

défi
apprenti
génie

La science
techno
en mode
pratique

À VOS MARQUES, PRÊTS,
ROULEZ!
ÉDITION 2024-2025

GUIDE PÉDAGOGIQUE

2^e ET 3^e CYCLES

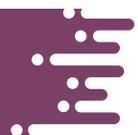


Un programme du



TABLE DES MATIÈRES

Mot d'introduction	3
De la SAÉ à la finale régionale	5
Progression des apprentissages	6
Science et technologie	6
Stratégies	8
Exemple de planification	9
Notions scientifiques	10
Mise en situation	11
Activité 1 - La chasse aux roues	12
Activité 2 - Il faut que ça roule!	15
Activité 3 - Ça descend!	18
Activité 4 - Ça frotte!	23
En route vers le défi!	25
Les essais	26
3, 2, 1, c'est parti!	27
Retour sur La démarche	28
Grille d'évaluation	29
Annexe 1 - Réalisation de l'aire de jeu et du plan incliné	31



LE DÉFI APPRENTI GÉNIE : UNE SITUATION D'APPRENTISSAGE UNIQUE!

Chaque année au Québec, le Défi apprenti génie permet à tous les élèves du primaire de s'initier concrètement à la science et à la technologie, tout en leur permettant de s'amuser et de développer leur esprit créatif. Le Défi apprenti génie représente un projet de classe original et concret qui se révèle être également une situation d'apprentissage et d'évaluation (SAÉ), basée sur la progression des apprentissages et le cadre d'évaluation des apprentissages.

Six défis sont présentés cycliquement, à raison d'un par année. Pour chacun de ces défis, des outils pédagogiques vous sont offerts afin que vous puissiez réaliser celui de l'année en cours. Vous avez tout le loisir de vous approprier les contenus pédagogiques et de les adapter selon les objectifs pédagogiques que vous vous êtes fixés. À chaque nouvelle édition, nous améliorons les règlements et les outils pédagogiques afin qu'ils répondent le mieux possible à vos attentes.

Les enseignant.e.s du projet d'enseignement intensif de l'anglais, langue seconde, auront accès à une version traduite spécifiquement pour le projet en plus des règlements qui, comme chaque année, se trouveront sur le site technoscience.ca.

LE RETOUR DE À VOS MARQUES, PRÊTS, ROULEZ!

Le défi **À vos marques, prêts, roulez!** fait son retour dans les classes du Québec après cinq ans d'absence. Il revient dans une version améliorée et simplifiée.

Des outils pédagogiques sont disponibles gratuitement sur notre site internet technoscience.ca. Pour savoir comment les utiliser à plein escient, nous vous invitons à regarder la capsule se trouvant sur la même page web!



LES DIFFÉRENTS OUTILS PÉDAGOGIQUES

Vous trouverez au technoscience.ca tous ces outils qui vous permettent de maximiser votre expérience :

Lecture obligatoire pour réaliser le défi :

- Règlements (*français et anglais*)

Utilisation suggérée :

- Guide pédagogique (*français et anglais*)
- Cahier de l'élève (*français et anglais*)
- Certificat de participation (*français et anglais*)
- Capsules vidéo d'accompagnement
- Diaporama (*formats Google Slides, PowerPoint et PDF*)
- Tableau de pointage Excel
- Carton de notation pour saisie du pointage
- Fiche de vérification des prototypes

LES ACTIVITÉS PRÉPARATOIRES

Ces activités visent à ce que l'élève acquière des connaissances sur les concepts en lien avec le défi. Elles amènent également l'élève à développer des stratégies relatives à la science et à la technologie afin de développer des compétences pour cette discipline.

Bien que ces activités puissent se vivre indépendamment, elles peuvent perdre leur sens si elles ne sont pas réinvesties dans le cadre d'une production concrète, car elles seront dépourvues d'un contexte signifiant pour l'élève. Ces activités permettent à l'enseignante ou l'enseignant de recueillir des traces relatives aux compétences suivantes :

- Compétence 1 : Proposer des explications ou des solutions à des problèmes d'ordre scientifique ou technologique.
- Compétence 2 : Mettre à profit les outils, objets et procédés de la science et de la technologie.
- Compétence 3 : Communiquer à l'aide des langages utilisés en science et en technologie.

Toutes les activités permettent d'établir des liens concrets avec des notions scientifiques, tout en vous offrant des points d'ancrage avec la *Progression des apprentissages* et le *Programme de formation de l'école québécoise*.



DE LA SAÉ À LA FINALE RÉGIONALE

Le **Défi apprenti génie** est, pour les élèves, une occasion de vivre une démarche de conception en science et technologie en classe, mais c'est aussi une occasion de leur faire vivre une expérience unique lors d'une participation à l'un des paliers de la compétition. L'expérience ultime? Participer à une finale régionale!

