

# Quels facteurs agissent sur le mouvement?



**Objectif :** Les élèves suivent le processus de la recherche pour étudier comment divers facteurs agissent sur le mouvement.

## Résultats d'apprentissage spécifiques

### L'élève doit pouvoir :

- 39.0 examiner des facteurs qui affectent le mouvement [RAG 1/3]
- 9.0 proposer une réponse à une question ou à un problème initial et tirer une conclusion simple [RAG 2]
- 14.0 communiquer des procédures et des résultats [RAG 2]
- 40.0 poser des nouvelles questions qui découlent des apprentissages [RAG 2]

## Indicateurs de rendement

### L'élève qui atteint ces résultats d'apprentissage pourra :

- expliquer comment il a appliqué des forces pour faire accélérer un objet, changer sa direction ou l'arrêter.

## NOTES :

## Résultats liés aux attitudes

### L'élève est encouragé à :

- considérer ses propres observations et idées en tirant une conclusion [RAG 4]

## Résultats d'apprentissage transdisciplinaires

### Mathématiques

#### L'élève doit pouvoir :

- mesurer des longueurs à une unité non standard près en utilisant des copies multiples d'une unité donnée ou en utilisant une seule copie d'une unité donnée [2FE4]

### Français [FI = français en immersion; FLP = français langue première]

#### L'élève devrait être capable de :

- démontrer sa compréhension d'une gamme de textes oraux pour satisfaire ses besoins selon la situation de communication [RAG 3 : FI]
- démontrer sa compréhension d'une gamme de textes pour satisfaire ses besoins selon la situation de communication [RAG 6 : FI]
- établir des liens entre ses lectures, ses expériences personnelles et ses apprentissages dans les différents champs d'études [L5 : FLP]

## S'organiser

| Composantes                                                                                                                                                                                                | Matériel                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Avant de commencer                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Vocabulaire                                                                                                                     |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"><li>• Fiche de sciences 9</li><li>• Activité TBI 7</li><li>• Fiche de sciences 10</li><li>• Affiche <i>Les étapes de la recherche</i></li><li>• Activité TBI 8</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>• diverses surfaces comme des carreaux de céramique, du papier sablé, de la mousse de caoutchouc, du tapis, etc.</li><li>• longueurs de 2 m de ficelle (2 par paire d'élèves)</li><li>• gobelets en papier</li><li>• journaux de sciences des élèves</li><li>• objets divers, y compris des objets qui roulent (billes, balles de tennis sur table), glissent (rondelles de hockey) ou sont munis de roues (petites autos, jouets à tirer)</li><li>• cubes emboîtables</li><li>• pailles et balles de tennis sur table</li><li>• séchoir à cheveux</li><li>• jouets mécaniques</li><li>• objets divers comme des skis, des patins, une planche à roulettes, une planche à neige, des raquettes, des crampons, des bâtons de randonnée, une trottinette, etc.</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>• Coupez des longueurs de ficelle de 2 m et découpez de grands trous au fond des gobelets en papier.</li><li>• Rassemblez des livres et des vidéos portant sur des objets techniques qui permettent aux gens de se déplacer plus facilement sur diverses surfaces (p. ex. planche à roulettes, raquettes, crampons, etc.). Veuillez consulter la section Ressources supplémentaires aux pages 60 à 61 pour obtenir des suggestions de sites Web pertinents.</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>• la surface</li><li>• la friction</li><li>• la résistance</li><li>• la gravité</li></ul> |

## Mise en garde

- Vous pouvez demander à un autre adulte d'être présent pendant que les élèves expérimentent avec un séchoir à cheveux réglé à température maximale.

## Information scientifique

- La friction est la force créée par le contact de deux objets qui glissent l'un contre l'autre; le type de surface des objets a une incidence sur leur mouvement.
- La gravité est la force qui attire un objet vers le bas d'une pente ou le fait tomber.
- Une force peut faire augmenter ou diminuer la vitesse d'un objet.
- Une force peut faire changer la direction dans laquelle un objet se déplace.
- Plus la force est grande, plus la modification du mouvement sera importante.

