

Résultats d'apprentissage spécifiques  
pour le bloc d'enseignement :

**Bloc G**  
**La quantité de mouvement  
et l'impulsion**

L'élève sera apte à :

**S2-3-08** décrire la relation qualitative entre l'impulsion et le changement dans la quantité de mouvement, entre autres tenir compte de la taille et du type de véhicule, des dispositifs de sécurité tels que les pare-chocs, les ceintures, les cousins gonflables;  
RAG : A5, B1, B2, D4

**S2-0-8a** distinguer les sciences de la technologie, entre autres le but, le procédé, les produits, les répercussions sociales et environnementales;  
RAG : A3

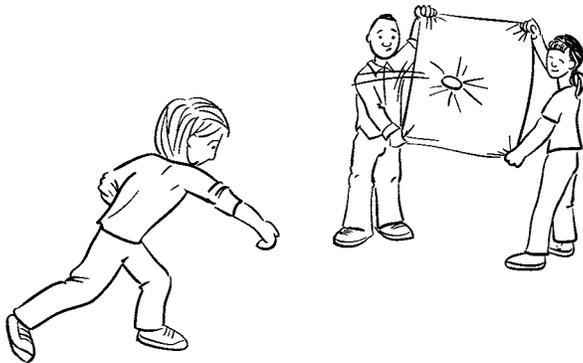
## Stratégies d'enseignement suggérées

### STRATÉGIE N° 1

#### En tête

❶

Lancer ou laisser tomber un œuf sur une surface dure. Il s'écrase et éclabousse sous l'impact d'une grande force (surface dure) appliquée sur une très courte période de temps. Se procurer un drap et le tenir en position verticale, à une distance raisonnable. Lancer l'œuf dans le drap avec une force comparable à celle du cas précédent pour constater que l'œuf ne casse pas. L'impulsion pour arrêter l'œuf est la même mais elle est absorbée par la couverture sur une plus grande période de temps. La force d'impact est considérablement amoindrie.



#### En quête

❶

A) Présenter aux élèves différents scénarios de collisions à l'aide de l'annexe 21. Inviter les élèves à prévoir ce qui devrait se produire en fait de dommages relatifs et de mouvement après la collision. Discuter du concept de la quantité de mouvement et de l'impulsion à l'aide de ces scénarios et de l'activité de la section « En tête ».

Inviter les élèves à lire p. 41-43 du document *En mouvement* et à répondre aux questions à la page 44. Revoir les réponses en classe pour s'assurer que les élèves saisissent bien les concepts.

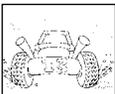
Si on avait le choix de se faire frapper par un pois ou par un bloc de ciment, on choisirait probablement le pois. Mais si le pois voyageait à une vitesse de 300 m/s, on changerait peut-être d'idée. La masse et la vitesse d'un corps vont influencer son effet lors d'une collision. Dans le domaine de la physique, cet effet potentiel d'un corps dû à sa vitesse et à sa masse se nomme la **quantité de mouvement**. La quantité de mouvement d'un corps est le produit de sa masse par la vitesse à laquelle il se déplace ( $m \times v$ ).

Si on fait varier la vitesse d'un corps, on fait varier sa quantité de mouvement. Selon la 2<sup>e</sup> loi du mouvement, on fait accélérer un corps en appliquant une force à ce dernier. Donc, on fait varier la quantité de mouvement d'un objet en appliquant une force à ce dernier. Newton a formulé sa 2<sup>e</sup> loi du mouvement en fonction de la variation de vitesse :

$F = ma$  est équivalent à  $F = m\Delta v / \Delta t$ , puisque  $a = \Delta v / \Delta t$ . Si nous multiplions chaque côté de l'équation par  $\Delta t$ , nous obtenons  $F\Delta t = m\Delta v$ .