Voici les paliers de finales qu'il est possible de rencontrer :

Finale classe

Finale organisée en classe qui permet de déterminer les gagnants de chaque classe pour les envoyer vers le prochain palier disponible, qui pourrait être :

- la finale école;
- la finale de centre de services scolaire (*s'il n'y a pas de finale école*);
- la finale régionale (*s'il n'y a pas de finale école ou de centre de services scolaire*).

Finale école

Finale par cycle pour déterminer les représentants qui iront à la finale du centre de services scolaire – ou directement à la finale régionale s'il n'y a pas de finale dans votre centre de services scolaire.

Finale centre de services scolaire

Finale par cycle organisée par le centre de services scolaire – seul ou en collaboration avec un organisme membre du Réseau Technoscience. Si votre centre de services scolaire organise une finale, vous serez invité à inscrire vos élèves **d'abord** à cette finale.

Finale régionale

Finale par cycle rassemblant les élèves d'une même région – 11 finales régionales organisées par les organismes membres du Réseau Technoscience. Les finales ont lieu au mois de mai.

Consultez le [calendrier](#) pour connaître la date de la finale de votre région. Pour y inscrire des équipes, vous devez contacter le coordonnateur régional du Défi apprenti génie, grâce aux coordonnées qui se trouvent sur [le site web](#).

Note : Le format des épreuves présentées lors des finales de centres de services scolaires ou des finales régionales pourra être différent. Les élèves pourraient devoir adapter leur conception en fonction des nouvelles contraintes qui seront présentées au début de l'événement. Il n'y a pas de préparation spéciale à faire en classe pour ces épreuves. Du temps de conception, si nécessaire, sera offert aux élèves lors de ces finales.



PROGRESSION DES APPRENTISSAGES

Cette situation d'apprentissage et d'évaluation permet de développer les compétences des élèves, particulièrement celles associées à la conception technologique. Plusieurs connaissances sont mobilisées lors de la conception. Elles sont abordées dans les activités proposées dans ce guide pédagogique. Le détail des concepts ciblés dans chacune des activités et les liens avec la Progression des apprentissages vous sont présentés dans ce guide pédagogique.

CONNAISSANCES MOBILISÉES DANS LA SAÉ

Voici les connaissances pouvant être mobilisées par la présente situation d'apprentissage :

SCIENCE ET TECHNOLOGIE

L'UNIVERS MATÉRIEL

→	L'élève apprend à le faire avec l'intervention de l'enseignante ou de l'enseignant.	Primaire					
*	L'élève le fait par lui-même à la fin de l'année scolaire.						
	L'élève réutilise cette compétence.	1 ^{er} cycle		2 ^e cycle		3 ^e cycle	
A. MATIÈRE		1 ^{re}	2 ^e	3 ^e	4 ^e	5 ^e	6 ^e
1. Propriétés et caractéristiques de la matière							
a.	Classer des objets à l'aide de leurs propriétés (ex. : couleur, forme, taille, texture, odeur)	→	*				
e.	Décrire la forme, la couleur et la texture d'un objet ou d'une substance			→	*		
f.	Distinguer la masse (quantité de matière) d'un objet de son poids (force de gravité exercée sur une masse)			→	*		
j.	Décrire diverses autres propriétés physiques d'un objet, d'une substance ou d'un matériau (ex. : élasticité, dureté, solubilité)					→	*
k.	Reconnaître des matériaux qui composent un objet					→	*
C. FORCES ET MOUVEMENTS		1 ^{re}	2 ^e	3 ^e	4 ^e	5 ^e	6 ^e
5. Caractéristiques d'un mouvement							
a.	Décrire les caractéristiques d'un mouvement (ex. : direction, vitesse)			→	*		
6. Effets d'une force sur la direction d'un objet							
a.	Identifier des situations où la force de frottement (friction) est présente (pousser sur un objet, faire glisser un objet, le faire rouler)	→	*				
c.	Décrire comment une force agit sur un corps (le mettre en mouvement, modifier son mouvement, l'arrêter)			→	*		
d.	Décrire l'effet d'une force sur un matériau ou une structure			→	*		

