

Forces de contact et forces à distance		3 ^e année : Les forces et le mouvement
Plan de cours	Consignes de sécurité	Les élèves pourraient avoir besoin d'aide pour couper des brochettes ou du carton en toute sécurité. N'avez pas des aimants.
<p>Description</p> <p>Dans cette leçon, les élèves découvriront les forces de contact et les forces à distance en construisant une voiture-jouet et en la déplaçant au moyen de différentes forces.</p>		
<p>Matériel</p> <p>Tout ce matériel est une suggestion de ce que vous pourrez utiliser, vous n'aurez pas besoin de tous les éléments qui figurent sur cette liste. Il vous faudra quatre (4) roues, une carrosserie, des essieux et un moteur. Utilisez ce dont vous disposez et soyez créatif!</p> <p>Voiture-jouet</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Outils <ul style="list-style-type: none"> ○ Ruban adhésif ○ Ciseaux ○ Crayon ● 4 Roues <ul style="list-style-type: none"> ○ Carton ○ Bouchon de bouteille de boisson gazeuse ● Carrosserie <ul style="list-style-type: none"> ○ Bâtonnets ○ Barquette en polystyrène ○ Carton ● Essieux <ul style="list-style-type: none"> ○ Paille ○ Brochettes ○ Cure-dents (rond) ● Moteurs <ul style="list-style-type: none"> ○ Feuille de papier ○ Brochette ○ Aimants (il est meilleur d'utiliser ceux qui sont plus solides) ○ Ballon ○ Paille en plastique 		
<p>Expérience scientifique</p> <p>Une force est une compression ou une traction causée par des objets qui interagissent. Les forces agissent toujours sur des objets. En ce moment, la force de gravitation vous attire vers le bas, mais vous ne tombez pas par terre. L'objet sur lequel vous êtes assis vous pousse vers le haut. Il s'agit de la force normale. Ces forces sont équilibrées, donc vous ne les sentez pas ou vous ne pensez pas beaucoup à elles. Nous remarquons plus les forces lorsqu'elles ne sont pas équilibrées, ce qui entraîne le déplacement des objets en modifiant de vitesse ou de direction.</p> <p>Pensez à un ballon qui se trouve dans un terrain. Comme nous, la force de gravitation le tire vers le bas et le sol le pousse vers le haut. Si on frappe un ballon avec le pied, les forces sont déséquilibrées et il va voler! Un coup de pied est une compression importante qui ne dure que le temps où le ballon touche le pied. Mais le ballon ne se déplace pas éternellement. Cela est attribuable aux autres forces qui agissent sur le ballon. La résistance à l'air et le frottement finissent par ralentir et arrêter la balle.</p>		

La résistance à l'air est la force des particules dans l'air que le ballon doit faire pousser. La résistance à l'air est très importante pour les objets qui volent ou qui se déplacent très vite, comme les avions et les voitures de course. Le frottement est la force qui tire vers l'arrière quand les objets se frottent les uns contre les autres. La force de frottement entre la glace et les chaussures est faible, ce qui rend la glace glissante. La force de frottement entre le bois et un papier abrasif est très élevée. Le fait de pousser le bois plus fort sur le papier abrasif augmente également la force de frottement. Les objets lourds subissent plus de frottement à cause de la force de gravitation qui les attire vers le bas. La force de frottement entre l'herbe et un ballon finira par faire arrêter complètement le mouvement de ce dernier.

Les forces s'exercent toujours entre les objets. Les forces de contact s'exercent lorsque les objets se touchent et les forces à distance s'exercent lorsqu'ils ne se touchent pas. Le coup entre le pied et le ballon, la résistance à l'air, le frottement entre l'herbe et le ballon et votre position assise sur une chaise sont tous des exemples de forces de contact. La plupart des forces que nous appliquons tous les jours sont des forces de contact.

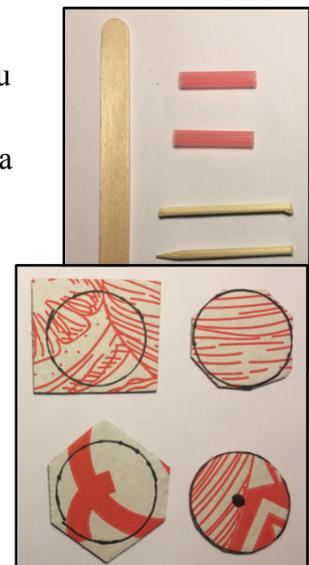
Les forces à distance sont plus difficiles à repérer, mais elles sont aussi importantes dans la vie quotidienne. C'est amusant de jouer avec la force magnétique. Les aimants peuvent exercer entre eux une attraction et une répulsion sans se toucher. Une autre force avec laquelle vous avez peut-être pu jouer est la force électrique, qui inclut l'électricité statique. Si vous avez déjà joué avec un ballon et avez fait dresser vos cheveux, cette électricité statique agit comme une force à distance. La force à distance la plus importante est la force de gravitation. Même si nous sautons, la force de gravitation nous attire vers le bas. La force de gravitation provenant de la Terre maintient même notre lune en place, tout cela sans se toucher.

