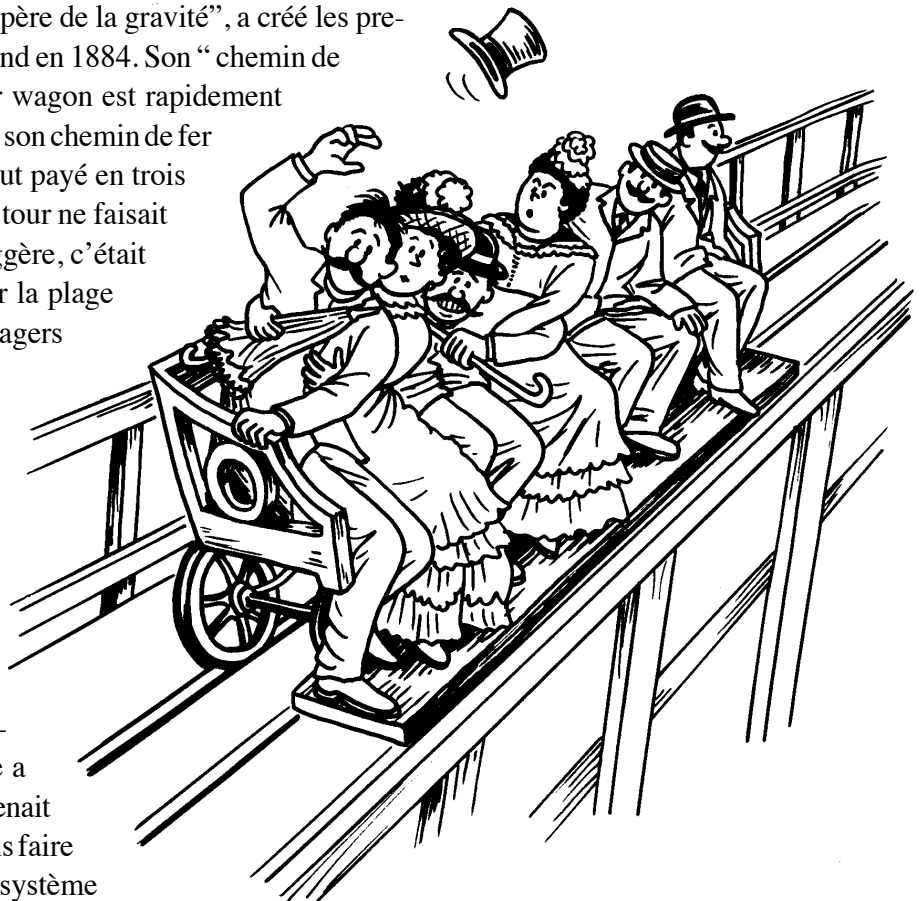
Les attractions d'aujourd'hui ont des origines diverses. Ainsi, ce sont les Russes qui ont commencé les montagnes russes au quinzième siècle. À Saint-Petersbourg, ils ont construit des glissoires de glace qui sont en fait les précurseurs des montagnes russes modernes. On remplissait de neige une structure de bois, on l'arrosait pour en faire de la glace et on ajoutait du sable au bas de la côte pour stopper les "traîneaux." Au début, les traîneaux étaient des blocs de glace de 70 centimètres où on creusait des trous qu'on remplissait de paille comme isolant. La descente faisait si peur que les passagers prenaient parfois des guides. Le passager s'asseyait sur les genoux du guide et ils descendaient ensemble. Après la descente, le passager devait remonter le traîneau au sommet de la colline.

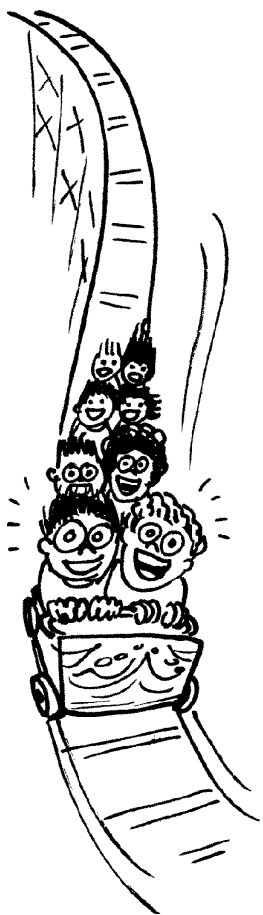
C'est ainsi que d'autres attractions basées sur la gravité, souvent appelées montagnes russes, se sont développées en Europe et ensuite aux États-Unis. LaMarcus Thompson, surnommé le "père de la gravité", a créé les premières montagnes russes à Coney Island en 1884. Son "chemin de fer scénique" avec dix personnes par wagon est rapidement devenu populaire. À cinq cents le tour, son chemin de fer rapportait \$600.00 par jour et a été tout payé en trois semaines. Comparé à aujourd'hui, ce tour ne faisait pas très peur. Comme son nom le suggère, c'était surtout un moyen de se promener sur la plage et de voir les points d'intérêt. Les passagers étaient assis de côté pour mieux voir l'océan et roulaient à la dangereuse vitesse de 10 kilomètres/heure! C'était quand même très populaire et en 1888, Thompson avait déjà construit près de 50 montagnes russes en Amérique du Nord et en Europe.

D'autres sont rapidement entrés dans le marché des montagnes russes et cette compétition a provoqué l'amélioration des designs. Charles Alcock a inventé le premier circuit ovale qui ramenait les passagers à leur point de départ, sans faire d'arrêt. Phillip Hinckle a ajouté un système

Activité 2

UNE BRÈVE HISTOIRE DES PARCS D'ATTRACTIONS





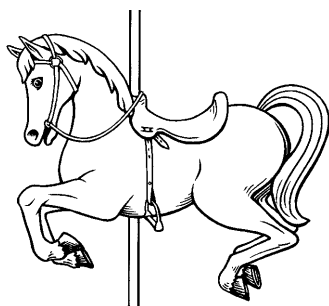
d'élévateur à chaînes qui amenait les wagons chargés au sommet de la première pente. Cette percée technique a donné naissance aux immenses montagnes russes qui dominent encore les parcs d'attractions.

Poursuivant ces innovations, Thompson a attaché deux wagons ensemble formant ainsi le premier train, ce qui a doublé la capacité de passagers et a rapporté plus d'argent. Entre 1884 et 1887, Thompson a déposé trente brevets pour améliorer les manèges. Il a aussi été le premier à construire un tunnel par-dessus une section de la voie pour faire peur grâce à la noirceur. Près de cent ans plus tard, Walt Disney a aussi utilisé la noirceur inattendue dans le manège du Matterhorn à Disneyland. "Space Mountain" a poursuivi cette idée jusqu'au bout en nous faisant rouler dans la noirceur totale.

La demande pour des pentes plus raides, une plus grande vitesse et une plus grande capacité de passagers a continué à grossir. Au début des années 1900, John Miller a conçu et construit des montagnes russes avec des pentes plus hautes, plus raides et surtout beaucoup plus rapides. Avec ces montagnes russes plus grosses, on a aussi eu besoin de plus de mesures de sécurité et Miller a alors inventé des "roues sous la voie" qui ont empêché les wagons de quitter la voie alors qu'ils roulent très vite sur les pentes.

Les années 1920s, toutes remplies d'excitation, ont été l'âge d'or des montagnes russes. Les "machines à crier" de cette époque reflètent cette culture où les gens recherchaient les sensations fortes et où les autos leur donnaient le goût de la vitesse. Les montagnes russes sont devenues plus grosses et plus nombreuses. On dit que l'Amérique du Nord en avait au moins 1,500 avant que leur popularité baisse pendant les années de la Dépression (1929-1940). Comme on avait alors moins d'argent et plus tard, pendant la Deuxième Guerre Mondiale, comme le bois et le caoutchouc étaient rationnés, la plupart des montagnes russes se sont alors tues comme des dinosaures de bois en train de pourrir.

Le Carrousel



Les premiers carrousels ont été construits en Angleterre au 17^{ième} siècle. On construisait de grosses roues en bois attachées par l'extérieur à des chevaux aussi sculptés dans le bois. Des serviteurs les tournaient pour que les jeunes aristocrates puissent pratiquer les techniques de combat courtois ou "tournoi". Comme les jeunes "lords" montaient les chevaux de bois, ils tenaient des lances et essayaient de les lancer sur des anneaux stationnaires. Cela n'est pas très différent des manèges construits plus tard où les passagers assis sur les chevaux de bois tournant en rond essayaient d'attraper des anneaux de cuivre.

Au 19^{ième} siècle, Frederick Savage, un mécanicien à King's Lynn en Angleterre, a installé un moteur à vapeur sur le carrousel. À peu près en même temps aux États-Unis, Eliphaer Scripture de Green Point, New York, a attaché l'arrière des chevaux à un pivot et fait bouger l'avant du cheval pour créer le mouvement d'un cavalier. Ces manèges sont devenus très populaires quand le sculpteur Salvatore Cernigliaro a utilisé son talent pour la conception et la décoration des carrousels. Il a sculpté toutes sortes d'animaux et a ajouté des bijoux et des couleurs. Ses créations les plus populaires étaient les chevaux gallopants avec leurs crinières volant au vent.