→	L'élève apprend à le faire avec l'intervention de l'enseignante ou de l'enseignant.	Primaire					
*	L'élève le fait par lui-même à la fin de l'année scolaire.						
	L'élève réutilise cette compétence.	1 ^{er} cycle	2 ^e cycle	3 ^e cycle			
D. SYSTÈMES ET INTERACTION		1 ^{re}	2 ^e	3 ^e	4 ^e	5 ^e	6 ^e
1. Objets techniques usuels							
a.	Décrire des pièces et des mécanismes qui composent un objet	→	*				
b.	Identifier des besoins à l'origine d'un objet	→	*				
2. Machines simples							
a.	Reconnaître des machines simples (<i>levier, plan incliné, vis, poulie, treuil, roue</i>) utilisées dans un objet (<i>ex. : levier dans une balançoire à bascule, plan incliné dans une rampe d'accès</i>)			→	*		
b.	Décrire l'utilité de certaines machines simples (<i>variation de l'effort à fournir</i>)			→	*		
6. Technologies du transport (<i>ex. : automobile, avion, bateau</i>)							
a.	Reconnaître l'influence et l'impact des technologies du transport sur le mode de vie et l'environnement des individus			→	→	→	*
E. TECHNIQUES ET INSTRUMENTATION		1 ^{re}	2 ^e	3 ^e	4 ^e	5 ^e	6 ^e
1. Utilisation d'instruments de mesures simples							
a.	Utiliser adéquatement des instruments de mesure simples (<i>règles, compte-gouttes, cylindre gradué, balance, thermomètre, chronomètre</i>)			→	→	→	*
2. Utilisation de machines simples							
a.	Utiliser adéquatement des machines simples (<i>levier, plan incliné, vis, poulie, treuil, roue</i>)			→	→	→	*
3. Conception et fabrication d'instruments, d'outils, de machines, de structures (<i>ex. : ponts, tours</i>), de dispositifs (<i>ex. : filtration de l'eau</i>), de modèles (<i>ex. planeur</i>), de circuits électriques simples							
b.	Interpréter un schéma ou un plan comportant des symboles			→	→	→	*
d.	Tracer et découper des pièces dans divers matériaux à l'aide des outils appropriés			→	→	→	*
e.	Utiliser les modes d'assemblage appropriés (<i>ex. : vis, colle, clou, attache parisienne, écrou</i>)			→	→	→	*
F. LANGAGE APPROPRIÉ		1 ^{re}	2 ^e	3 ^e	4 ^e	5 ^e	6 ^e
1. Terminologie liée à la compréhension de l'univers matériel							
a.	Utiliser adéquatement la terminologie associée à l'univers matériel	→	→	→	→	→	*
b.	Distinguer le sens d'un terme utilisé dans un contexte scientifique ou technologique du sens qui lui est attribué dans le langage courant (<i>ex. : source, matière, corps, énergie, machine</i>)	→	→	→	→	→	*

→	L'élève apprend à le faire avec l'intervention de l'enseignante ou de l'enseignant.	Primaire				
*	L'élève le fait par lui-même à la fin de l'année scolaire.					
	L'élève réutilise cette compétence.	1 ^{er} cycle	2 ^e cycle	3 ^e cycle		
2. Conventions et modes de représentation propres aux concepts à l'étude						
a.	Communiquer à l'aide des modes de représentation adéquats dans le respect des règles et des conventions propres à la science et à la technologie (<i>symboles, graphiques, tableaux, dessins, croquis, normes et standardisation</i>)		→	→	→	*

STRATÉGIES

STRATÉGIES D'EXPLORATION

- Discerner les éléments pertinents à la résolution du problème.
- Évoquer des problèmes similaires déjà résolus.
- Prendre conscience de ses représentations préalables.
- Schématiser ou illustrer le problème.
- Formuler des questions.
- Émettre des hypothèses (*ex. : seul, en équipe, en groupe*).
- Explorer diverses avenues de solution.
- Anticiper les résultats de sa démarche.
- Imaginer des solutions à un problème à partir de ses explications.
- Prendre en considération les contraintes en jeu dans la résolution d'un problème ou la réalisation d'un objet (*ex. : cahier de charges, ressources disponibles, temps alloué*).
- Réfléchir sur ses erreurs afin d'en identifier la source.
- Faire appel à divers modes de raisonnement (*ex. induire, déduire, inférer, comparer, classifier*).
- Recourir à des démarches empiriques (*ex. : tâtonnement, analyse, exploration à l'aide des sens*).

STRATÉGIES D'INSTRUMENTATION

- Recourir au design technique pour illustrer une solution (*ex. : schéma, croquis, dessin technique*).
- Recourir à des outils de consignation (*ex. : schéma, graphique, protocole, tenue d'un carnet ou d'un journal de bord*).