## Idées erronées

- Certains élèves croient peut-être que la surface sur laquelle un objet se déplace n'a aucune incidence sur son mouvement. L'étude de diverses surfaces les aidera à comprendre que les objets se déplacent plus difficilement sur une surface irrégulière ou rugueuse, et que les surfaces lisses leur permettent de se déplacer plus rapidement parce qu'elles réduisent la friction. Cependant, il importe qu'ils comprennent que toutes les surfaces produisent de la friction.
- Certains élèves pensent qu'une force est exercée sur un objet quand il est lancé (p. ex. quand on lance un ballon) et qu'elle s'affaiblit graduellement, faisant ralentir l'objet jusqu'à ce qu'il s'arrête quand la force est « épuisée ». Offrez-leur de nombreuses occasions d'étudier comment les diverses forces agissent sur le mouvement des objets.

# ACTIVER

### Le changement de mouvement

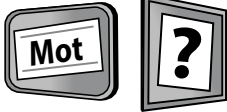
Invitez les élèves à choisir deux objets ou êtres vivants et à décrire comment ils se déplacent. Sinon, renvoyez-les au tableau de classement à la page 32. Réunissez-les en équipes de deux et invitez-les à choisir un objet. Mettez-les au défi de trouver une façon de changer la façon dont il se déplace (p. ex. se déplacer plus rapidement ou plus lentement, changer de direction, s'arrêter). Les équipes vérifient une ou plusieurs façons de changer le mouvement de leur objet, puis présentent leurs découvertes à la classe.

### Qu'est-ce qui agit sur le mouvement?

Montrez aux élèves la fiche de sciences 9 et discutez avec eux des divers facteurs qui agissent sur le mouvement. Demandez-leur :

- La planche à roulettes se déplace-t-elle plus rapidement sur une pente ou sur un terrain plat? Pourquoi, selon vous?





#### Activité TBI :

- Mettez les élèves au défi de déterminer
- quelles surfaces rendent
- les déplacements plus
- faciles ou plus difficiles
- dans l'Activité 7 :
- *Se déplacer sur des surfaces* (voir le site
- Web du personnel
- enseignant).



- Un drapeau bouge-t-il davantage quand il vente ou quand il n'y a pas de vent? Comment le savez-vous?
- La bicyclette se déplace-t-elle plus rapidement sur l'asphalte ou sur un terrain raboteux? Qu'est-ce qui agit sur le mouvement?
- La petite auto roulera-t-elle plus facilement sur le plancher de bois ou sur le tapis? Pourquoi, selon vous?

Présentez aux élèves le mot « friction » et ajoutez-le au Mur de mots. Expliquez-leur que quand deux surfaces glissent l'une contre l'autre, cela produit une force appelée friction. Cette force résiste au mouvement. Ajoutez toute nouvelle question qu'ils se posent au mur *Je me demande*.

#### Irrégulière ou lisse?

Montrez diverses surfaces aux élèves et demandez des volontaires pour décrire la texture de chacune. Demandez-leur :

- Quels autres matériaux sont lisses? irréguliers?
- Selon vous, comment une petite auto se déplacerait-elle sur des surfaces différentes?

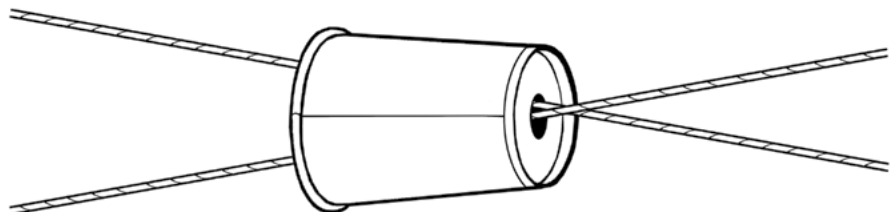
Invitez les élèves à faire rouler de petites autos sur des surfaces différentes comme un tapis, le sol nu ou toute autre surface qu'ils suggèrent. Demandez-leur :

- Sur quelles surfaces l'auto s'est-elle déplacée le plus facilement?
- Sur quelles surfaces l'auto s'est-elle déplacée plus difficilement?
- Selon vous, pourquoi est-il plus difficile de déplacer l'auto sur des surfaces irrégulières?