Une fois de plus, il n'est pas nécessaire d'en faire une application mathématique. Les principes de base à retenir sont les suivants :

- Le produit de la masse et de la vitesse est la quantité de mouvement. Un train de 100 000 kg se déplaçant à 5 m/s a une plus grande quantité de mouvement qu'une voiture miniature de 10 g se déplaçant à 5 m/s. Le train est donc plus difficile à arrêter.
- La variation de quantité de mouvement se nomme **l'impulsion** (impulsion =  $F \Delta t$ ). Pour augmenter cette dernière, il faut augmenter la force qui s'applique ou la durée de temps pendant laquelle la force s'exerce. Par exemple, quand on botte un ballon, on applique une force pendant une période de temps. Pour le botter plus loin, une plus grande variation de vitesse (ou variation de la quantité de mouvement) est nécessaire. Pour y arriver, on peut augmenter la force en frappant avec plus de vigueur, c'est-à-dire augmenter sa force musculaire. On peut aussi appliquer la force plus longtemps en assurant un suivi du ballon.



**S2-0-8d** ● décrire des exemples qui illustrent comment diverses technologies ont évolué selon les besoins changeants et les découvertes scientifiques;  
RAG : A5

**S2-0-8g** discuter de répercussions de travaux scientifiques et de réalisations technologiques sur la société, l'économie et l'environnement, entre autres des changements importants dans les conceptions scientifiques du monde, des conséquences imprévues à l'époque.  
(FL2 : CÉ1, CO1, PÉ1, PO1)  
RAG : B1

B) Inviter les élèves à lire un article au sujet de technologies servant à protéger les occupants d'un véhicule lors d'un accident (voir l'annexe 22 ou *En mouvement*, p. 45-49). Le site Web de la Société d'assurance publique du Manitoba ainsi que celui du Comité des constructeurs français d'automobiles offrent aussi des informations sur la sécurité routière et sur d'autres sujets.

Discuter avec les élèves de la différence entre les sciences et la technologie (voir l'annexe 23) afin de les guider dans leur travail. Proposer aux élèves de remplir un cadre de prise de notes portant sur les dispositifs de sécurité (voir l'annexe 24).

C) À l'aide des questions suivantes, discuter avec les élèves des répercussions possibles de ces réalisations technologiques sur la société, l'économie et l'environnement :

- Selon vous, quels seraient des avantages liés au développement et à l'amélioration de dispositifs de sécurité pour la société? Pour l'économie? (Le développement et l'amélioration des dispositifs de sécurité ont grandement réduit les blessures graves lors de collisions. Moins de blessures est évidemment un avantage du point de vue social, mais aussi du point de vue économique. Par exemple, les frais d'hospitalisation pour le traitement des blessures et le coût des indemnités que doivent payer les compagnies d'assurance sont moindres, donc les primes d'assurances sont plus basses.)
- Pourrait-il y avoir des inconvénients liés à l'amélioration de dispositifs de sécurité? (Puisque les dispositifs de sécurité ont été beaucoup améliorés, les gens prennent plus de risques et roulent généralement plus vite sur les routes. Cela réduit le bénéfice associé à l'amélioration des dispositifs de sécurité.)

suite à la page 3.38

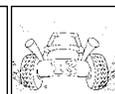
## Stratégies d'évaluation suggérées

### 1

Inviter les élèves à répondre aux questions suivantes dans leur carnet scientifique :

- *Décris l'avantage d'avoir des sacs gonflables dans une voiture. Sers-toi des concepts de la quantité de mouvement et de l'impulsion pour expliquer ta réponse.* (Les sacs gonflables absorbent l'impact du passager. Ils augmentent le temps que prend le passager à s'arrêter, ce qui réduit la force de collision, car la variation de quantité de mouvement [impulsion] ne change pas.)
- *Comment un joueur de football peut-il parvenir à arrêter un autre joueur ayant une masse plus élevée que la sienne lorsqu'ils entrent en collision?* (La quantité de mouvement est le produit de la masse avec la vitesse. Si le joueur a une petite masse, il peut quand même arrêter un joueur de masse plus élevée si sa vitesse est assez élevée.)
- *Pourquoi le suivi est-il important lorsqu'on frappe une balle de golf avec un bâton?* (L'impulsion que le joueur de golf donne à la balle dépend de deux facteurs : la force et le temps. Le suivi permet un contact plus prolongé avec la balle de golf, lui donnant ainsi une impulsion plus grande.)
- *Comment une cartouche de fusil pourrait-elle avoir la même quantité de mouvement qu'un gros camion?* (Une cartouche de fusil a une masse beaucoup plus petite qu'un gros camion. Cependant, si elle voyage à une vitesse assez élevée, sa quantité de mouvement peut égaler celle d'un camion qui voyage plus lentement.)