STRATÉGIES DE COMMUNICATION

- Recourir à des modes de communication variés pour proposer des explications ou des solutions (*ex. : exposé, texte, protocole*).
- Recourir à des outils permettant de représenter des données sous forme de tableaux et de graphiques ou de tracer un diagramme.
- Organiser les données en vue de les présenter (*ex. : tableau, diagramme, graphique*).
- Échanger les informations.
- Confronter différentes explications ou solutions possibles à un problème pour en évaluer la pertinence (*ex. : plénière*).

EXEMPLE DE PLANIFICATION

DESCRIPTION	DURÉE	RESSOURCES PÉDAGOGIQUES
PRÉPARATION		
<p>Mise en situation</p> <p>L'enseignant.e présente le défi aux élèves sans toutefois leur donner tous les détails. Les règlements précis du défi seront présentés lors d'un moment ultérieur.</p>	30 minutes	<ul style="list-style-type: none"> • Cahier de l'élève p. 2 et 3 • Diaporama • Capsule 1 - Mise en situation
<p>Activité 1 : La chasse aux roues</p> <p>L'élève apprendra le vocabulaire utilisé pour décrire les différentes composantes d'un véhicule. Il ou elle observera également les différences entre plusieurs objets roulants et pourra comparer ses observations.</p>	45 minutes	<ul style="list-style-type: none"> • Cahier de l'élève p. 4 et 5 • Diaporama
<p>Activité 2 : Il faut que ça roule!</p> <p>L'activité consiste à construire un système de roues et d'essieux fonctionnel. Elle aidera l'élève à déterminer les facteurs qui permettent aux roues de rouler.</p>	75 minutes	<ul style="list-style-type: none"> • Cahier de l'élève p. 6 • Diaporama
<p>Activité 3 : Ça descend!</p> <p>Cette tâche vise à faire vivre à l'élève toutes les étapes de la démarche scientifique. Il ou elle contrôlera les paramètres expérimentaux en étudiant un seul élément à la fois (<i>hauteur et masse</i>) et constatera l'importance de faire plusieurs essais pour vérifier la répétabilité.</p>	120 minutes	<ul style="list-style-type: none"> • Cahier de l'élève p. 7 à 12
<p>Activité 3 : Ça frotte!</p> <p>L'élève utilisera la friction sur les roues d'un véhicule pour ralentir sa course à partir d'un plan incliné et pour atteindre des cibles à partir d'une distance de référence.</p>	120 minutes	<ul style="list-style-type: none"> • Cahier de l'élève p. 13 et 14
RÉALISATION		
<p>En route vers le défi!</p> <p>L'enseignant.e présente les règlements du défi en détail aux élèves. Seuls, en équipes de deux ou de trois, ils fabriquent leur prototype pour la compétition.</p>	120 minutes	<ul style="list-style-type: none"> • Cahier de l'élève p. 15 à 18 • Capsule 2 - En route vers le défi
<p>Les essais</p> <p>Les élèves expérimentent l'efficacité de leur prototype et le modifient selon les difficultés rencontrées.</p>	120 minutes	<ul style="list-style-type: none"> • Cahier de l'élève p. 18 à 20
<p>3, 2, 1, c'est parti!</p> <p>Les élèves réalisent le défi.</p>	60 minutes	<ul style="list-style-type: none"> • Cahier de l'élève p. 21
INTÉGRATION		
<p>Retour sur la démarche</p> <p>L'enseignant.e effectue un retour avec les élèves sur la conception et la réalisation de leurs prototypes, ainsi que sur les stratégies adoptées pour réaliser le défi.</p>	30 minutes	<ul style="list-style-type: none"> • Cahier de l'élève p. 22 • Capsule 3 - Retour sur le défi

Châssis : Pièce qui supporte tous les éléments du prototype roulant.

Essieu : Tige à laquelle les roues sont liées.

Frottement ou friction : Un objet en mouvement (*roulement/glisement*) sur une surface continuera son trajet à une vitesse constante à moins qu'une force extérieure l'oblige à diminuer ou à augmenter sa vitesse. L'exemple le plus fréquent de force qui provoque un ralentissement est la friction entre un objet et la surface sur laquelle il roule ou glisse.

La friction apparaît entre deux objets qui se touchent en se déplaçant. La surface de ces objets est recouverte d'aspérités microscopiques qui s'accrochent et se heurtent, provoquant un ralentissement de la vitesse, parfois des changements de direction, de la chaleur et du bruit (*les aspérités vibrent, font vibrer l'air et le tympan de nos oreilles*).