Dans cette leçon, vous allez créer une voiture-jouet qui utilise ces forces de contact et ces forces à distance.

Procédure de l'activité

Construire la voiture

1. Choisissez une carrosserie pour la voiture. Un bâtonnet ou un morceau de carton fonctionnera bien.
2. Coupez 2 longueurs de paille qui doivent être un peu plus larges que la largeur de la carrosserie de la voiture. Celles-là maintiendront les essieux pour permettre aux roues de tourner.
3. Collez les morceaux de paille à la partie inférieure de la carrosserie de la voiture, assurez-vous que les deux extrémités des pailles ne sont pas couvertes de ruban adhésif. Collez une extrémité à l'avant et une autre à l'arrière de la voiture.
4. Trouvez 4 roues, des bouchons de bouteilles, des boutons, des couvercles de conteneurs, du carton ou tout objet rond qui pourra fonctionner pour la fabrication des roues.



Pour fabriquer des roues en carton :

- i. Trouvez un objet rond pour tracer un cercle (un bouchon de bouteille arrondi).
- ii. Coupez 4 carrés de carton qui sont un peu plus grands que votre cercle.
- iii. Tracez le cercle sur chaque carré.
- iv. Découpez chaque cercle en coupant les coins ou le carré, le rendant de plus en plus petit jusqu'à ce que vous puissiez couper un cercle lisse.

5. *Vous aurez peut-être besoin de l'aide d'un adulte pour réaliser cette étape!*

Pour fabriquer des essieux, coupez 2 morceaux de brochettes de façon qu'ils soient plus longs que le support de l'essieu qui est attaché à la carrosserie de la voiture. Voici une façon simple pour couper les brochettes qui consistent à les marquer avec des ciseaux : faites une marque à l'endroit où vous voulez les couper et ensuite coupez-les au point choisi.

6. *Vous aurez peut-être besoin de l'aide d'un adulte pour réaliser cette étape!*

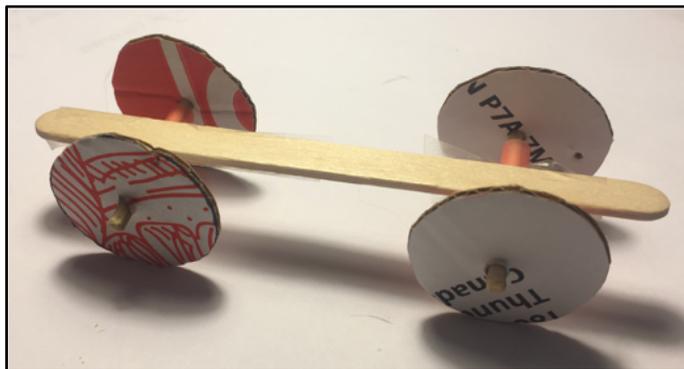
Fixez le centre d'une roue sur une extrémité d'un essieu. Placez l'autre extrémité de cet essieu sur le support de l'essieu et collez-la sur une autre roue. Vous pouvez utiliser un ruban adhésif ou faire un trou dans la roue pour l'attacher à l'essieu. Demandez l'aide d'un adulte si vous faites des trous dans les roues.

7. Répétez la même opération avec l'autre ensemble de roues et l'autre essieu.

L'image à droite montre la partie inférieure d'une voiture!

8. Félicitations! Vous avez une voiture de base! Testez-la pour vous assurer que les roues fonctionnent bien!

9. Lorsque vous testez votre voiture, s'agit-il d'une force de contact ou d'une force à distance?



Dépannage

Si votre voiture ne fonctionne pas bien, voici quelques astuces que vous pouvez essayer pour la faire fonctionner :

- Les deux ensembles de roues peuvent-ils tourner? Vérifiez si le ruban adhésif touche les roues.
- Les roues se frottent-elles sur les supports des essieux? Vérifiez que les essieux sont plus longs.
- Les roues ne tournent pas vraiment sur le sol? Vérifiez la rondeur des roues et assurez-vous que l'essieu est attaché au centre de la roue.
- Ce ne sont pas toutes les roues qui touchent le sol? Vous ajouterez peut-être un peu poids au milieu de la voiture, nous devons créer plus de frottement dans ce cas!

Moteurs

Les trois différents types de moteurs présentés ici peuvent être installés sur trois voitures différentes ou sur une voiture qui a subi des modifications à maintes reprises. Cela dépend de vous et du matériel que vous avez!

Moteur en voile

1. Fabriquez un mât en collant une brochette ou un crayon au centre de la carrosserie de la voiture, pour qu'il se tienne droit.
2. Ajoutez la voile en perçant un trou dans la partie inférieure puis dans la partie supérieure d'une feuille de papier et passez le mât par les deux trous.
3. Soufflez sur le mât pour tester votre voile!
4. S'agit-il d'une force de contact ou d'une force à distance?
5. Défi : essayez de mieux stabiliser le mât ou de le concevoir pour que vous puissiez faire tourner la voiture!