La Grande Roue

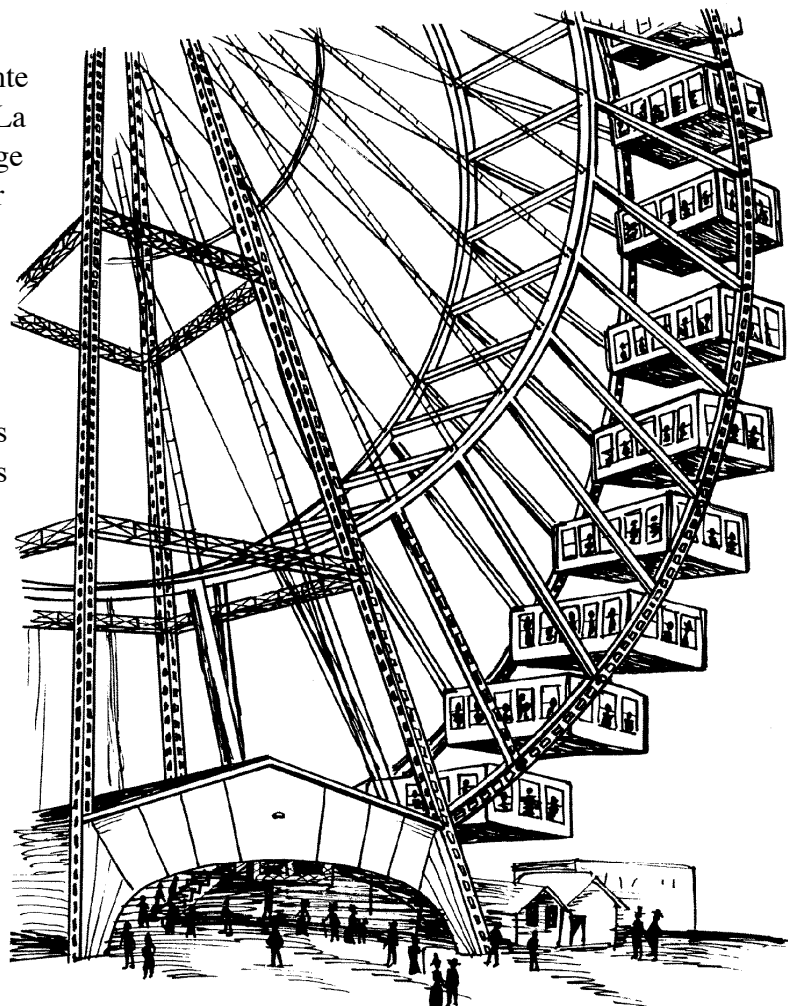
La création de la grande roue a été très importante dans le développement des parcs d'attractions. La première grande roue a été conçue par George Washington Gale Ferris et construite pour l'exposition "Chicago Columbian Exposition" en 1893. Elle était énorme — presque 300 pieds (100 mètres) de haut et 30 pieds (10 mètres) de large. Elle comptait 36 wagons pendules de 60 passagers. L'axe de cette incroyable structure a été un triomphe manufacturier sans parallèle — le plus grand morceau d'acier jamais forgé à date. C'est la Bethlehem Iron Company qui a produit cet axe de plus de 45 pieds (15 mètres) de long, de presque trois pieds (un mètre) de diamètre et qui pesait 45 tonnes. La grande roue au complet pesait 1,200 tonnes, était actionnée par deux moteurs réversibles de 1,000 cv et pouvait transporter 2,160 passagers.

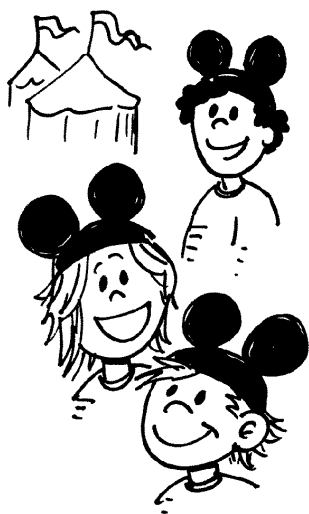
Aucune aciérie ne pouvait toute la construire seule. Ferris a dû employer des douzaines de compagnies pour produire les barres, les fermes et les poutres qu'il avait méticuleusement conçues pour s'ajuster, comme des jouets Tinkertoy géants, au site de l'assemblage.

Le coût de la construction de la première grande roue a été de presque \$350,000 et la technologie qu'elle a exigée n'avait jamais été utilisée avant. C'est pourquoi on a eu du mal à trouver des investisseurs au début. Ferris a quand même réussi et quand l'exposition de Chicago a fermé, 1,453,611 passagers y étaient montés pour un tour de 20 minutes et avaient payé la somme exorbitante de 50¢. Ferris a ainsi montré au monde entier qu'on pouvait utiliser la technologie sur une grande échelle simplement pour s'amuser. Le nouveau manège de Playland pour 2007 était une grande roue de 50 pieds (16,6 mètres).

Les Parcs d'Attractions Modernes

Peu de choses ont réussi à survivre aux changements d'époque et de goûts comme les parcs d'attractions. Avec le succès de l'exposition de Chicago en 1893, le concept du parc d'attractions moderne a commencé à se développer à Coney Island à Brooklyn, New York. Au début des années 1900, de nombreuses villes en Amérique du Nord pouvaient se vanter d'avoir un ou plus de parcs d'attractions avec un carrousel, une grande roue, une arcade pour les jeux et le shopping et des feux d'artifice. Ces parcs offraient aussi des concerts populaires et d'autres formes de divertissement. En 1919, il y avait plus de 1,500 parcs d'attractions en Amérique du Nord.





Cette croissance spectaculaire a commencé à décliner après la Première Guerre Mondiale, comme tous les divertissements en plein air. Après le crash de la bourse en 1929, les gens n'avaient plus d'argent à dépenser dans les parcs d'attractions. Dans les années 1930, la Dépression a attiré quelques nouveaux clients qui voulaient oublier leurs vies difficiles mais cela a seulement ralenti le déclin. La popularité du parc a continué à tomber après la Deuxième Guerre Mondiale.

Le parc d'attraction a été sauvé grâce à sa mutation en parc thématique. C'est d'abord Walt Disney qui en a eu l'idée. La notion d'organiser un parc d'attractions autour d'un thème a amené plein de nouvelles idées. D'abord, on s'est moqué de Disney et il a eu du mal à financer son projet. Il a conclu une affaire inhabituelle qui liait son parc thématique à de nouvelles émissions de télé, Le Club de Mickey et Le Monde Merveilleux de Disney. Le parc Disneyland et les émissions de Disney ont tous deux surgi en popularité et les parcs d'attractions ont été changés à jamais.

Le Parc d'Attractions Playland

Même si le parc d'attractions Playland se trouve à son endroit actuel sur la rue Hastings depuis que l'Exposition Nationale du Pacifique (PNE) a ouvert ses portes en 1958, ses origines remontent à bien plus loin. Les premières suggestions pour une exposition régionale qui offrirait aussi des divertissements pour les résidents locaux et une exposition pour l'excellence agricole datent de 1890.

L'association pour une exposition à Vancouver a été formée en 1907 par des hommes d'affaires locaux et dès 1910, Vancouver avait sa première exposition. C'est Sir Wilfrid Laurier, premier ministre du Canada, et Sir Robert Baden-Powell, fondateur du mouvement Scout, qui ont inauguré cette première exposition. En plus des divertissements quotidiens, il y avait aussi toutes sortes de jeux, de spectacles et de manèges.

En 1915, on avait déjà ajouté de manière permanente un chemin de fer scénique (des montagnes russes) et un carrousel au site du PNE, juste au sud de la voie ferrée et d'autres manèges s'y installaient pendant l'exposition à chaque année. Pour augmenter les revenus, on gardait la section d'attractions ouverte pendant les mois d'été et on l'appelait "Happyland". Happyland est devenu plus populaire pendant les années 1920 comme les autres parcs d'attractions en Amérique du Nord. Cependant, il a souffert aussi pendant la Dépression (1929-1940). Ses montagnes russes, le "Big Dipper", qui étaient très populaires, ont été démolies pour raison de sécurité après que les revenus du parc d'attractions ont baissé.

Après la Deuxième Guerre Mondiale, l'association de l'exposition a décidé de revitaliser l'événement estival et lui a donné un nouveau nom: Pacific National Exhibition (PNE), symbolisant ses racines provinciales et nationales. Grâce à cet agenda plus large, l'exposition s'est développée et a attiré beaucoup de monde. Happyland a continué à être ouvert pendant l'été et géré par diverses compagnies de parcs d'attractions.

En 1955, le PNE a pris le contrôle de la direction de Happyland et deux ans plus tard, dans un plan de développement compréhensif, a relocalisé cette section

.....

à son endroit actuel et lui a donné le nouveau nom de Playland. La pièce maîtresse de Playland a toujours été ses montagnes russes, encore considérées comme parmi les meilleures montagnes russes de bois par l'organisation des fans des montagnes russes nord-américaines.

Playland a ajouté trois nouveaux manèges en 2000. Le “Hellevator” est un manège excitant à te faire dresser les cheveux sur la tête et dans lequel tu fais l'expérience d'une chute libre extrême avec une force “g” négative flottante. Dans “Hell's Gate”, tu fais des boucles à l'intérieur de boucles à 30 km/ heure et tu risques de te faire arroser par une fontaine d'eau. Finalement, il y a “Revelation”, un manège avec surprise, où tu es propulsé en faisant des vrilles à plus de 160 pieds (50 mètres) de haut et qui est un des manèges “extrêmes” à donner des sensations les plus fortes du monde entier.

Playland a ajouté deux nouveaux manèges en 2004. Le “Crazy Beach Party” t'envoie rapidement faire des vrilles sur un énorme disque tout en te balançant comme un pendule jusqu'à un angle de 90 degrés! Sur le “Kettle Creek Mine Coaster”, adultes et enfants peuvent ressentir les sensations fortes et l'excitement d'une aventure en voiture minière sur un terrain rocailleux et rugueux. En 2006, Playland a ajouté les manèges “Gladiator” et “Break Dance”. Chacun de ces manèges offre deux axes rotatifs et des vrilles excitantes.



-
- ❶ Crée une frise chronologique de l'histoire du parc d'attractions.
 - ❷ Discute des événements historiques qui ont eu un effet sur l'évolution des parcs d'attractions (ex. les années folles de 1920, la Dépression, la Deuxième Guerre Mondiale, etc.).
 - ❸ Imagine que tu es l'éditeur d'un journal en 1910. Écris un éditorial qui soutient ou critique la “fureur actuelle” des montagnes russes.
 - ❹ Fais un remue-méninges des sports modernes extrêmes (ex. le saut en bungee, la paravoile, le parachutisme). Discute comment les premiers manèges des parcs d'attractions attiraient de la même manière les amateurs de sensations fortes.
 - ❺ Crée un poster de style 1920 pour annoncer un manège “nouveau et excitant” à Happyland. Tu pourrais faire la publicité du “Big Dipper”, ses montagnes russes.
 - ❻ Après ta visite à Playland, écris un article pour le journal scolaire à propos de ton expérience. Une bonne technique pour organiser un article de journal est de répondre aux cinq questions suivantes – Qui? Quoi? Quand? Où? Pourquoi? Utilise cette technique pour couvrir les grands moments de ton excursion. N'oublie pas d'y inclure les nouvelles choses que tu as apprises ainsi que ton activité favorite.