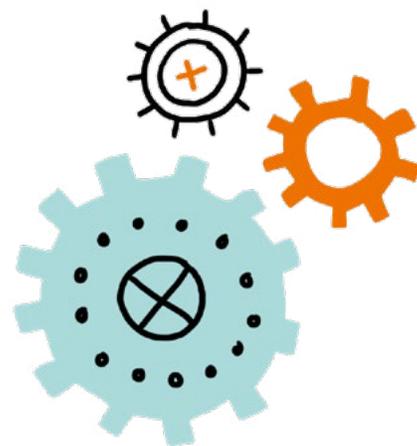
EXEMPLES DE FORCES DE FROTTEMENT UTILES

- Les chenilles qui s'agrippent et qui empêchent les tracteurs de glisser pour monter une côte.
- Les pneus des autos qui adhèrent sur l'asphalte et qui les empêchent de glisser.
- Les semelles de nos souliers qui frottent sur le trottoir et qui nous empêchent de tomber. D'ailleurs, il est beaucoup plus difficile de se déplacer sur la glace que sur la chaussée, car il y a beaucoup moins de frottement!

Rotation : Mouvement d'un objet qui tourne sur son axe.

Roue : Disque qui tourne autour de son axe en passant par son centre. Grâce à l'essieu qui lui permet de tourner sur elle-même, la roue devient une machine simple.

La roue a révolutionné le travail de l'homme en permettant le transport de lourds fardeaux. Elle est utilisée dans presque tous les véhicules et dans plusieurs objets de la vie courante.



Intentions pédagogiques

- Présenter la situation d'apprentissage et le défi à réaliser.
- Susciter l'intérêt des élèves envers le défi proposé.

Matériel

- Cahier de l'élève p. 2, 3
- Diaporama
- [Capsule 1 - Mise en situation](#)

Déroulement

1. Visionner la capsule 1 avec la classe.
2. À l'aide du diaporama (et des règlements au besoin), réviser les grandes lignes du défi.
3. Afin de susciter l'intérêt, distribuer le cahier de l'élève et lire les pages 2 et 3 avec la classe.

Avec un ami qui habite près de chez toi, tu viens de terminer la cuisson de merveilleux biscuits pour toute ta classe et ton enseignant.e. Vous devez les apporter à l'école ce matin, mais OUPS!... vous manquez l'autobus scolaire! Oh non! Comment apporterez-vous les biscuits?

Il te faut un moyen de transport pour te rendre à destination! Tu as l'avantage d'habiter en haut d'une petite montagne, alors ça te donne une idée de génie! Tu vas construire un prototype roulant qui descendra la pente et s'arrêtera tout juste à la porte de l'une des trois entrées de ton école.

Si tu fais vite, tu arriveras peut-être même avant l'autobus. Une chose est certaine, que tu sois à l'heure ou non, je suis persuadé que les biscuits plairont à tous tes ami.e.s et à ton enseignant.e!



TON DÉFI

Concevoir un prototype roulant qui doit descendre un plan incliné et s'arrêter le plus près possible d'une cible déterminée.

TA MISSION

2^e cycle

Ton prototype doit atteindre une cible **différente** à chacune de deux manches. À toi de choisir laquelle!

3^e cycle

Ton prototype doit atteindre la cible A à la première manche et la cible C à la deuxième manche.

LE MATÉRIEL OBLIGATOIRE

Le **châssis*** de ton prototype doit être fabriqué à partir...

2^e cycle

d'un contenant en carton ou d'une bouteille en plastique.

3^e cycle

d'une bouteille en plastique.

DÉMARCHE GÉNÉRALE D'APPRENTISSAGE EN SCIENCE ET TECHNOLOGIE
(DÉMARCHE DE DÉCOUVERTE ACTIVE) — AU PRIMAIRE

Contexte lié à la vie quotidienne
Ton défi
Les épreuves que tu devras relever avec ton prototype.

Idées initiales et hypothèses
• Tes idées pour créer un prototype efficace
• Ton croquis

Planification et réalisation
• Ta construction
• Tes essais
• Tes modifications
• Ta compétition

Bilan
• Tes bons coups
• Tes propositions d'amélioration

Es (ex. : disques, ...)

2

3

DÉFI APPRENTI GÉNIE - 2024-2025 | Cahier de l'élève

ACTIVITÉ 1 - LA CHASSE AUX ROUES

Intentions pédagogiques

- Prendre connaissance des composantes des systèmes roulants et du vocabulaire associé.
- Faire l'analyse technologique d'objets qui existent déjà et qui ont comme principales fonctions de rouler.
- Comparer les caractéristiques de différents modèles.
- Consigner les observations en utilisant un outil désigné.