Moteur en aimant

1. Prenez les aimants les plus solides que vous pouvez trouver, empilez la moitié et collez-la à la carrosserie de la voiture.
2. Gardez l'autre moitié des aimants près de la voiture et regardez si vous pouvez pousser ou tirer la voiture.
3. Essayez de retourner les aimants pour obtenir différents effets.
4. S'agit-il d'une force de contact ou d'une force à distance?
5. Défi : à quelle vitesse pouvez-vous faire rouler la voiture? Est-il plus facile de pousser ou de tirer la voiture magnétique? Que se passe-t-il si vous utilisez plus d'aimants? Moins d'aimants?

Moteur en ballon

1. Gonflez un ballon et laissez tout l'air s'échapper.
2. Mettez une paille dans le ballon et tenez-les ensemble afin que vous puissiez toujours souffler l'air dans le ballon, sans avoir une fuite d'air.

3. Collez la paille sur la carrosserie de la voiture, ne mettez pas de ruban adhésif sur le ballon.
4. Gonflez le ballon et bouchez le trou de la paille.
5. Placez la voiture sur le sol et laissez-la rouler!
6. S'agit-il d'une force de contact ou d'une force à distance?
7. Défi : apportez des modifications à la voiture pour qu'elle circule plus longtemps ou de façon plus droite.

Défis supplémentaires

- Trouvez un autre moteur pour que la voiture se déplace!
- Trouvez un moyen de faire bouger la voiture avec une autre source de force à distance!
- À quelle distance la voiture peut-elle rouler sur différentes surfaces? Essayer le carrelage, la moquette, le béton, le sable et tout autre élément imaginable! À votre avis, sur quelle surface roulera-t-elle le plus? Pourquoi? Quelle est la force responsable de ce phénomène?
- Apportez des modifications à la voiture et décorez-la!

Récapitulation

La voiture-jouet a besoin d'une force pour qu'elle se déplace. Utiliser vos mains est une force de contact parce que vous touchez la voiture. Les différents types de moteurs utilisent aussi des forces différentes. En utilisant tous les moteurs, la voiture ralentit à cause d'une combinaison de forces de frottement et de résistance à l'air. Comme la voiture-jouet est assez petite et lente, le frottement entre les roues et le sol sera la principale cause du ralentissement de la voiture.

Moteur en voile

La voile attrape l'air. L'air pousse sur la voile et propulse la voiture vers l'avant. C'est une force de contact parce que l'air touche la voile pour la pousser. Même si nous ne pouvons pas voir l'air, nous pouvons sentir la compression qu'il exerce. Pensez au vent qui souffle sur un chapeau, l'air touche le chapeau et le repousse!

Moteur en aimant

Les aimants sur la voiture et dans votre main agissent soit par attraction soit par répulsion. Cela se produit lorsque les aimants ne se touchent pas, ce qui en fait une force à distance. Les trains à sustentation magnétique utilisent des aimants pour les faire flotter. Cela signifie que la sustentation magnétique est très lisse et très rapide!

Moteur en ballon

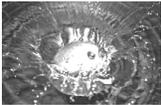
Ce moteur est similaire au moteur en voile, il est propulsé au moyen de votre souffle. L'air dans le ballon pousse sur l'air derrière la voiture, ce qui fait qu'elle se propulse vers l'avant. En raison de la rapidité du déplacement de l'air qui pousse et touche l'air calme, il s'agit d'une force de contact.

Forces de contact et forces à distance

3^e année : Les forces et le mouvement

Document

1. Triez les forces et dites s'il s'agit de la force de contact ou de la force à distance :

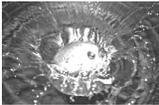
Action	Force de contact ou force à distance
Frapper le ballon avec le pied 	
Un aimant en train d'attirer une pièce 	
Le ballon que vous venez de frotter sur vos cheveux vous fait dresser les cheveux. 	
Lancer un ballon 	
Faire tomber une orange 	
Pousser une balançoire 	

2. Quelle force s'exerce-t-elle sur vous en ce moment?

3. Il y a deux types de forces. Quelles sont ces forces?

Document – Réponses

1. Triez les forces et dites s’il s’agit de la force de contact ou de la force à distance :

Action	Force de contact ou force à distance
Frapper le ballon avec le pied 	<i>Force de contact</i>
Un aimant en train d’attirer une pièce 	<i>Force à distance</i>
Le ballon que vous venez de frotter sur vos cheveux vous fait dresser les cheveux. 	<i>Force à distance</i>
Lancer un ballon 	<i>Force de contact</i>
Faire tomber une orange 	<i>Force à distance</i>
Pousser une balançoire 	<i>Force de contact</i>

2. Quelle force s’exerce-t-elle sur vous en ce moment? *La force de gravitation*

3. Il y a deux types de forces. Quelles sont ces forces? *La compression et la tension (ou traction)*