suite à la page 3.39



Résultats d'apprentissage spécifiques  
pour le bloc d'enseignement :

## **Bloc G**

### **La quantité de mouvement et l'impulsion**

L'élève sera apte à :

**S2-3-08** décrire la relation qualitative entre l'impulsion et le changement dans la quantité de mouvement, entre autres tenir compte de la taille et du type de véhicule, des dispositifs de sécurité tels que les pare-chocs, les ceintures, les cousins gonflables;  
RAG : A5, B1, B2, D4

**S2-0-8a**  distinguer les sciences de la technologie, entre autres le but, le procédé, les produits, les répercussions sociales et environnementales;  
RAG : A3

### **Stratégies d'enseignement suggérées (suite de la page 3.37)**

- *Comment les concepts scientifiques de quantité de mouvement et d'impulsion ont-ils aidé à développer les technologies de sécurité dans les véhicules? (Les concepts scientifiques d'impulsion et de quantité de mouvement permettent d'expliquer ce qu'il se passe au moment d'une collision. Vu que la variation de la quantité de mouvement dépend de la force et du temps, des technologies visant à augmenter le temps lors d'une impulsion permettent de réduire la force d'une collision.)*

#### **En fin**



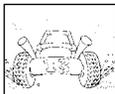
Proposer aux élèves un des défis suivants :

- Fabriquer un coussin d'atterrissage qui empêchera un œuf de casser lors d'une chute d'une certaine hauteur.
- Construire un emballage quelconque dont les dimensions sont inférieures à 1000 cm<sup>3</sup> et qui pourrait protéger un œuf en chute libre d'une certaine hauteur (voir *En mouvement*, p. 50).
- Construire un dispositif servant à restreindre un passager (œuf) lors d'une collision.

#### **En plus**



Inviter les élèves à rédiger un court texte qui raconte une journée de travail en tant que mannequin dans les tests de collisions. (Voir *L'enseignement des sciences de la nature au secondaire*, p. 13.23-13.28.)



**S2-0-8d** ● décrire des exemples qui illustrent comment diverses technologies ont évolué selon les besoins changeants et les découvertes scientifiques;  
RAG : A5

**S2-0-8g** discuter de répercussions de travaux scientifiques et de réalisations technologiques sur la société, l'économie et l'environnement, entre autres des changements importants dans les conceptions scientifiques du monde, des conséquences imprévues à l'époque.  
(FL2 : CÉ1, CO1, PÉ1, PO1)  
RAG : B1

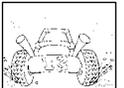
## Stratégies d'évaluation suggérées (suite de la page 3.37)

2

Ramasser les notes prises par les élèves au sujet des dispositifs de sécurité et les évaluer à l'aide de  l'annexe 25.

3

Demander aux élèves de rédiger un court texte sur les avantages et les inconvénients des dispositifs de sécurité.



Résultats d'apprentissage spécifiques  
pour le bloc d'enseignement :

## **Bloc H** **La conservation de l'énergie**

L'élève sera apte à :

**S2-3-09** étudier la conservation de l'énergie dans une collision impliquant un véhicule automobile, entre autres l'énergie cinétique, thermique, sonore; RAG : B2, D4, E4

**S2-0-7f** ● réfléchir sur ses connaissances et ses expériences antérieures afin de développer sa compréhension. (FL1 : L2; FL2 : CÉ5, CO5)  
RAG : C2, C3, C4

## Stratégies d'enseignement suggérées

### STRATÉGIE N° 1

#### En tête

##### ❶

Remplir à demi une bouteille en plastique ou en verre avec du sable. Insérer un thermomètre dans le sable et noter la température. Enlever le thermomètre, fermer la bouteille puis l'agiter vigoureusement.