## FAIRE DES LIENS

#### Et que ça bouge!

Réunissez les élèves en équipes de deux et remettez-leur des longueurs de ficelle de 2 m ainsi qu'un gobelet en papier robuste avec un grand trou découpé au fond. Glissez les deux ficelles dans le trou du gobelet et demandez aux élèves de tenir les extrémités d'une ficelle dans chacune de leurs mains. Les partenaires travaillent ensemble à déplacer le gobelet sur les ficelles à diverses vitesses, en rapprochant les extrémités, puis en les tirant. Ils peuvent également tenter d'arrêter le gobelet au milieu des ficelles. Invitez-les ensuite à se demander comment le fait de rapprocher leurs mains puis de les éloigner agit sur le mouvement du gobelet, et à en tirer leurs propres conclusions.





Circulez dans le local pendant l'activité en posant aux élèves des questions de réflexion telles que :

- **Pouvez-vous me décrire comment le gobelet se déplace?**
- **Dans quelle direction le gobelet se déplace-t-il?**
- **Qu'est-ce qui fait bouger le gobelet?**
- **Quelle est la position du gobelet par rapport à vous?**
- **Comment la position du gobelet a-t-elle changé?**

Les élèves peuvent noter leurs observations dans leurs journaux de sciences. Invitez-les à ajouter les questions surgies de leur exploration au mur *Je me demande*.

### **La souque à la corde**

Expliquez aux élèves que la souque à la corde (ou tir à la corde) est un jeu traditionnel autochtone auquel on joue à l'occasion de nombreux rassemblements annuels et qui fait partie des épreuves des Jeux mondiaux des peuples autochtones. Invitez ceux qui ont déjà vu ou participé à une souque à la corde à raconter leur expérience.

Présentez la fiche de sciences 10 et discutez avec les élèves de la photo montrant une souque à la corde. Demandez-leur quelle équipe gagnera, selon eux, et pourquoi. Ensuite, invitez-les à réfléchir à d'autres facteurs qui pourraient avoir une incidence sur la victoire, par exemple jouer sur un sol sec ou humide, jouer avec ou sans chaussures, jouer avec ou sans gants, jouer avec une main ou deux mains sur la corde. Emmenez-les à l'extérieur ou au gymnase pour vérifier l'effet des facteurs suggérés.

## **CONSOLIDER**

### **Les forces en action**

Demandez aux élèves comment ils utilisent les forces pour mettre un objet en mouvement, le faire ralentir ou arrêter ou, encore, changer sa direction. Pour nourrir leur réflexion, demandez-leur :

- **Comment faites-vous pour mettre une bicyclette en mouvement?**  
(en poussant sur les pédales)
- **Comment faites-vous pour faire ralentir ou arrêter une bicyclette?**  
(en tirant sur les freins à main)
- **Comment faites-vous pour changer la direction d'une bicyclette?**  
(en poussant ou en tirant sur le guidon)

### **Les centres du mouvement**

Organisez plusieurs centres où les élèves pourront, en petits groupes, étudier des facteurs qui changent le mouvement d'un objet. À chaque centre, laissez à leur disposition des objets qui roulent (billes, balles de tennis sur table), glissent (rondelles de hockey) et sont munis de roues (petites autos, jouets à tirer). Fournissez-leur également une rampe, de même que diverses surfaces telles que des carreaux de céramique, du papier sablé, de la mousse de caoutchouc et un tapis.



● **Activité TBI :**

● Dans l'Activité 8 : *Plus de friction, moins de friction* (voir le site Web du personnel enseignant), les élèves déterminent quelle situation comporte le plus de friction.

Demandez à chaque groupe de formuler une question d'investigation, par exemple « Quelle surface permettra à une bille de rouler le plus loin? » Pour les aider, posez-leur des questions comme :

- **Comment déterminerez-vous la distance parcourue par chaque bille?** (p. ex. en utilisant des cubes emboîtables pour mesurer la distance parcourue sur la surface à partir du bas de la rampe)

Revoyez avec les élèves l'affiche *Les étapes de la recherche* et incitez-les à suivre les mêmes étapes pour leurs investigations.