Matériel

- Diaporama
- Cahier de l'élève p. 4 et 5
- Notions scientifiques (*guide pédagogique p. 10*)
- Des objets roulants

Déroulement

Phase de préparation

1. Visionner le diaporama de l'activité 1 avec les élèves. Celui-ci présente la roue comme objet technologique et permet d'aborder le vocabulaire lié aux mécanismes d'une roue.
2. Inviter les élèves à identifier des objets roulants dans leur environnement (*jouets, maison, extérieur, école, etc.*).
3. Inviter les élèves à choisir à la maison des objets roulants qu'ils peuvent apporter à l'école. Pour un bon déroulement de l'activité, il faudrait avoir au minimum 1 objet roulant pour 3 élèves.

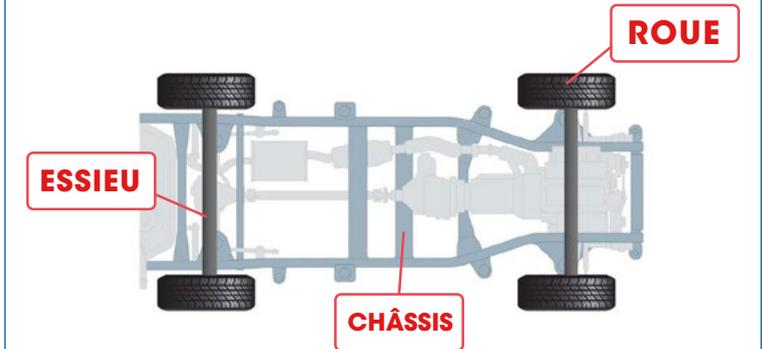
Phase de réalisation

4. Réviser le vocabulaire lié aux roues à l'aide du schéma de la page 4 du cahier d'activité (*roue, essieu, châssis*).
5. Expliquer aux élèves qu'ils feront des observations scientifiques des systèmes roulants qu'ils ont apportés en classe. Afin de faciliter le travail, ils auront besoin d'identifier et de nommer ce qu'ils souhaitent observer. Cela constitue les critères d'observations des roues situées en haut du tableau de la page 5 du cahier de l'élève.

ACTIVITÉ 1 - LA CHASSE AUX ROUES

Écris les mots suivants au bon endroit dans le schéma ci-dessous :

- Roue
- Essieu
- Châssis



ACTIVITÉ 1 - LA CHASSE AUX ROUES (SUITE)

6. Avant de proposer une liste de critères aux élèves, inviter les élèves à trouver des exemples de critères d'observation qu'il serait possible d'utiliser sur des objets roulants pour comprendre comment ils fonctionnent.

Exemple de questionnement :

- « Que pourraient avoir en commun deux roues différentes quand on les observe? »
- « Qu'est-ce qui pourrait être différent quand on observe deux roues différentes? »

Exemple de réponse :

- « Certaines roues sont petites et d'autres sont grandes. On peut donc établir que la grosseur des roues est un critère d'observation des roues. »

7. Questionner les élèves afin de les amener à construire collectivement une liste de critères que l'on pourrait observer sur des roues.

8. La liste de critères d'observation suivante pourra servir à compléter la liste construite par les élèves, au besoin :

- Roue avec ou sans essieu;
- Roue pleine ou avec rayon;
- Roue fixe sur l'essieu ou roue libre;
- Avec ou sans pneu;
- Matériau utilisé pour la roue et pour l'essieu;
- Largeur de la roue, stabilité ou grosseur;
- Largeur ou longueur de l'essieu;
- Nombre de roues sur l'objet;
- Système de liaison entre la roue et l'essieu;
- Etc.

9. Faire des équipes de 2 à 3 élèves.
10. Proposer aux équipes de choisir deux critères d'observation parmi ceux proposés. Chaque équipe peut choisir des critères différents.

Piste d'adaptation pédagogique : varier le nombre de critères à observer (entre 1 et 3).

11. Planifier l'organisation de la classe pour que les objets roulants circulent d'une équipe à l'autre ou que les équipes circulent d'un objet à l'autre pour effectuer leurs observations.

ACTIVITÉ 1 - LA CHASSE AUX ROUES (SUITE)

Après avoir observé les différents objets roulants, réponds à ces questions en remplissant le tableau suivant.

- Comment s'appellent les différents objets roulants que tu observes?
- Quels sont les critères que tu pourrais observer?
- Quelles observations as-tu retenues?

Nom du système observé	Critère 1	Critère 2	Critère 3
	Nombre roues	Roue pleine/rayon	Grandeur roues
Planche à roulettes	4	Pleine	Moyennes
Auto téléguidée	4	Rayon	Petites
Rouleau à pâtes	1	Pleine	Grande

Réponses variables selon les objets et les critères choisis.



ACTIVITÉ 1 - LA CHASSE AUX ROUES (SUITE)

12. Inviter les élèves à consigner leurs observations à l'aide du tableau d'observation proposé dans le cahier de l'élève en page 5.