Activités d'Intégration Au Curriculum

Unité à Playland

Activité 1

ESTIMATION

Nom: _____

Date: _____

Dans le domaine des sciences, la capacité de faire des estimations est importante. Une estimation te donne une réponse approximative avant même de résoudre un problème. Cette estimation t'aidera à voir si ta réponse est raisonnable. Essaie les activités suivantes et aiguisé ton habileté à faire des estimations. Pour chaque question, indique ton estimation et le raisonnement que tu as suivi pour en venir à cette estimation. Attention, une estimation est plus qu'une simple supposition.

- ❶ Quelle est la hauteur de la plus haute pente des montagnes russes?

- ❷ Quelle est la vitesse moyenne du train pendant un tour de manège complet?

- ❸ Combien de virages est-ce que le manège de Pirates fait pendant un tour?

- ❹ Combien de hot dogs est-ce que tous les kiosques de nourriture mis ensemble vendent pendant une journée au PNE?

- ❺ Combien de personnes y a-t-il à Playland aujourd'hui?

Activité 2

LA PHYSIOLOGIE DES MANÈGES

Nom: _____

Date: _____

Pour chacun des manèges ci-dessous, prends ton pouls et ta fréquence de respiration avant et après ton tour sur le manège.

Tu peux prendre ton pouls en appuyant légèrement le bout de tes doigts à l'intérieur de ton poignet, près du pouce, ou tu peux placer le bout de tes doigts derrière l'oreille. Si tu ressens les symptômes suivants pendant un tour sur un manège, indiques-en le numéro à côté du nom du manège.

Symptômes

- | | |
|-------------------------|------------------------|
| 1. Bouche sèche | 7. tremblements |
| 2. étourdissement | 8. mains moites |
| 3. tension des muscles | 9. mal au coeur |
| 4. incapacité de bouger | 10. respiration rapide |
| 5. mains froides | 11. le trac |
| 6. pupilles dilatées | 12. autre (expliquez) |



Manège	Pouls		Respiration		Symptômes	
	Avant	Après	Avant	Après	Avant	Après
Coaster						
Kettle Creek Mine						
Flume						
Merry-Go-Round						
Scrambler						
Atmosfear						

Manège	Pouls		Respiration		Symptômes	
	Avant	Après	Avant	Après	Avant	Après
Music Express						
Break Dance						
Gladiator						
Pirate Ship						
Crazy Beach Party						
Hellevator						
Hell's Gate						
Rock-N-Cars						

Comment peux-tu expliquer les différences entre ton pouls, ta fréquence de respiration et les autres symptômes avant et après le tour sur le manège? S'il n'y a aucune différence, comment peux-tu expliquer cela?

Extension

Le professeur pourrait arranger la visite de l'infirmière de l'école ou d'un médecin pour expliquer les causes physiologiques de ces symptômes.

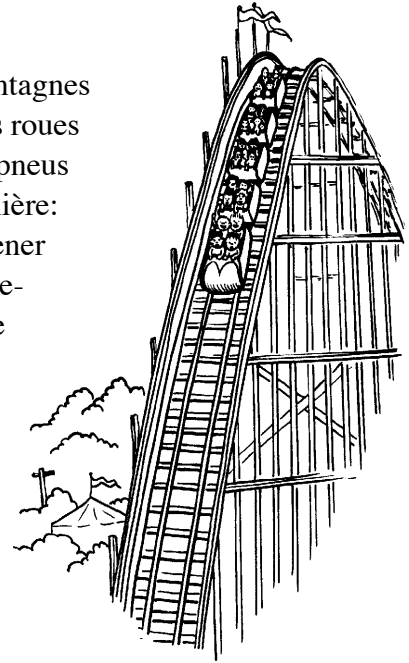
Activité 3

GOASTER

Nom: _____

Date: _____

Un des premiers manèges de parc d'attractions jamais inventé a été les montagnes russes. D'abord, elles étaient faites en bois et les wagons roulaient sur des roues d'acier. Ensuite, on a utilisé des rails d'acier et les roues sont devenues des pneus remplis d'air. Fondamentalement, elles fonctionnent toutes de la même manière: par la loi de la gravité. Le parc te fait payer l'énergie nécessaire pour t'amener au sommet de la première pente mais c'est la gravité qui te fournira gratuitement le reste de ton tour. Naturellement, le parc a aussi la responsabilité de te ramener sain et sauf à ton point de départ.



Procédure 1 et Questions

Quand tu es sur les montagnes russes, essaie de vivre ce tour comme toute autre expérience scientifique. C'est toi qui es alors l'expérience. Remarque bien quand tu sens une augmentation ou diminution des forces. Est-ce qu'elles t'écrasent dans ton siège ou bien te tirent vers le ciel? Elles te pousseront peut-être à droite ou à gauche. Après ton tour sur le manège, essaie de répondre aux questions suivantes.

1 Qu'est-ce qui se passe avec la grosseur des pentes pendant le tour? Pourquoi?

2 Vas-tu plus ou moins vite quand tu arrives au sommet d'une pente? Pourquoi?

3 Vas-tu plus ou moins vite quand tu arrives au bas de la pente? Pourquoi?

4 Quand tu montes, est-ce que tu accélères ou perds de la vitesse? Pourquoi?

.....

5 Pendant que tu descends, vas- tu plus ou moins vite? Pourquoi?

6 Quand tu montes, te sens-tu plus lourd, plus léger ou comme d'habitude? Pourquoi?

7 Quand tu descends, te sens-tu plus lourd, plus léger ou comme d'habitude? Pourquoi?

8 Dans une courbe, te sens-tu poussé vers l'intérieur ou l'extérieur? Pourquoi?

9 Est-ce que les rails sont penchés vers l'intérieur, vers l'extérieur ou plats dans les courbes? Pourquoi?

10 Quelles machines simples peux-tu trouver dans le manège?

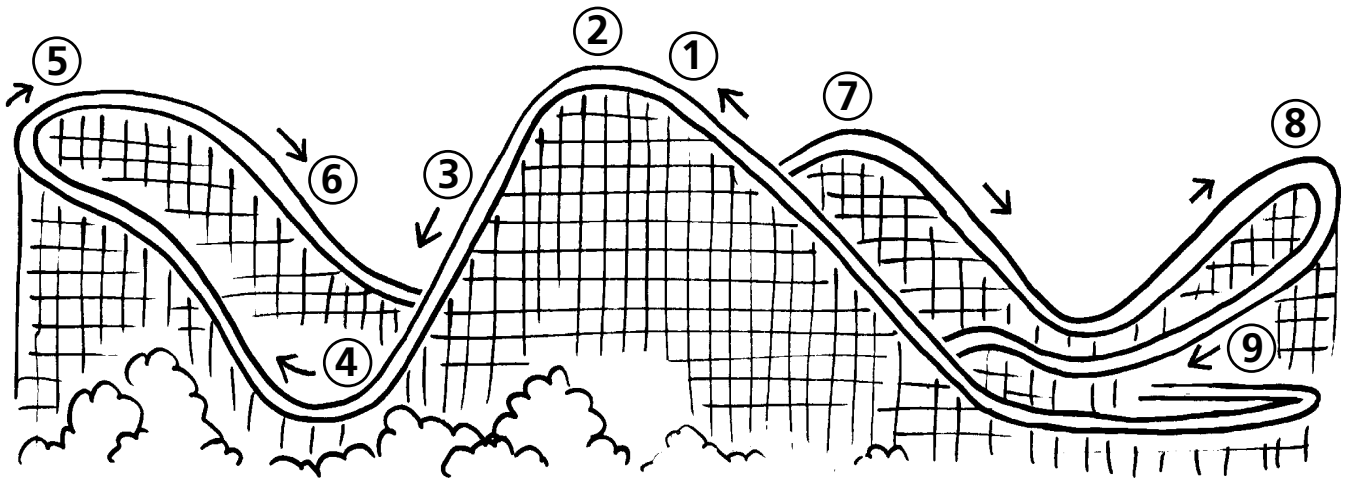
11 À quelle vitesse est-ce que tu penses que le train roule?

12 Calcule le temps d'un tour de manège. Si ces montagnes russes sont d'environ 700 mètres de long, quelle est la vitesse moyenne pendant le tour? Donne la réponse en mètres par seconde et ensuite convertis-la en kilomètres par heure.

Procédure 2 et Questions

En utilisant le diagramme ci-dessous, choisis le meilleur endroit du manège pour chaque description. Indique le numéro dans l'espace à côté de chaque description. Tu peux utiliser les numéros plus d'une fois et placer plus d'un numéro près de chaque description.

- Accélération (aller plus vite) _____
- Décélération (ralentir) _____
- Courbe relevée _____
- Force centripète _____
- Zone d'apesanteur _____
- Vitesse maximale _____
- Vitesse minimale _____
- Énergie potentielle maximale (en réserve) _____
- Énergie cinétique (du mouvement) maximale _____
- Zone où on penche par en arrière _____
- Zone où on penche par en avant _____



Activité 4

KETTLE CREEK MINE

Nom: _____

Date: _____



Ce manège est un type de montagnes russes. Il fonctionne, en partie, à cause de la loi de la gravité. L'énergie potentielle de la première montée est convertie en énergie cinétique et tu roules rapidement autour du reste du manège.

Procédure et Questions

- ❶ Qu'est-ce qui se passe avec la grosseur des pentes pendant le tour? Pourquoi?

- ❷ À quel endroit du manège vas-tu le plus vite? Pourquoi?

- ❸ À quel endroit du manège vas-tu le plus lentement? Pourquoi?

- 4 Quand tu descends, est-ce que tu vas plus vite ou moins vite? Peux-tu donner un exemple d'une autre situation semblable où tu obtiens le même résultat?

- 5 Quand tu montes, est-ce que tu vas plus vite ou moins vite? Peux-tu donner un exemple d'une situation semblable où tu obtiens le même résultat?

- 6 Quelles machines simples y a-t-il sur le manège?

- 7 A quelle vitesse crois-tu que le train roule? - Aussi vite que tu marches, aussi vite qu'une bicyclette ou qu'une voiture roule? Explique ta réponse.