Noter à nouveau la température du sable. Discuter des questions suivantes avec les élèves :

- *La température initiale du sable diffère-t-elle de sa température finale?* (La température du sable augmente.)
- *Pourquoi ces températures sont-elles différentes?* (La température augmente car les particules de sables se frottent les unes contre les autres et produisent de la chaleur.)
- *Décrivez la loi de la conservation de l'énergie et utilisez cette loi pour expliquer la variation de température.* (L'énergie ne peut être ni créée ni détruite mais est plutôt transformée d'une forme en une autre. L'énergie cinétique des grains de sable est transformée en énergie thermique à cause de la friction.)

En 6<sup>e</sup> année, les élèves ont abordé la loi de la conservation de l'énergie qui stipule que l'énergie ne peut être ni créée ni détruite mais plutôt transformée d'une forme en une autre.

#### En quête

##### ❶

A) Inviter les élèves à faire un remue-ménages dans le but d'énumérer le plus grand nombre de formes d'énergie.

Voici des exemples de formes d'énergie : solaire, éolienne, cinétique, électrique, mécanique, thermique, lumineuse et sonore.

Dans une collision impliquant un véhicule automobile, l'énergie est dissipée par son transfert en d'autres formes et à d'autres systèmes (route pavée, ailes renforcées, os fracturés). L'énergie cinétique (énergie du mouvement) de la voiture est transformée en énergie potentielle (énergie de position relative), en énergie thermique (énergie des molécules en mouvement) et en énergie sonore (débrayage du milieu). En même temps que l'énergie cinétique est réduite à zéro, les autres formes d'énergie prennent de l'ampleur.

Amener les élèves à comprendre que lors d'une collision impliquant un véhicule automobile, toute l'énergie cinétique du véhicule est transformée en d'autres formes d'énergie.

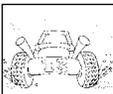
B) Inviter les élèves à répondre aux questions à la page 53 du document *En mouvement*.

#### En fin

##### ❶

Inviter les élèves à répondre aux questions suivantes dans leur carnet scientifique :

- *Qu'avez-vous appris au sujet de la conservation de l'énergie?*
- *Que saviez-vous déjà?*
- *Qu'aimeriez-vous apprendre davantage?*



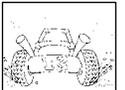
## Stratégies d'évaluation suggérées

❶

Inviter les élèves à décrire dans leur carnet scientifique des formes d'énergie qui sont impliquées dans une collision impliquant un véhicule automobile.

❷

Inviter les élèves à remplir un cadre sommaire de concept au sujet de la conservation de l'énergie dans une collision (voir *L'enseignement des sciences de la nature au secondaire*, p. 11.23-11.25 et p. 11.37).



Résultats d'apprentissage spécifiques  
pour le bloc d'enseignement :

## **Bloc I** **Le mouvement et le frottement**

L'élève sera apte à :

**S2-3-10** étudier les variables qui influent sur le frottement lors du mouvement, entre autres les conditions météorologiques, différentes surfaces;  
RAG : C2, C5, D4, E2

**S2-0-2a**  sélectionner et intégrer l'information obtenue à partir d'une variété de sources, entre autres imprimées, électroniques, humaines; (FL1 : É3, L2; FL2 : CÉ1, CO1; Maths S1 : 1.1.6, 1.1.7; TI : 1.3.2, 4.3.4)  
RAG : C2, C4, C6

### Stratégies d'enseignement suggérées

#### STRATÉGIE N° 1

##### En tête

❶

Proposer aux élèves le scénario suivant :

*Un avis météorologique est en vigueur dans votre région car on prévoit une pluie verglaçante. Il n'est pas recommandé de voyager sur les grandes routes. Vous recevez un appel d'un membre de votre famille dont la voiture est en panne sur la route. Qu'allez-vous faire?* Inviter les élèves à résoudre ce problème en tenant compte des effets des conditions météorologiques sur la circulation routière.

Les élèves ont abordé les effets du frottement en 5<sup>e</sup> année.

