DAILY SCIENCE
DÉCOUVREZ LA SCIENCE, LA RECHERCHE ET L'INNOVATION "MADE IN BELGIUM"

LA PHYSIQUE DERRIÈRE LES FRISSONS DES PARCS D'ATTRACTIONS

Publié le 30 octobre 2014

On crie. On frissonne. On rigole. Parfois, on sent vivre son estomac. Mais lorsqu'on embarque dans une attraction à sensation forte, on se demande rarement quelles lois de la physique nous permettent de passer par tous ces états. Et de s'en sortir indemne ! Dans les parcs, la science se glisse dans les moindres recoins. Quatre cents jeunes en ont récemment fait l'expérience à Walibi, lors d'une journée pédagogique inédite.

Physique à Walibi (UMons)

Ce mardi d'octobre, le site wavrien avait été spécialement ouvert pour ces étudiants en sciences fortes issus d'une dizaine d'établissements secondaires. Objectif de cette opération organisée conjointement par le parc, l'Université de Mons (UMONS) et la Fondation Roi Baudouin : leur faire découvrir les principes de la physique qui régissent le fonctionnement des attractions.

Un mélange d'énergies potentielle et cinétique

Une seule erreur de calcul, une seule formule mal appliquée peuvent venir tout chambouler. Si par exemple les ingénieurs s'étaient trompés dans la mesure de la rampe d'accès du Cobra et que celle-ci ne dépassait pas les 17,5 mètres, les voitures courraient tout simplement le risque de tomber au sol en plein looping…

DAILY SCIENCE
DÉCOUVREZ LA SCIENCE, LA RECHERCHE ET L'INNOVATION "MADE IN BELGIUM"

Pas de panique : cette rampe mesure en réalité 32 mètres. Une longueur supérieure au strict minimum pour garantir un maximum de sensations et prendre en compte les incontournables frottements. Mais en théorie, deux fois et demie le diamètre du rayon de la boucle (qui atteint sept mètres) auraient suffi. Soit 17,5 mètres.

Cette rampe de lancement est d'autant plus indispensable que, contrairement à ce que l'on pourrait imaginer, le train de ce type d'attraction est dépourvu de moteur. Si les voiturettes parviennent à effectuer l'entièreté du parcours, c'est grâce à un savant mélange entre énergies potentielle (échangée par un corps suite à une interaction) et cinétique (possédée par un corps par rapport à son propre mouvement).

Lorsque le train est au sommet d'une pente, son énergie potentielle est à son maximum. Lorsqu'il dévale la pente, c'est au tour de son énergie cinétique d'atteindre son paroxysme. L'objectif des descentes et des montées des montagnes russes est dès lors de se succéder au mieux pour qu'au final l'énergie mécanique reste constante.

De l'inertie à la vitesse

C'est donc pour cette raison que beaucoup d'attractions commencent par une pente, comme dans le Cobra. Mais les techniciens sont parfois confrontés à défier d'autres lois de la physique, comme dans le Psyké Underground. Cette attraction, qui s'appelait autrefois le Sirocco, fut rouverte au public en 2013 après deux ans de rénovation et six millions d'euros d'investissement.

Courbe d'accélération, Psyké Underground (Walibi)

Sa particularité ? Passer de 0 à 85 kilomètres/heure en à peine quelques secondes, sans s'élancer. En d'autres termes, parvenir à convertir de l'inertie en énergie cinétique pour envoyer le train (toujours dépourvu de moteur) à grande vitesse dans un looping de 25 mètres de diamètre pour ensuite remonter une pente de 45 mètres.

C'est au niveau de la rampe de lancement que tout se joue. L'ancien moteur électrique, combiné à une énorme roue métallique de 7 tonnes et des systèmes d'embrayage et de poulies, a été remplacé par un système de propulsion électrique, que l'on retrouve notamment dans certains TGV. Pour le lancement du train, 5,3 mégawatts sont nécessaires, ce qui correspond à… une fois et demie toute la puissance électrique de Walibi !

L'art de la chute

Les énergies cinétique et potentielle ne sont cependant pas les seules à procurer des sensations fortes. La chute libre peut aussi suffire. C'est elle qui est responsable des hurlements provoqués par le Dalton Terror, l'attraction qui surplombe le parc à 77 mètres de haut.

DAILY SCIENCE
DÉCOUVREZ LA SCIENCE, LA RECHERCHE ET L'INNOVATION "MADE IN BELGIUM"

Expérience de la gravité (Dalton Terror, Walibi)

Les nacelles grimpent d'abord 73 mètres, s'arrêtent trois secondes. Puis les câbles sont décrochés par un système de vérins, pour une descente sur 46 mètres. « La seule force qui agit lors de la chute libre, c'est la force de pesanteur. Ensuite, le freinage se déroule sur 26 mètres grâce à un système de plaques métalliques et d'aimants », a expliqué Edith Malengreau, assistante pédagogique à l'UMons, aux élèves.

Puisqu'il paraît qu'on ne retient jamais aussi bien la théorie qu'une fois mise en pratique, ces jeunes ont eu l'occasion de tester ces trois attractions en fin d'après-midi. Équipés de capteurs d'accélération et d'altitude, histoire de relever des mesures qui serviront à d'autres exercices en classe. L'objectif de cette journée pédagogique, rendue possible grâce au Fonds philanthropique Tilmon (géré par le fonds Roi Baudouin) était de sensibiliser aux études scientifiques. Qui sait, l'un des quatre cents participants travaillera peut-être demain à la conception d'une des futures attractions du parc…