Activité 5

FLUME

Nom: _____

Date: _____

Le “Waterfall” est un autre type de montagnes russes. Vas-y et réponds aux questions suivantes.

Procédures et Questions

Choisis le meilleur endroit du manège pour chaque description. Indique le numéro dans l'espace à côté de chaque description. Tu peux utiliser les numéros plus d'une fois et placer plus d'un numéro près de chaque description.

Accélération (aller plus vite) _____

Décélération (ralentir) _____

Courbe relevée _____

Force centripète _____

Zone d'apesanteur _____

Vitesse maximale _____

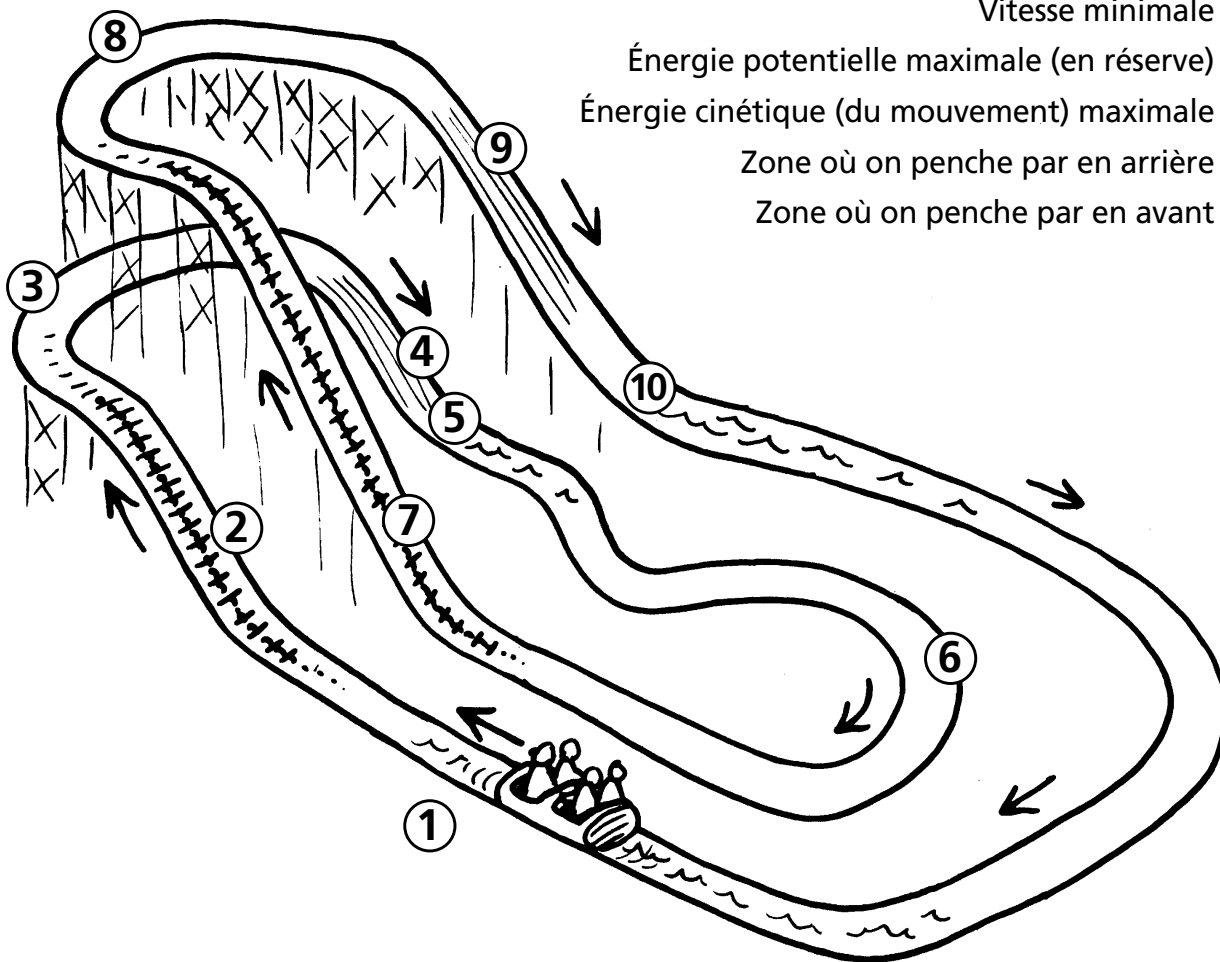
Vitesse minimale _____

Énergie potentielle maximale (en réserve) _____

Énergie cinétique (du mouvement) maximale _____

Zone où on penche par en arrière _____

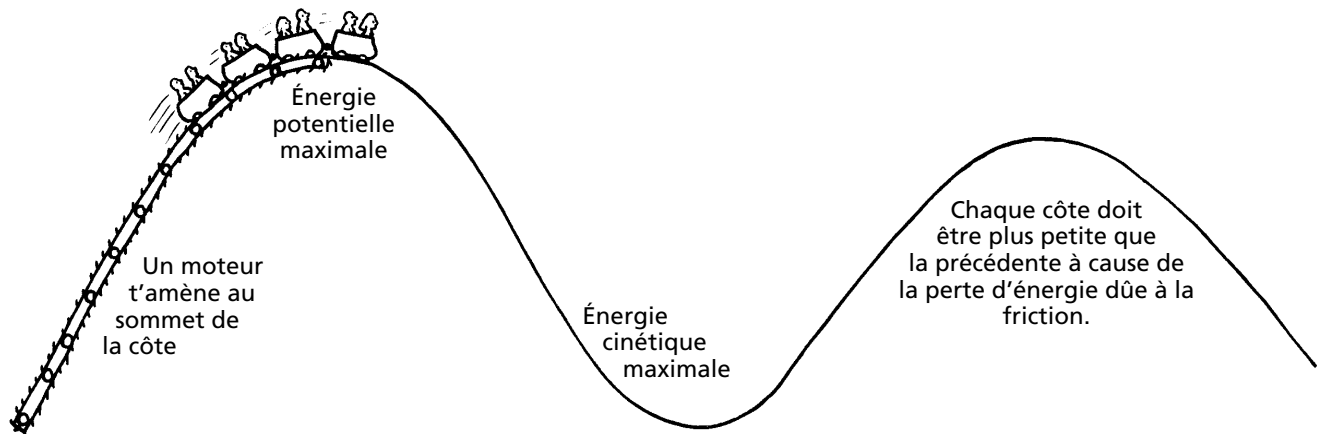
Zone où on penche par en avant _____



L'explication

Le Coaster, le Kettle Creek Mine et le Flume fonctionnent tous à cause de deux raisons. On a déjà mentionné la première, *la loi de la gravité*. La deuxième raison est *la loi de la conservation de l'énergie*, qui a été mentionnée dans l'unité du parc (Activité de pré-visite 2- le toboggan). Les montagnes russes sont semblables au toboggan excepté qu'elles sont plus longues et que tu roules dans un train au lieu de sur ton pantalon. Les roues réduisent la friction. Il est plus facile de faire rouler quelque chose que de le faire glisser. Même les hommes des cavernes savaient cela.

Voici un diagramme d'une montagne russe qui a été aplatie.



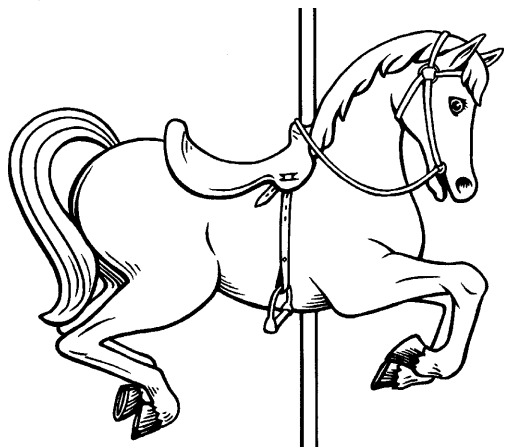
Sur une montagne russe, tu n'as pas besoin de grimper au sommet de la première pente comme tu le fais sur un toboggan. C'est un moteur qui fait le travail. Au sommet de la pente, tu as de l'énergie potentielle, emmagasinée parce que la gravité te tire vers le sol. Cette énergie potentielle se transforme en énergie cinétique alors que la gravité t'amène au bas de la première pente. Plus tu descends, plus l'énergie potentielle s'est transformée en énergie cinétique. Tu sens l'énergie cinétique comme de la vitesse. Au bas de la pente, tu iras à la vitesse maximale. Quand tu monteras la pente suivante, ton énergie cinétique se transformera de nouveau en énergie potentielle. Plus haut tu iras, plus d'énergie se transformera. Cette conversion d'énergie cinétique en énergie potentielle va continuer aussi longtemps que tu monteras et descendras les pentes du manège. La quantité d'énergie ne va ni augmenter ni diminuer, elle va seulement se transformer d'une forme à l'autre.

Une partie de l'énergie cinétique va aussi être changée en *friction*. La résistance de l'air et le mouvement des roues, etc. utilisent aussi une partie de l'énergie. Les concepteurs de montagnes russes savent bien que la friction consomme de l'énergie. Pour s'assurer qu'il y aura assez d'énergie cinétique pour revenir au point de départ du manège, chaque pente successive pendant le tour doit être plus basse que la première pente.

La force que tu ressens dans une courbe est appelée *la force centripète*. Quand tu tournes, tu as l'impression d'être tiré vers l'extérieur de la courbe. Les concepteurs de montagnes russes prennent cela en considération quand ils inclinent les courbes. Puisque les rails sont inclinés et donc aussi les wagons, tu es poussé dans ton siège au lieu d'être rejeté hors du wagon. Tu peux en apprendre plus sur la force centripète dans la section d'explications du manège Gladiator.

Activité 6

MERRY-GO-ROUND



Nom: _____

Date: _____

La loi de la conservation de l'énergie, mentionnée dans la section sur les montagnes russes, s'applique aussi et aide à comprendre le fonctionnement de plusieurs manèges dans les parcs d'attractions. *Les trois lois sur le mouvement* de Newton sont aussi très importantes. Ces lois sont particulièrement importantes pour les manèges basés sur la force centripète comme le carrousel et les autres manèges qui roulent en cercle. C'est la force centripète qui te donne l'impression d'être poussé vers l'extérieur d'un manège quand il tourne en rond.