OU

❷

Disposer le matériel suivant sur une table :

- rampes
- papier sablé
- divers tissus
- morceaux de tapis
- serviettes de papier
- papier aluminium
- papier ciré
- voiture
- chronomètres

Inviter les élèves à construire des rampes recouvertes de différentes surfaces, afin de déterminer quel type de surface va ralentir le plus leur voiture et quel type de surface va la ralentir le moins. Discuter des effets du frottement sur le mouvement de véhicules.

##### En quête

❶

A) Inviter les élèves à s'informer au sujet de variables qui influent sur le frottement lors du mouvement ou au sujet de technologies visant à réduire ou à augmenter le frottement :

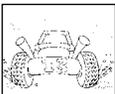
- les conditions de la route (glacée, mouillée, sèche, recouverte de neige, recouverte de gravier, recouverte de débris);
- le type de véhicule (voiture sous-compacte, utilitaire sport, camionnette);
- le type de pneus (d'hiver, cloutés, de course, 4 saisons);
- la réduction de la friction dans les sports (course, cyclisme, natation, patinage de vitesse, ski alpin, etc.).

Proposer aux élèves de présenter les résultats de leur recherche sous la forme d'une affiche publicitaire ayant comme but de sensibiliser les élèves au sujet de la sécurité sur les routes ou pour promouvoir la technologie qu'ils ont choisie. Encourager les élèves à consulter une variété de ressources et à inclure leurs références bibliographiques à l'arrière de l'affiche. Leur affiche devrait illustrer l'effet de leur condition ou de la technologie sélectionnée sur le frottement ainsi que son avantage ou ses dangers.

##### En fin

❶

Inviter les élèves à noter dans leur carnet scientifique des exemples de mouvement où le frottement est un avantage et des exemples où le frottement est un inconvénient.



**S2-0-2c** résumer et consigner l'information de diverses façons, tout en employant une terminologie appropriée, entre autres paraphraser, citer des opinions et des faits pertinents, noter les références bibliographiques selon un modèle reconnu;  
(FL1 : CO3, L1; FL2 : CÉ1, CO1; Maths S2 (A) : C-1; TI : 2.3.1, 4.3.4)  
RAG : C2, C4, C6

**S2-0-8g** discuter de répercussions de travaux scientifiques et de réalisations technologiques sur la société, l'économie et l'environnement.  
(FL2 : CÉ1, CO1, PÉ1, PO1)  
RAG : B1

## Stratégies d'évaluation suggérées

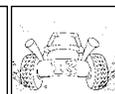
❶  
Évaluer les affiches des élèves à l'aide de  l'annexe 26.

❷  
Inviter les élèves à répondre aux questions suivantes dans leur carnet scientifique :

- *Pourquoi met-on du sel sur les routes et les trottoirs en hiver?*
- *Pourquoi utilise-t-on des chaînes ou des pneus cloutés l'hiver?*
- *Pourquoi est-il prudent de ralentir en voiture lorsqu'il pleut?*
- *Pourquoi met-on de la cire sur les skis et les planches à neige?*

❸  
Inviter les élèves à réagir dans leur carnet scientifique à la situation qui suit :

*Monsieur Cassecou déclare qu'il ne ralentit jamais même si les routes sont glissantes. « Je suis bon chauffeur », déclare-t-il, « et même si je subis une collision, mes dispositifs de sécurité vont me protéger. D'ailleurs, ma compagnie d'assurance va payer pour tout dommage à mon véhicule. »*



Résultats d'apprentissage spécifiques  
pour le bloc d'enseignement :

## **Bloc J** **La distance de freinage**

L'élève sera apte à :

**S2-3-11** étudier des facteurs impliqués dans la distance de freinage, entre autres le temps de réaction, le frottement, l'état du conducteur, la vitesse;  
RAG : C2, C3, C6, D4

**S2-3-12** calculer la distance de freinage d'un véhicule automobile en tenant compte de la relation entre le déplacement, la vitesse et le frottement ( $d = kv^2$ );  
RAG : C2, C3, C5, C8

## Stratégies d'enseignement suggérées

### STRATÉGIE N° 1

#### En tête

##### ❶

Inviter les élèves à nommer des facteurs qui peuvent influencer la distance de freinage d'un véhicule. Utiliser la technique « chaîne de graffitis coopératifs » (voir *L'enseignement des sciences de la nature au secondaire*, p. 3.16).