Les élèves pourront ensuite présenter leurs investigations à la classe et expliquer les facteurs qui ont agi sur le mouvement. Quand tous auront terminé leurs investigations, organisez une discussion collective sur leurs expériences. Vous pourriez leur poser des questions telles que les suivantes :

- **Sur quelle(s) surface(s) l'objet se déplace-t-il le plus facilement?**
- **Sur quelle(s) surface(s) l'objet a-t-il le plus de difficulté à se déplacer?**
- **Y a-t-il des surfaces qui ne semblent pas influencer sur le mouvement des objets?**
- **Pourquoi certaines surfaces influent-elles sur le mouvement des objets?**

Demandez aux élèves quelles nouvelles questions ils se posent et ajoutez-les au mur *Je me demande*.

Ils pourraient ensuite étudier d'autres facteurs qui agissent sur le mouvement. Voici quelques possibilités :

- Invitez-les à utiliser une paille et une balle de tennis sur table pour leur permettre d'étudier les changements subis par une force. Ils expérimentent en soufflant dans la paille pour faire avancer la balle plus rapidement et plus lentement. Ils pourraient aussi faire une course en équipes, le but étant de faire entrer leur balle dans un gobelet en utilisant des pailles de tailles différentes, en soufflant plus fort ou moins fort ou, encore, en déplaçant la balle sur des surfaces différentes. Sinon, ils pourraient fabriquer un labyrinthe à partir de cubes emboîtables et souffler dans la paille pour faire avancer leur balle jusqu'à la sortie. (Mettez-les au défi de changer la direction de la balle en intégrant des virages à gauche et à droite, des déplacements en dessous ou par-dessus des obstacles, etc.)
- Les élèves utilisent un séchoir à cheveux réglé à diverses intensités afin de déterminer la force nécessaire pour suspendre une balle de tennis sur table dans les airs.
- Les élèves font des prédictions et étudient comment le nombre de tours de clé influe sur la vitesse à laquelle un jouet mécanique se déplace et la distance qu'il parcourt. Sinon, ils peuvent faire une course de jouets mécaniques et voir lequel sera le premier à atteindre la ligne d'arrivée. Invitez-les à suggérer des raisons pour lesquelles un jouet est plus rapide ou plus lent qu'un autre.
- Les élèves font bouger une bille sur le sol ou une table d'autant de façons différentes qu'ils le peuvent. Demandez-leur de décrire les méthodes utilisées pour mettre la bille en mouvement, en précisant s'il s'agit de poussées ou de tractions ainsi qu'en indiquant la direction des déplacements.

# APPROFONDIR LES CONNAISSANCES



## Des objets techniques bien utiles

Invitez les élèves à examiner la fiche de sciences 9. Demandez-leur comment certains objets techniques qui y sont montrés (p. ex. planche à roulettes, bicyclette) permettent aux gens de se déplacer plus facilement sur diverses surfaces. Si possible, apportez en classe des objets semblables (p. ex. skis, patins, planche à roulettes, planche à neige, raquettes, crampons, bâtons de randonnée, trottinette, etc.) pour permettre aux élèves de les examiner de près. Ces derniers pourraient également consulter des livres et des vidéos afin d'élargir leur exploration.

Discutez avec les élèves des façons dont ces objets facilitent nos déplacements. Demandez-leur d'expliquer comment chaque objet nous aide, ainsi que de nommer une surface sur laquelle il faciliterait le déplacement et une autre sur laquelle il le rendrait plus difficile.

Sinon, les élèves pourraient examiner les raisons expliquant la grande variété de modèles de chaussures et se pencher plus particulièrement sur les divers types de semelles créés pour remplir des fonctions précises (p. ex. la danse, la course, l'escalade, etc.). Ils pourraient ensuite présenter leur information sur une affiche et l'installer dans votre local.

## Histoires de friction

Invitez les élèves à rédiger un texte relatant un moment où ils ont eu besoin de la friction pour réduire leur vitesse, par exemple quand ils couraient avec leurs espadrilles sur le sol du gymnase ou avec leurs bottes d'hiver sur une plaque de glace. Sinon, ils pourraient raconter une fois où ils voulaient réduire la friction pour avancer plus rapidement, par exemple quand ils ont fait cirer leurs skis ou leur planche neige.