Quand tu es sur les manèges de force centripète, essaie encore de faire l'expérience du manège comme si tu étais l'expérience même. Sens les forces agir sur ton corps et observe l'endroit du manège où ces forces se produisent.

Le Merry-Go-Round

- ❶ Quand le manège tourne, ton corps est-il projeté légèrement vers l'intérieur ou l'extérieur?

- ❷ Est-ce que les animaux sur le manège montent et descendent en même temps?

- ❸ Est-ce que l'animal à côté de toi bouge dans la même direction ou dans la direction opposée de la tienne?

- ❹ Te sens-tu un peu plus léger ou un peu plus lourd quand ton cheval monte? Et quand il descend?

- ❺ Est-ce que ce sont les animaux à l'intérieur ou à l'extérieur qui vont le plus vite autour du cercle?

-
- 6** Regarde les animaux du manège. Qu'est-ce que l'artiste a fait pour les rendre attrayants aux enfants? Dessine ton animal favori.

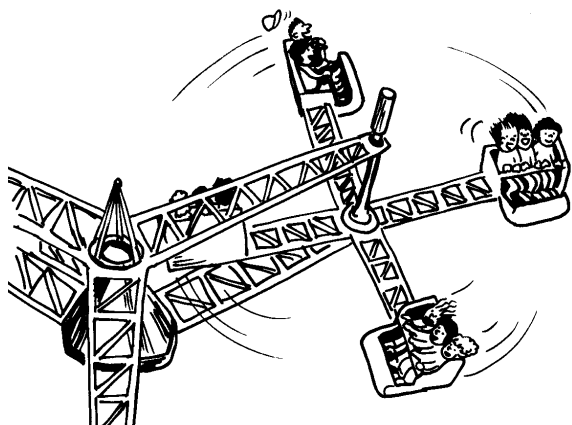
- 7** Quelles machines simples (les leviers, les roues et axes, les plans inclinés, etc.) y a-t-il dans ce manège?

- 8** Combien de "g" ce manège produit-il?

- 9** Comment ce manège simule-t-il le mouvement d'un cheval au galop?

Activité 7

SCRAMBLER



Nom: _____

Date: _____

Voici un manège plus complexe, basé sur la physique de la force centripète. Il contient deux axes tournants.

Procédure et Questions

- 1 Avant de monter sur le manège, observe-le pendant quelques minutes. Peux-tu tracer le circuit que les sièges suivent pendant un tour? Quel effet est-ce que la double rotation a sur le circuit que tu prends?

- 2 Quand tu es sur le manège, vas-tu plus vite quand tu es plus près ou plus loin du centre du manège? (c'est à dire, sur un siège à l'intérieur ou sur un siège à l'extérieur?)

- 3 Te sens-tu projeté vers l'intérieur ou l'extérieur quand tu tournes?

- 4 Les forces sur le manège sont-elles toujours identiques? Explique pourquoi ou non.

- 5 As-tu parfois l'impression que le manège va en ligne droite? Explique pourquoi cela est possible.

.....

6 Trace un diagramme du circuit que tu suis sur le manège.

7 Combien de “g” expérimentes-tu sur ce manège?

Quel est le circuit que tu suis réellement sur un manège comme le Scrambler et qui a deux axes de rotation? Pour le trouver, prends un spiropgraphe. Trouve deux cercles qui ont approximativement les mêmes proportions que le manège et trace-les. Quelle forme obtiens-tu?

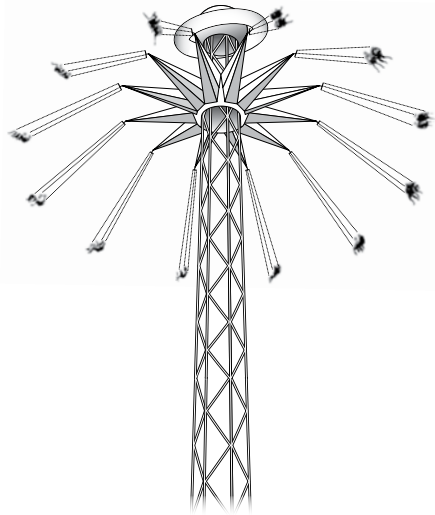
***Activité
Supplémentaire***

Activité 8

ATMOSFEAR

Nom: _____

Date: _____



L'Atmosfear, pareil à la Wave Swinger, propose une expérience extrême utilisant la force centrifuge, mais beaucoup plus haut! Observer ou aller sur l'Atmosfear, et puis répondre à ces questions.

Procédure et Questions

- ❶ Laquelle est la plus haute, une balançoire avec un passager ou sans passager? Pourquoi?

- ❷ Comment te sens-tu quand la vitesse augmente?

- ❸ Qu'est-ce qui se passe avec les sièges quand la vitesse augmente?

- ❹ Quelles forces agissent sur toi pendant le tour?
Dessine un diagramme de ces forces.

- ❺ Avec ton accéléromètre, mesure combien de “ g ” ce manège produit.

❻ Dans quel sens est-ce que ce manège est différent que le Wave Swinger?
Comment est-ce que ces différences changer le frisson du manège?

Activité 9

MUSIC EXPRESS



Nom: _____

Date: _____

Voici un autre manège qui utilise la force centripète pour te donner des sensations fortes.

Procédure et Questions

- ➊ Détermine le rayon du manège et le temps nécessaire pour faire une révolution à pleine vitesse.

- ➋ Décris les sensations que tu ressens sur le manège. Indique s'il y a des changements de sensations alors que le manège accélère.

- ➌ Pourquoi crois-tu qu'on t'a fait asseoir face à l'arrière?

- ➍ Y avait-il une différence dans la sensation de vitesse au sommet du manège comparée au point le plus bas? Si oui, explique.

- ➎ Devine à quelle vitesse tu vas sur ce manège.

- ➏ Quelle est la distance, en mètres, que le wagon couvre pendant un tour complet de manège?

- ➐ Calcule la vitesse maximale des wagons pendant un tour de manège. Donne ta réponse en mètres par seconde et convertis-la en kilomètres par heure.

Activité 10

BREAK DANCE



Nom: _____

Date: _____

Ce manège utilise une force centripète inhabituelle.

Procédure et Questions

Va sur le Break Dance et réponds aux questions suivantes.

- ❶ Est-ce que la grande roue au centre de ce manège tourne dans le sens des aiguilles d'une montre (mouvement vers la gauche) ou dans le sens inverse des aiguilles d'une montre (mouvement vers la droite)? Quel autre mouvement est-ce que ce manège a?

- ❷ Dans quelle (s) direction (s) est-ce que la petite roue qui tient le manège tourne? Si elle tourne dans diverses directions, note la direction des tournants pendant un tour complet. Par exemple, indique combien de fois elle tourne.

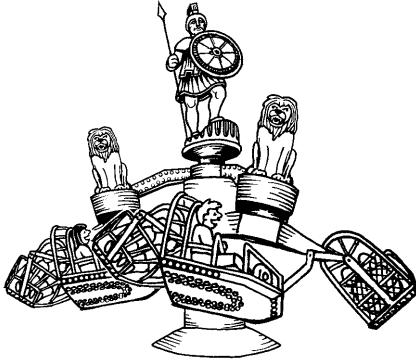
À gauche: _____ Ne tourne pas: _____ À droite: _____

- ❸ Décris les forces que tu ressens sur ce manège. Ces forces sont-elles toujours identiques ou changent-elles pendant le tour? Si les forces changent, où changent-elles?

- ❹ Combien de "g" est-ce que ce manège produit? Est-ce que les "g" sont constants ou changent-ils? Explique ta réponse.

Activité 11

GLADIATOR



Ce manège utilise aussi une force centripète inhabituelle.

Procédure et Questions

Va sur le Gladiator et réponds aux questions suivantes.

- 1 Est-ce que la grande roue au centre de ce manège tourne dans le sens des aiguilles d'une montre (mouvement vers la gauche) ou dans le sens inverse des aiguilles d'une montre (mouvement vers la droite)? Quel autre mouvement est-ce que ce manège a?

- 2 Décris les forces que tu ressens sur ce manège. Ces forces sont-elles toujours identiques ou changent-elles pendant le tour? Si les forces changent, où changent-elles?

- 3 Concentre-toi sur un seul passager du manège et suis son circuit pendant au moins un tour complet de manège. Fais un diagramme du circuit qu'il a suivi pendant le tour. (Ton diagramme devrait ressembler à ce que tu verrais si tu regardais ce passager du haut du manège.)

- 4 Combien de "g" est-ce que ce manège produit? Est-ce que les "g" sont constants ou changent-ils? Explique ta réponse.

L'explication

Les trois lois du mouvement de Newton jouent un rôle important dans le fonctionnement de plusieurs manèges d'un parc d'attractions, surtout ceux qui tournent en rond. Voici les lois de Newton simplement décrites;

1. Un objet en mouvement constant va continuer à avancer en ligne droite à moins qu'une force extérieure n'agisse sur lui.
2. Si une force fait bouger un objet, cet objet va se diriger dans la direction de cette force avec une vitesse proportionnelle à la force.
3. Pour chaque action, il y a une réaction égale et opposée.

Ces lois expliquent l'existence de la force centripète.

Les manèges de force centripète

Sur des manèges comme le Music Express, les passagers se déplacent en un simple cercle. À tout moment du tour, le corps des passagers obéit aux trois lois du mouvement de Newton en essayant de bouger en droite ligne (première loi de Newton) même s'ils tournent en rond. Cependant, parce que les sièges sont attachés à un point central pivotant, les sièges exercent une force dans cette direction (seconde loi de Newton). Cette force te pousse vers le centre du manège relativement à la ligne droite que ton corps veut suivre. Tu as l'impression d'être poussé vers l'extérieur de ton siège alors qu'en fait tu es poussé vers le centre du manège. Fondamentalement, tu essaies d'aller tout droit mais le siège te tire vers le centre du manège. Tu as l'impression d'être poussé hors du manège. Au même moment, tu exerce une force égale et opposée sur le siège (troisième loi de Newton).