Les élèves seront conscients des facteurs qui influencent la distance de freinage, à partir d'expériences personnelles de même qu'à partir d'annonces radiodiffusées ou télédiffusées.

#### En quête

##### ❶

A) Proposer aux élèves de mener une expérience pour analyser la relation entre la vitesse et la distance de freinage (voir l'annexe 27 ou *En mouvement*, p. 54 et 55).

Quand une voiture freine, une force de friction est appliquée par les freins aux roues qui tournent. Cette force de frottement ralentit la voiture jusqu'à ce que la voiture s'arrête. La distance parcourue par la voiture jusqu'à son arrêt est la distance de freinage. Il n'est pas nécessaire de s'attarder trop longuement sur l'analyse graphique de diverses distances de freinage; il suffit d'illustrer une courbe d'allure exponentielle puisque  $d \propto v^2$ . Or, si la vitesse double, la distance de freinage devrait quadrupler. Les caractéristiques du frottement pour différentes surfaces sont représentées par un coefficient de frottement. Les élèves peuvent calculer les distances de freinage en utilisant l'équation  $d = kv^2$ . Plus le coefficient est grand (plus la surface est glissante), plus la distance de freinage sera grande.

B) Proposer aux élèves de planifier et de mener une expérience scientifique originale qui permettra d'étudier des facteurs impliqués dans la distance de freinage. Leur indiquer que l'expérience précédente pourrait leur servir de piste pour leur propre expérience.

C) Après avoir accordé aux élèves une période d'orientation suffisante, les inviter à se constituer en groupes de 2 à 4 pour rédiger leur plan. Distribuer un outil de planification pour aider les élèves à rédiger un plan bien organisé (voir l'annexe 28).

Revoir le plan de chaque groupe avant de lui permettre d'entreprendre son expérience. Déterminer les critères de temps, de sécurité et de matériel.

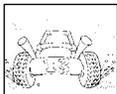
D) Discuter avec les élèves d'autres facteurs impliqués dans la distance de freinage, tels que le temps de réaction et l'état du conducteur. Amener les élèves à comprendre que dans les activités menées par eux, les freins étaient appliqués instantanément. En réalité, chaque chauffeur met un certain temps à réagir, à partir du moment où il prend connaissance d'une situation dangereuse et le moment où il applique les freins. Le temps requis pour réagir de façon appropriée est le temps de réaction. Pendant ce court intervalle, le véhicule continue à voyager à une vitesse constante.

La formule pour calculer le temps de réaction provient de la formule suivante pour le calcul de l'accélération :  $d = v_1t + at^2 / 2$ .

La vitesse initiale de la règle dans l'activité de l'annexe 23 est zéro, donc on peut simplifier la formule pour donner  $d = at^2 / 2$ .

L'accélération de la règle est causée par la force gravitationnelle, donc est d'environ  $10\text{m/s}^2$ . La distance sera égale à la mesure de hauteur sur la règle. Cela nous donne  $d = 10t^2 / 2$ , donc  $d = 5t^2$ .

On peut donc calculer le temps de réaction avec la formule  $t = \sqrt{d / 5}$ .



**S2-0-1a** proposer des questions à vérifier expérimentalement;  
(FL2 : PÉ4, PO4)  
RAG : C2

**S2-0-3c** ☑ planifier une expérience afin de répondre à une question scientifique précise, entre autres préciser le matériel nécessaire; déterminer les variables dépendantes, indépendantes ou contrôlées; préciser les méthodes et les mesures de sécurité à suivre;  
(FL1 : É1; FL2 : PÉ4, PO4)  
RAG : C1, C2

**S2-0-5a** sélectionner et employer des méthodes et des outils appropriés à l'échantillonnage ou à la collecte de données ou de renseignements.  
(FL2 : PÉ1, PÉ4, PO1, PO4; Maths S1 : 1.1.6, 1.1.7; Maths S2 (PC) : H-3, (A) : H-1, J-1, (C) : II-F-3; TI : 1.3.1)  
RAG : C2

Cette distance supplémentaire doit être ajoutée à la distance de freinage pour donner une vraie représentation de la situation. Proposer aux élèves de faire une activité pour déterminer leur temps de réaction (voir l'annexe 29 ou *En mouvement*, p. 58-60).