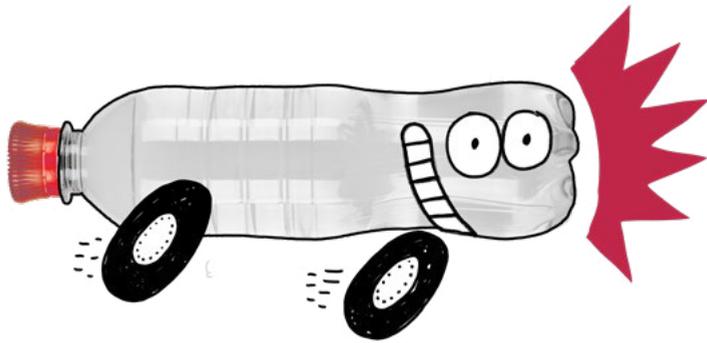
Phase d'intégration

13. Inviter les élèves à présenter à l'oral leurs observations à la classe.

14. Noter au tableau les phrases d'élève afin de construire un texte de synthèse qui permet de présenter la pluralité des systèmes de roue : points communs et différences. C'est l'enseignant qui pourrait jouer le rôle de scripteur dans cette activité.

Voici des exemples :

- Chaque roue est différente.
- Il y a des petites et des grandes roues.
- Certaines roues possèdent des rayons et d'autres non, car elles sont pleines.
- Il y a des roues faites en plastique et d'autres en bois.



ACTIVITÉ 2 - IL FAUT QUE ÇA ROULE!

Intentions pédagogiques

- Initier les élèves aux principes qui sous-tendent la conception et la fabrication d'essieux et de roues.
- Identifier les fonctions des principales parties d'un système de roulement.
- En groupe, parvenir à dégager les caractéristiques des meilleurs systèmes de roulement.

Matériel

- Diaporama
- Cahier de l'élève p. 6

Proposition de matériel en fonction de la partie du prototype à construire

CHÂSSIS	ROUES	ESSIEUX	LIAISON POUR FIXER LES ROUES AUX ESSIEUX
Carton rigide	Bouchons de toutes sortes	Pailles	Écrous et boulons
Boîte longue et mince	Couvercles de toutes sortes	Brochettes de bois	Attaches parisiennes
Contenant de lait ou de jus en carton	Bobines de fil	Goujons de bois	Cure-pipes, clous et billes de collier <i>(fixés avec de la colle chaude ou de la pâte à modeler)</i>
Coroplast	Disques compacts	Crayons à mine	Papier collant de toutes sortes
Pièce de bois mince	Bouchons de liège	Tubes de stylo vides	Pâte à modeler
Bouteille de plastique de 2L	Boutons	Tuyaux de plastique	Colle chaude
Gallon en plastique	Sous-verres		Colle blanche



Déroulement

Phase de préparation

1. Visionner le diaporama avec les élèves. À la fin de l'activité, on vous propose des photos de modèles de roues pouvant être construites par les élèves. Vous pouvez choisir de les montrer avant ou pendant l'activité. De même, afin d'alimenter les idées de conception des élèves et de les amener à perfectionner leurs prototypes, il est possible de présenter le diaporama à mi-parcours de l'activité plutôt qu'au début.



ACTIVITÉ 2 - IL FAUT QUE ÇA ROULE! (SUITE)

2. Annoncer aux élèves qu'après avoir observé des roues, on va maintenant en assembler! À l'oral, questionner les élèves sur les stratégies qui pourraient être mises en place pour fabriquer des systèmes roulants.

Utiliser le diaporama comme support visuel. Présenter des exemples concrets du matériel qui pourrait être utilisé. Poser des questions qui stimulent la réflexion :

- Quels matériaux pourrais-tu utiliser pour confectionner le châssis? Les roues? Les essieux?
- Comment relierais-tu les roues entre elles?
- Où et comment fixerais-tu l'essieu aux roues ?

Phase de réalisation

3. Prévoir le matériel pour fabriquer les roues en demandant aux élèves d'amener du matériel de la maison ou en fouillant dans le bac de recyclage de la classe (par exemple : des disques compacts, des bouchons, des rouleaux de papier de toilette, des rondelles de hockey, etc.).
4. En équipe, les élèves fabriquent un châssis temporaire avec le matériel à leur disposition sur lequel ils viennent construire des roues munies d'essieu avec le matériel proposé.
5. Ils réalisent divers essais à l'aide de roues de formes et de tailles variées ainsi que différents essieux. Lorsque les élèves rencontrent des problèmes, accompagnez-les dans la fabrication de leurs roues sans assembler les roues à leur place. Questionner les élèves sur ce qui fonctionne et sur ce qui ne fonctionne pas. Réutilisez les questions de l'étape 2 de cette activité pour alimenter le questionnement afin d'amener l'élève à résoudre leurs problèmes de fabrication.