Les manèges comme le Scrambler, le Break Dance et le Gladiator exécutent deux cercles en même temps. Chaque manège fait d'abord une première rotation autour d'un pivot central. Chaque manège fait aussi une seconde rotation autour du point pivotant qui retient les sièges. La combinaison de ces deux rotations est difficile à suivre de l'extérieur du manège. Cependant, le résultat de ces deux rotations fait que tu accélères quand tu vas tout droit et que tu ralentis pour changer de direction, créant alors un circuit en forme d'étoile comme tu le vois à gauche. La forme exacte de l'étoile dépend du tour. Tu peux dessiner une forme semblable avec le Spirographe qui montre les formes qu'on peut obtenir quand on fait deux rotations en même temps.



Activité 12

PIRATE SHIP

Nom: _____

Date: _____

Voici un autre manège qui utilise la force centripète et la conservation d'énergie.

Procédure et Questions

- ❶ Voici un défi: Devine la distance verticale entre le sommet et le bas du manège.

- ❷ Combien de temps est-ce que ce manège prend pour faire un arc complet?

- ❸ Ce manège te rappelle quel mouvement?

- ❹ Identifie toutes les simples machines qui constituent ce manège.

- ❺ Quand est-ce que le manège semble aller plus vite (accélérer)?

- ❻ Quand est-ce que le manège semble aller plus lentement (décélérer)?

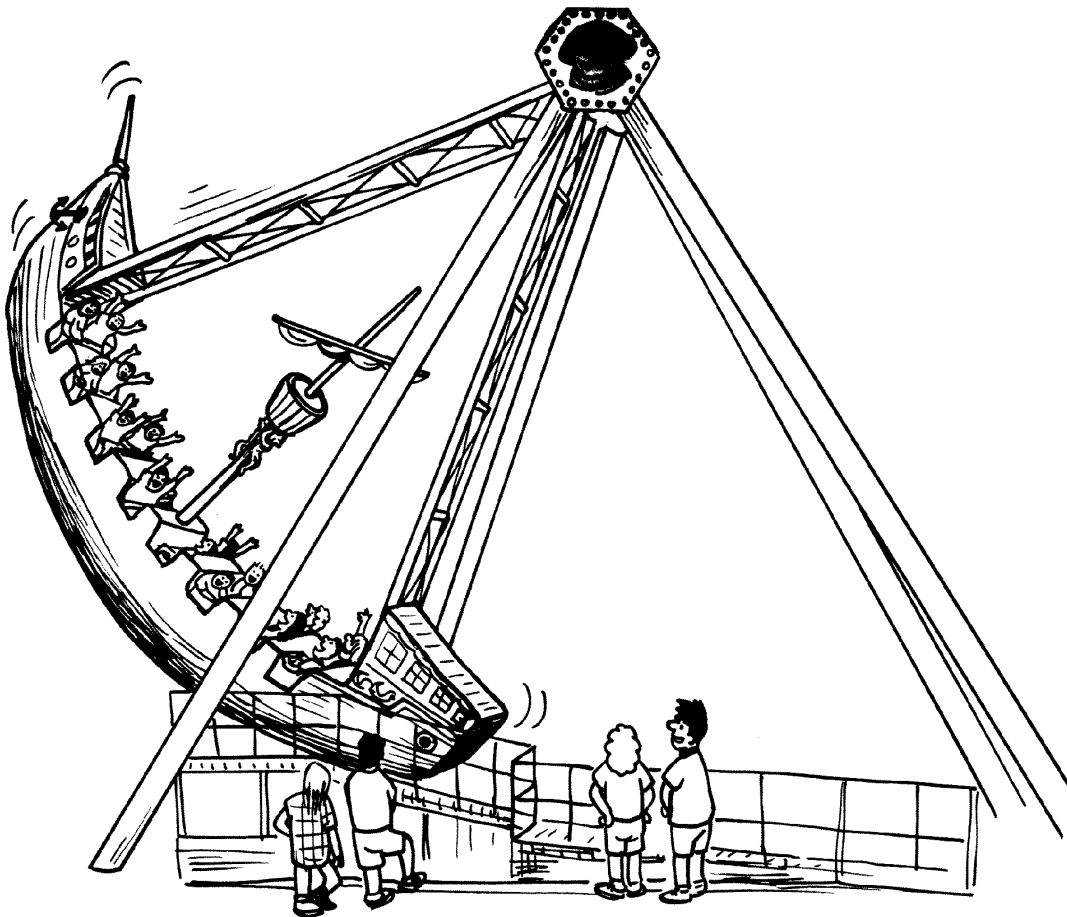
- ❼ À quel endroit du manège y a-t-il le plus d'énergie potentielle (emmagasinée)? À quel endroit y a-t-il le moins d'énergie potentielle?

- ❽ À quel endroit du manège y a-t-il le plus d'énergie cinétique? À quel endroit y a-t-il le moins d'énergie cinétique?

- 9** Quelles forces agissent sur toi dans ce manège? Où ressens-tu ces forces le plus? Où les ressens-tu le moins?

- 10** Compare les forces que tu ressens pendant un tour de manège sur ces différents sièges. Les forces sont-elles les mêmes? En quoi sont-elles différentes?
- a. Assieds-toi à n'importe quel bout du Pirate Ship pour tout un tour.

- b. Assieds-toi au milieu du Pirate Ship pour tout un tour.



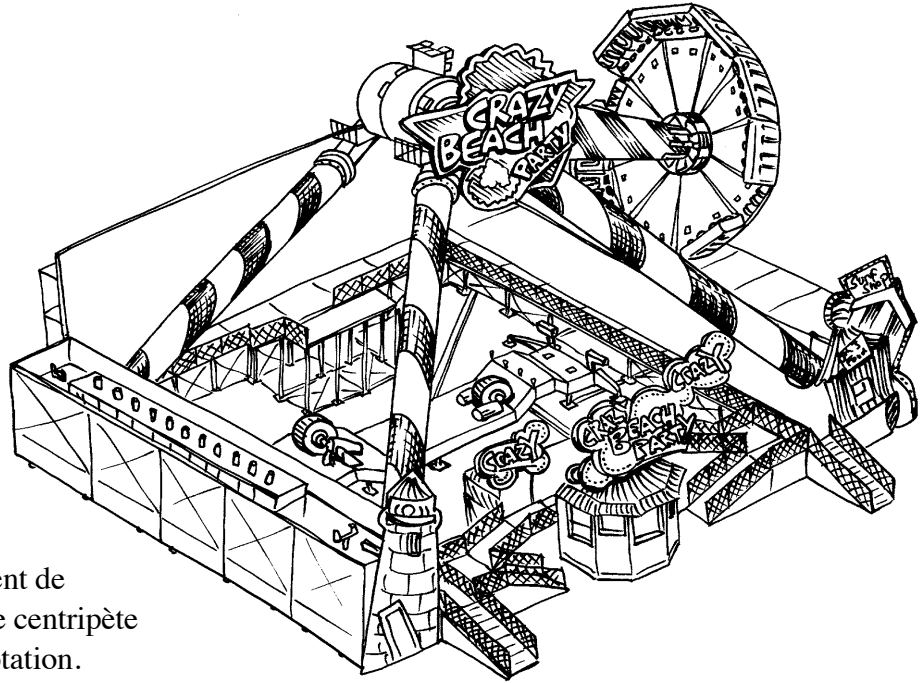
Activité 13

CRAZY BEACH PARTY

Nom: _____

Date: _____

Certains manèges ont des propriétés physiques plus complexes que d'autres. Celui-ci combine un mouvement de balancier va-et-vient et la force centripète alors que le manège fait une rotation.



Procédure et Questions

- 1 Avant d'aller sur le manège, observe-le pendant quelques minutes. Identifie la partie du manège qui agit comme balancier et la partie qui fait une rotation. Comment te sentiras-tu pendant chaque partie?

- 2 Quelles forces ressens-tu alors que le manège commence à se balancer? Explique comment le manège crée ces forces.

-
- 3** Quelles forces ressens-tu alors que le manège commence sa rotation?
Explique comment le manège crée ces forces.

- 4** Ces forces restent-elles toujours les mêmes? Explique pourquoi oui ou non.

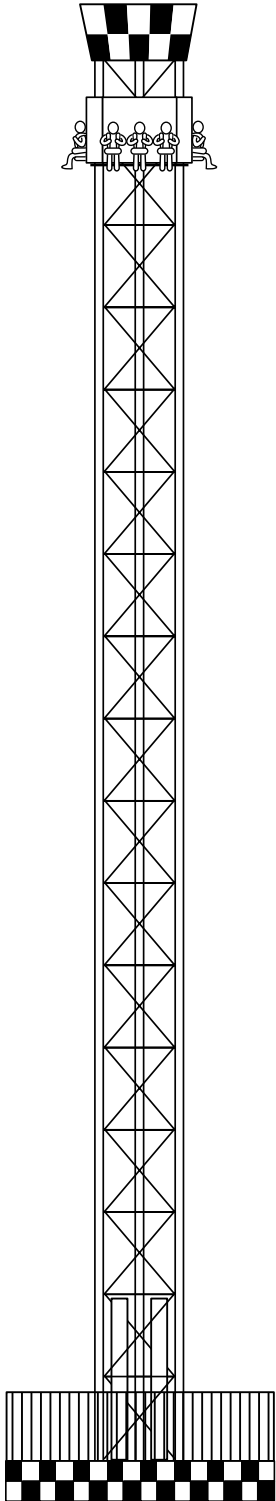
- 5** Décris comment tu te sens alors que le manège va le plus vite avec les deux mouvements de balancier et rotation.

- 6** Qu'est-ce qui se passe pendant un tour pour causer les sensations de la question #4. Utilise le vocabulaire des sciences physiques pour décrire ça.

- 7** Comment est-ce que ton pouls a changé entre le moment avant d'aller sur le manège, au moment où tu es allé le plus vite et ensuite à la fin?

Activité 14

HELLEVATOR



Nom: _____

Date: _____

Curieusement, le Hellevator est un manège semblable au Coaster. Les deux utilisent la gravité pour nous donner des sensations fortes. Pour ces deux manèges, le parc d'attractions nous fait payer l'énergie qu'on utilise pour se rendre au plus haut point du manège mais la gravité nous donne le reste du tour gratuitement. Naturellement, le parc s'assure aussi de nous ramener sain et sauf au point de départ.