## En fin

1 Inviter les élèves à compléter un schéma conceptuel des variables qui influent sur la distance de freinage (voir *L'enseignement des sciences de la nature au secondaire*, p. 11.11).

OU

2 Inviter un membre de la communauté, tel qu'un agent de la police, un instructeur de conduite automobile ou un expert en sinistres de la Société d'assurance publique du Manitoba, à venir en classe. Le service de la police ou les compagnies d'assurance peuvent être de bonnes sources d'information sur la reconstitution d'accidents et sur les facteurs qui influencent la distance de freinage.

OU

3 Inviter les élèves à retourner au scénario de l'accident décrit au chapitre un du document *En mouvement* et à déterminer lequel des deux conducteurs dit la vérité (voir *En mouvement*, p. 61).

## En plus

1 Inviter les élèves à faire une recherche sur des facteurs qui peuvent influencer sur la distance de freinage, tels que les drogues, l'alcool, l'âge ou la fatigue du chauffeur.

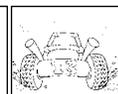
## Stratégies d'évaluation suggérées

1 Évaluer le rapport de laboratoire à l'aide d'une grille d'évaluation (voir l'annexe 30).

2 Inviter les élèves à répondre aux questions suivantes :

- *Quel est le rapport entre la vitesse et la distance de freinage?* (La distance de freinage est proportionnelle au carré de la vitesse d'un véhicule.)
- *Pourquoi une personne qui a bu de l'alcool ne devrait-elle pas conduire un véhicule?* (Si nous buvons de l'alcool, notre temps de réaction diminue. Dans une situation dangereuse, le véhicule voyagera sur une plus grande distance avant de s'arrêter, donc le risque de collision augmente.)
- *Une voiture roule à une vitesse de 50 km/h. Le conducteur freine soudainement et sa distance de freinage est de 20 m. Quelle serait la distance de freinage si la voiture roulait à une vitesse de 100 km/h?* (Puisque la vitesse double, la distance de freinage quadruplerait pour atteindre 80 m.)

3 Inviter les élèves à compléter l'exercice aux pages 60 et 61 du document *En mouvement*.



Résultats d'apprentissage spécifiques  
pour le bloc d'enseignement :

## **Bloc K** **La sécurité routière**

L'élève sera apte à :

**S2-3-13** utiliser le processus de prise de décisions pour examiner un enjeu STSE lié à la sécurité routière, par exemple des conditions routières défavorables; l'influence de narcotiques, tel que le taux d'alcoolémie sur le temps de réaction; la vitesse excessive;  
RAG : B3, C4, C5, C8

**S2-0-4e** ☛ employer diverses méthodes permettant d'anticiper les répercussions de différentes options STSE, par exemple une mise à l'essai, une implantation partielle, une simulation, un débat;  
(FL2 : PO1)  
RAG : C4, C5, C6, C7

### Stratégies d'enseignement suggérées

#### STRATÉGIE N° 1

##### En tête

###### ❶

Repasser les expressions telles que « enjeu STSE », « intervenants », « options possibles » et « décision STSE ». Revoir avec les élèves le schéma explicatif du processus de prise de décisions (voir l'annexe 31).

**STSE** : sigle signifiant les interactions qui existent entre les sciences, la technologie, la société et l'environnement.

Un **enjeu STSE** est une situation controversée liée aux sciences ou à la technologie, mais ayant des retombées environnementales ou sociales (politiques, économiques, morales) importantes. L'enjeu est normalement posé sous forme de question telle que *Faut-il...* ou *Devrait-on...* Il concerne des **intervenants** aux préoccupations diverses, qui peuvent être organisés (entreprises, associations, média) ou non (le grand public, les populations défavorisées, les générations futures). On néglige très souvent les intérêts des autres êtres vivants et de la biosphère qui dépendent uniquement des humains pour se défendre.