Procédure et Questions

Alors que tu es sur le Hellevator, essaie de ressentir le tour de manège comme toute autre expérience scientifique. Tu es alors l'expérience. Remarque bien quand tu sens des forces qui augmentent ou diminuent. Elles vont peut-être te pousser dans ton siège ou t'en tirer. Après avoir fini le tour, essaie de répondre aux questions suivantes.

- ❶ Comment te sens-tu alors que tu attends le commencement du tour?
Peux-tu penser à une raison pour laquelle tu te sens ainsi?

- ❷ Comment te sens-tu alors que tu grimpes sur le manège?

- ❸ Comment te sens-tu quand tu es au point le plus élevé du manège?

- ❹ Comment te sens-tu alors que tu descends du plus haut point du manège?

- ❺ Est-ce que tu te déplaces le plus vite au début d'un mouvement vers le haut ou à la fin? Peux-tu expliquer ça?

- 6 Alors que tu montes, te sens-tu plus lourd ou plus léger que normalement? Pourquoi?

- 7 Quand tu descends, te sens-tu plus lourd ou plus léger que normalement? Pourquoi?

- 8 À quel endroit du manège y a-t-il le plus d'énergie cinétique (de mouvement)?

- 9 À quel endroit du manège y a-t-il le plus d'énergie potentielle (emmagasinée)?

- 10 À quel endroit ce manège simule-t-il les forces qu'un astronaute sentirait pendant un voyage dans l'espace? Quel effet ces forces ont-elles sur le corps humain pendant le décollage et pendant un long vol en état d'apesanteur?

L'explication

Le Hellevator fonctionne à cause de deux choses. La première, *la gravité*, a déjà été mentionnée. La seconde est *la loi de la conservation de l'énergie* dont on a parlé dans l'unité sur les toboggans dans les terrains de jeux. Le manège Hellevator te donne beaucoup d'énergie cinétique pendant que tu es tiré dans l'air. Cette énergie cinétique est convertie en énergie potentielle quand tu montes de plus en plus haut. Quand tu atteins le point le plus haut du manège, toute cette énergie cinétique a été emmagasinée en énergie potentielle. Au sommet, tu as toute cette énergie potentielle parce que la gravité veut te ramener vers le sol. Cette énergie potentielle se transforme en énergie cinétique alors que la gravité te ramène vers le sol. Le plus tu descends, le plus d'énergie potentielle s'est transformée en énergie cinétique. Tu sens bien l'énergie cinétique pendant que tu vas très vite. Au bas du manège, une partie de ton énergie cinétique se transformera de nouveau en énergie potentielle dans la forme d'air comprimé qui te pousse vers le haut et la conversion d'énergie va se répéter. Cette conversion d'énergie cinétique en énergie potentielle et vice versa va continuer alors que tu montes et descends pendant le reste du manège. Ton énergie totale ne va ni augmenter ni diminuer, elle va seulement changer d'une forme à l'autre.

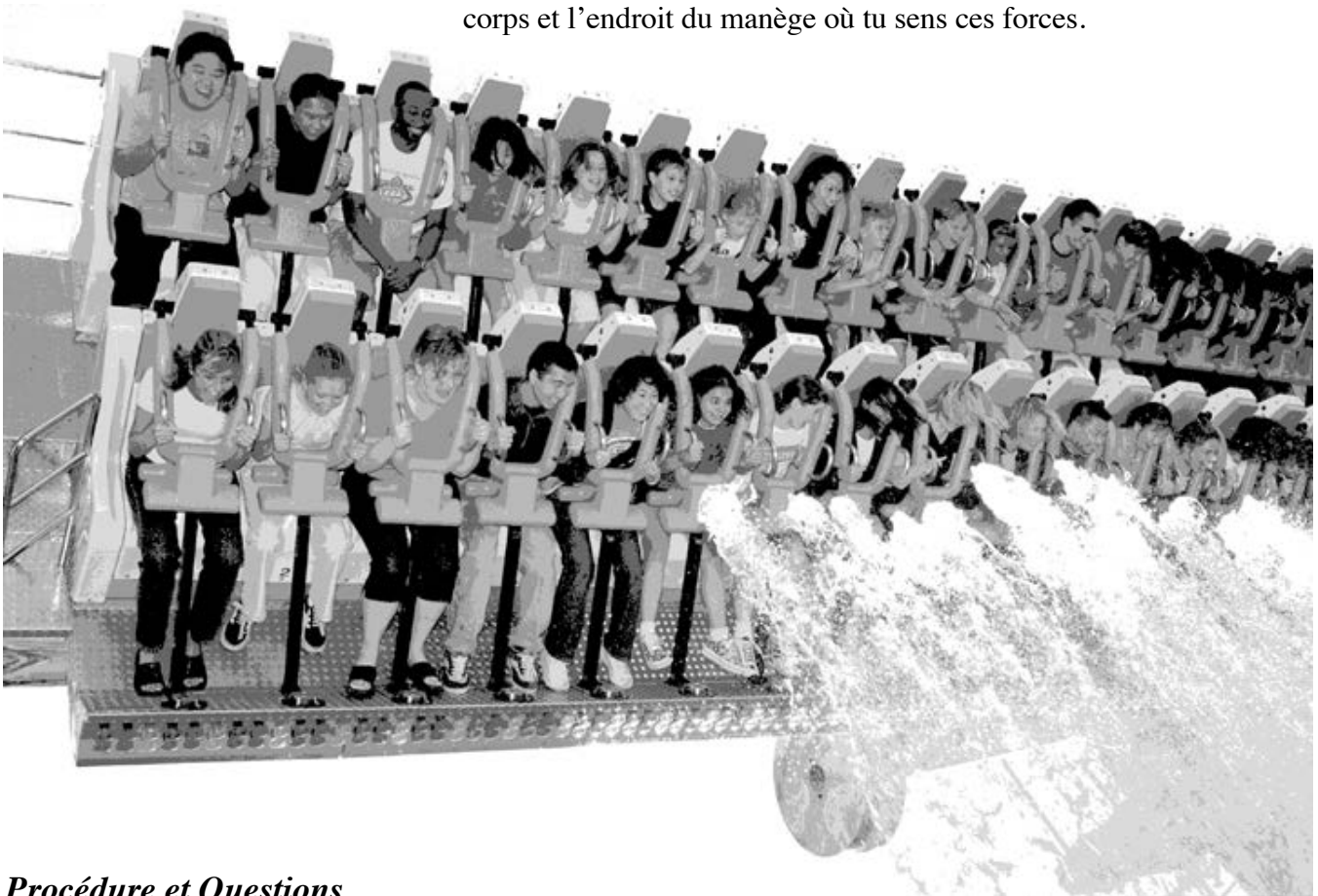
Activité 15

HELL'S GATE

Nom: _____

Date: _____

La loi de conservation de l'énergie, mentionnée dans les sections sur le Coaster et Hellevator, s'applique et aide à expliquer le fonctionnement de plusieurs manèges. Un autre groupe important de lois sont les trois lois du mouvement de Newton. Ces lois sont surtout importantes pour les manèges de force centripète comme le Carousel, le Scrambler, le Gladiator et d'autres manèges qui tournent en rond. La force centripète nous fait ressentir des forces alors qu'on bouge en cercle. Quand tu retourneras sur les manèges de force centripète, essaie encore de vivre cette expérience comme si tu étais l'expérience scientifique toi-même. Remarque bien les forces agissant sur ton corps et l'endroit du manège où tu sens ces forces.



Procédure et Questions

- ❶ Décris les forces que tu ressens alors que le manège commence.

- 2** Est-ce que tu te sens différemment au moment où tu montes comparé au moment où tu descends? Explique.

- 3** À quel endroit du manège ressens-tu le plus de forces? Explique pourquoi tu crois que ces forces sont les plus puissantes à ce moment-là.

- 4** À quel endroit du manège ressens-tu le moins de forces? Explique pourquoi tu crois que ces forces sont les plus faibles à ce moment-là.

- 5** Est-ce qu'il y a une différence si tu t'assois à l'avant ou à l'arrière du manège? Pourquoi?

- 6** Combien de "g" est-ce que le manège crée? Ces "g" sont-ils toujours les mêmes durant le tour?

- 7** Où est-ce que les "g" sont-ils les plus forts? Où sont-ils les plus faibles? Pourquoi?

- 8** Quelles simples machines est-ce que tu trouves dans ce manège?

Activité 16

ROCK-N-CARS



Nom: _____

Date: _____

Les petites autos tamponneuses sont un endroit amusant pour apprendre comment *ne pas* conduire. Certaines personnes essaient d'éviter d'être frappées alors que d'autres veulent bien l'être. Certains conduisent calmement mais d'autres frappent tout. Dans cette activité, on va étudier les accidents!

Procédure et Questions

Alors que tu es sur le manège, essaie de répondre aux questions suivantes.

- ❶ Avant d'aller sur le manège, regarde les petites autos tamponneuses. En quoi sont-elles différentes des autos normales? Pourquoi est-ce que tu penses qu'elles sont différentes?

- ❷ Quand tu commences avec ta petite auto, dans quelle direction es-tu poussé?

- ❸ Quand ton auto s'arrête, dans quelle direction te sens-tu poussé?

- ❹ Si tu es dans une collision frontale, dans quelle direction es-tu jeté? Pourquoi?

- ❺ Si on te frappe par l'arrière, dans quelle direction es-tu jeté? Pourquoi?

- ❻ Qu'est-ce qui se passe si on te frappe sur le côté?

- 7 Quand tu enfonces la petite auto de quelqu'un d'autre, où est-ce que tu ressens la plus grande force?

_____ quand tu bouges et qu'ils sont arrêtés
_____ quand tu bouges et qu'ils s'en vont loin de toi
_____ quand tu bouges et qu'ils s'en viennent vers toi
Pourquoi?

- 8 Quelle forme d'énergie est-ce que les autos tamponneuses utilisent pour bouger? Comment le sais-tu?

- 9 Utilise tes découvertes pour expliquer pourquoi il est important de porter un harnais d'épaule quand tu es dans une petite auto.

L'explication

Les petites autos tamponneuses obéissent aux *trois lois du mouvement* de Newton. Selon sa première loi, les objets comme les personnes dans des autos tamponneuses veulent continuer à se déplacer dans la direction dans laquelle ils bougent. Cela veut dire que lorsque tu es dans l'auto et que ton auto frappe celle de quelqu'un d'autre, ton corps obéit à la première loi de Newton et veut continuer à bouger vers l'avant. De la même façon, si tu es arrêté et que quelqu'un te frappe par l'arrière, te poussant vers l'avant, ton corps essaie de rester sur place et tu as l'impression d'être jeté vers l'arrière.

Le second principe en jeu dans les petites autos tamponneuses est *l'impulsion et la vitesse acquise*. Cela nous ramène à la deuxième loi de Newton et veut simplement dire que lorsque tu frappes une autre voiture qui est arrêtée, une partie de ta vitesse sera transférée à cette auto. Voilà pourquoi cette autre auto va bouger. Pour raisons sécuritaires, il est important de transférer l'énergie de ton auto à l'autre auto lentement. Les pare-chocs caoutchoutés qui entourent l'auto aident à faire ça. La collision entre les deux autos est alors moins rapide et elle ralentit alors le transfert d'énergie. Ces collisions seront alors moins dangereuses pour les humains et aussi pour les autos.

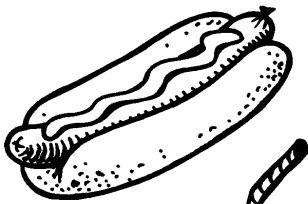
Activité 17

PAGE SUR LA NUTRITION ET LA CONSOMMATION

Nom: _____

Date: _____

Observe bien les kiosques de nourriture et leur contenu et réponds aux questions suivantes (tu peux même acheter quelque chose de “mangeable” pour une étude plus approfondie).



❶ Combien de millilitres de liquide y a-t-il dans une boisson de grosseur “régulière”. _____

❷ Combien est-ce que cette boisson régulière coûte? _____

❸ Comment est ce prix comparé au prix en magasin? Est-ce que c’est un bon achat? _____

❹ Est-ce que le goût de la boisson à Playland est différent ou semblable à celui d’une boisson achetée en magasin? _____

❺ Peux-tu deviner le nombre de morceaux de maïs soufflé dans un sac? Comment est-ce que tu fais ton estimation? _____

❻ Qu’est-ce que tu achèterais à Playland si tu étais:
a. au régime de calories limitées? _____

b. au régime de faible teneur en sel? _____

c. diabétique? _____

d. au régime de basses calories? _____

❼ Si tu pouvais ouvrir un kiosque d’aliments *nutritifs* à Playland, fais une liste d’aliments nutritifs que tu y vendrais. _____

❽ Si tu avais la chance de faire une seule suggestion aux vendeurs de nourriture à Playland, qu’est-ce que tu leur dirais? _____

.....

A large, stylized number 10 composed of a grid of dots. The '1' is formed by a vertical column of dots on the left, and the '0' is formed by a large loop of dots on the right. The entire number is constructed from a single type of dot, creating a pixelated or digital effect.

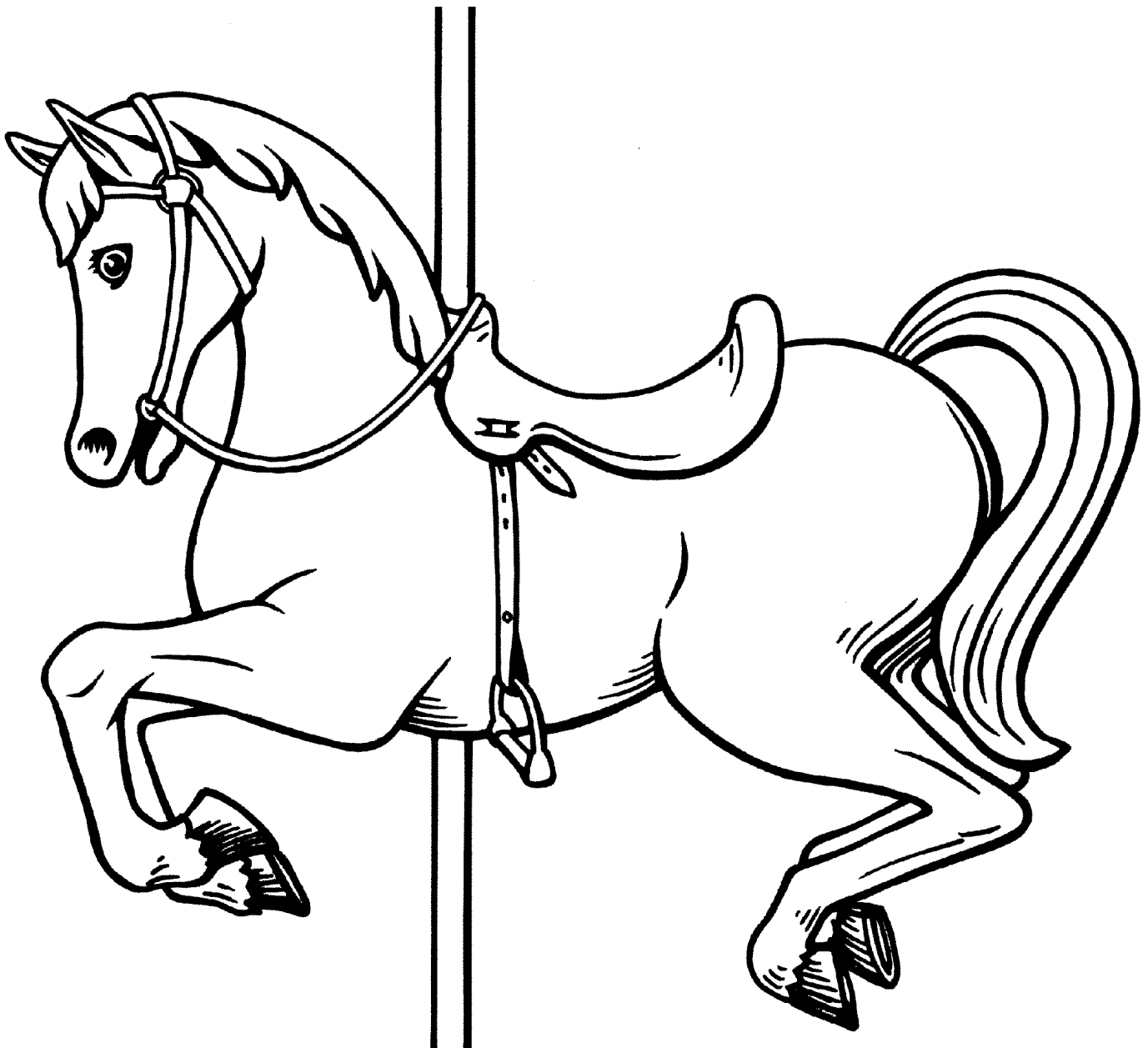
Activité 1

LES CHEVAUX DU CARROUSEL

Nom: _____

Date: _____

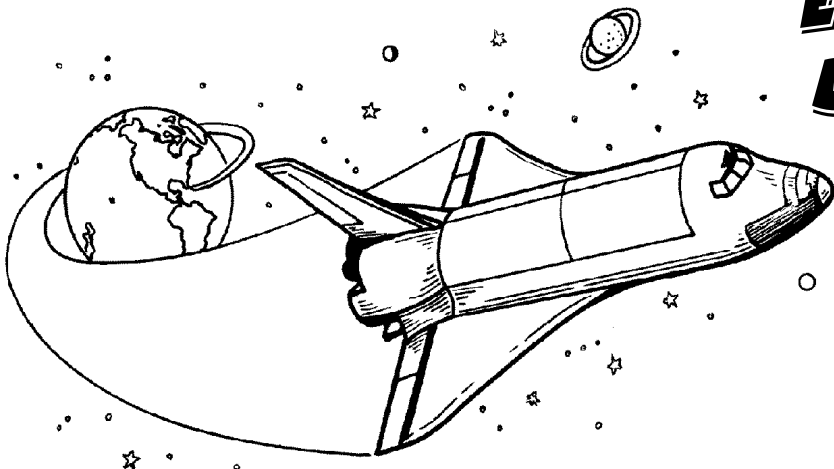
Au tout début, ce sont les meilleurs artistes de l'époque qui ont conçu les chevaux et les autres animaux du carrousel. Ils utilisaient de magnifiques couleurs pour peindre les animaux et des bijoux pour les décorer. Utilise ton imagination pour décorer le cheval de carrousel ci-dessous ou bien crée ton propre animal que tu aimerais placer sur le carrousel.



Nom: _____

Date: _____

Pendant ta visite à Playland, tu as fait l'expérience de plusieurs des forces que ressentent les astronautes pendant un voyage de la navette spatiale. Écris un journal du point de vue d'un de ces astronautes décrivant tes sensations lors du départ et de la rentrée dans l'atmosphère.



Activité 2

LES MANÈGES DES PARCS D'ATTRACTION ET LES VOYAGES DANS L'ESPACE

.....

Name: _____

Date: _____

Maintenant que tu as fait l'expérience de nombreux manèges, voyons si tu peux améliorer le parc d'attractions en créant ton propre manège.

Activité 3

INVENTE UN MANÈGE

- ❶ Les manèges des parcs d'attractions sont conçus pour nous donner l'illusion du danger et de la vitesse. Quels manèges donnent la meilleure illusion de danger et de vitesse? Utilise la feuille sur la physiologie des manèges (Activités sur place #2) pour voir quel manège a eu le plus grand effet sur toi.
- ❷ Crée un nouveau manège pour le parc, basé sur tes observations pendant la visite. Il devrait donner l'illusion du danger et de la vitesse. Dessine un diagramme de ta création sur une autre feuille de papier. Tu peux même construire un modèle si tu le veux. Donne-lui un nom excitant. Prépare-toi à le présenter à la classe et à tous nous donner le goût d'y aller!



Nom: _____

Date: _____

Activité 4

ÉVALUATION

Fais une liste d'au moins trois choses surprenantes (inattendues) que tu as découvertes lors de ta visite au parc d'attractions.

1. _____
2. _____
3. _____
4. _____
5. _____

Mon activité favorite était _____ parce que

L'activité que j'ai le moins aimée était _____ parce que

Donne-toi trois (3) compliments sur la manière dont tu as participé à l'excursion à Playland.

1. _____
2. _____
3. _____

Pense à trois (3) questions auxquelles tu aimerais répondre lors de ta prochaine visite à Playland.

1. _____

2. _____

3. _____