Le processus de **prise de décisions** comprend des étapes flexibles permettant de développer et d'évaluer des **options** en vue de choisir la meilleure comme décision à prendre pour répondre à un enjeu STSE. En salle de classe, le processus se veut une **simulation** de la prise de décisions dans la vie réelle. Il va sans dire que la prise d'une décision est plus significative lorsque cette décision est réellement **mise en œuvre**. Dans certains cas, cela est possible pour les élèves, par exemple si on décide de mener une campagne de sensibilisation ou d'expédier un grand nombre de lettres à un ministre ou à une entreprise.

##### En quête

###### ❶

A) Amener les élèves à se rappeler les enjeux STSE liés à la sécurité routière qu'ils ont abordés depuis le début de ce regroupement et d'autres enjeux qui se rapportent à l'automobile. Dresser une liste de ces enjeux au tableau. Avec les élèves, cerner chacun des enjeux en formulant une question qui touche de près l'environnement, la société ou l'économie, par exemple :

- *La limite de vitesse sur les routes manitobaines devrait-elle être plus élevée?*
- *Le système de permis de conduire par étapes est-il justifiable?*
- *Les téléphones cellulaires au volant devraient-ils être interdits?*
- *Les apprentis conducteurs devraient-ils tous suivre des cours de conduite automobile?*
- *Des coussins gonflables devraient-ils être installés dans toutes les voitures?*
- *Devrait-on avoir le choix de porter des ceintures de sécurité ou non?*

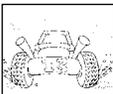
Distribuer le guide d'anticipation de l'annexe 32 en prenant soin de choisir, parmi la liste des enjeux au tableau, des énoncés qui provoqueront une réaction chez les élèves.

##### OU

Inviter les élèves à réagir aux énoncés à la page 63 du document *En mouvement* et à lire l'étude de cas à la page 64.

B) Former des équipes de quatre à six élèves. Chaque groupe devra prendre une décision par rapport à un enjeu. Déterminer avec les élèves de quels enjeux la classe devra traiter de l'une ou l'autre des façons suivantes :

- Toute la classe peut traiter du même enjeu;
- Il peut y avoir un choix restreint d'enjeux;
- Chaque groupe peut déterminer l'enjeu de son choix.



**S2-0-7c** ● sélectionner parmi les options la meilleure décision STSE possible et déterminer un plan d'action pour implanter cette décision;  
(FL1 : É1; FL2 : PÉ4, PO4)  
RAG : B5, C4

**S2-0-7d** ● implanter une décision STSE et en évaluer les effets;  
(FL2 : PÉ1, PO1)  
RAG : B5, C4, C5, C8

**S2-0-7e** ● réfléchir sur le processus utilisé pour sélectionner ou implanter une décision STSE et suggérer des améliorations à ce processus.  
(FL2 : PÉ5, PO5)  
RAG : C4, C5

Distribuer une grille d'accompagnement (📎 voir l'annexe 33) pour orienter le travail des élèves.

C) Inviter chacun des groupes à faire une présentation orale de 10 à 15 minutes pour communiquer son enjeu à la classe, les démarches suivies pour développer et évaluer des options et l'option sélectionnée. Allouer du temps pour une période de questions.

## En fin

❶ Revoir les énoncés de la section « En quête » et demander aux élèves si leur opinion a changé. Discuter au besoin de certains enjeux qui suscitent beaucoup d'intérêt auprès des élèves.

OU

❷ Inviter un agent de la police à présenter aux élèves un enjeu STSE lié à la sécurité routière.

## En plus

❶ Inviter les élèves à noter une réflexion dans leur carnet scientifique au sujet de l'effet que peuvent avoir leurs habitudes de conduite sur leur sécurité et celle des autres.

## Stratégies d'évaluation suggérées

❶ Évaluer le processus de prise de décisions des élèves par l'entremise d'une grille d'évaluation (📎 voir l'annexe 34).