Phase d'intégration

6. Inviter les élèves à consigner leurs démarches de résolution de problème à l'aide du tableau proposé dans le cahier de l'élève en page 6. Encourager à utiliser des mots-clés pour ensuite participer à la conversation de groupe grâce à leurs notes.

ACTIVITÉ 2 - IL FAUT QUE ÇA ROULE!

Tu vas maintenant fabriquer ton propre véhicule avec un châssis, des essieux et des roues! Teste-le et remplis ensuite le tableau ci-dessous en suivant ces instructions :

- Écris deux difficultés que tu as rencontrées lors de la fabrication de tes roues.
- Explique ce que tu as fait pour les régler.
- Observe comment ton véhicule se comporte après les modifications et prends tout en note!
- Encerle si ton amélioration a fonctionné ou non.

Difficultés rencontrées	Ce que tu as fait pour la régler	Comment se comporte ton prototype après les modifications	L'amélioration a-t-elle bien fonctionné?
Roues ne tournent pas	Décoller les essieux du châssis	Il roule!	<input checked="" type="radio"/> OUI / <input type="radio"/> NON
Roues de l'essieu arrière croches	Prendre des roues plus robustes	Il va plus loin et plus droit!	<input checked="" type="radio"/> OUI / <input type="radio"/> NON



DÉFI APPRENTI GÉNIE - 2024-2025 | Cahier de l'élève

6

ACTIVITÉ 2 - IL FAUT QUE ÇA ROULE! (SUITE)

- Engager la classe dans une discussion afin que les élèves partagent leur expérience de fabrication de roues. Par exemple, on peut faire ressortir les problèmes rencontrés et les solutions apportées par une équipe au cours de la fabrication : « J'ai observé que pour une équipe, l'essieu frottait sur le châssis et ça ne roulait pas bien. L'équipe m'a dit qu'elle avait agrandi le trou dans le châssis pour laisser de l'espace afin que l'essieu tourne mieux. Et vous, quels problèmes avez-vous rencontrés lors de la fabrication et qu'est-ce que vous avez apporté comme solution? ». Prévoir des sous-questions de relance. Par exemple : « Comment avez-vous fait pour agrandir le trou? Avec quels outils? ».
- Tout au long de la discussion, sensibiliser les élèves sur le vocabulaire spécifique relatif à la qualité des systèmes réalisés.

EXEMPLE DE PHRASE	EXEMPLE DE REFORMULATION
La roue frottait dans le trou, alors on a agrandi le trou pour que ça roule mieux.	Il y avait de la friction autour de l'essieu qui engendrait une mauvaise qualité de roulement. On a agrandi le trou de l'essieu pour favoriser une meilleure rotation de la roue.
Ça glissait plutôt que de rouler, alors on a enlevé le ruban adhésif pour faire rouler la roue dans un espace de carton.	Il y avait de la friction autour de l'essieu qui engendrait une mauvaise qualité de roulement. On a agrandi le trou de l'essieu pour favoriser une meilleure rotation de la roue.
La roue roulait toute croche et virait quand elle roulait. On a alors fait une nouvelle roue.	On observait une rotation irrégulière... etc.

- L'élève et son groupe effectuent une synthèse dans laquelle ils identifient les facteurs qui permettent à leur véhicule de mieux rouler. Plusieurs façons de faire peuvent être utilisées : Discussion en petit groupe, dessins, croquis, affichage dans la classe, etc.



ACTIVITÉ 3 - ÇA DESCEND!

Intentions pédagogiques

- Vivre toutes les étapes d'une expérience scientifique.
- Contrôler les paramètres expérimentaux en étudiant un seul élément à la fois (*hauteur et masse*).
- Constater l'importance de faire plusieurs essais pour vérifier la répétabilité.
- Prédire et contrôler la distance parcourue par son véhicule en faisant varier différents éléments (*position sur le plan, masse, etc.*).

Matériel

- Cahier de l'élève p. 7 à 12
- Un plan incliné (*au choix : utiliser le même plan incliné que le défi ou en confectionner un autre plus petit*) - idéalement plusieurs
- Un objet pour surélever les plans inclinés
- Balance
- Par équipe de deux élèves :
 - Un ruban à mesurer
 - Un petit véhicule (*petite voiture ou petit camion*) sur lequel on peut ajouter une petite masse

Déroulement

Partie A : Plus haut = plus loin!

Phase de préparation

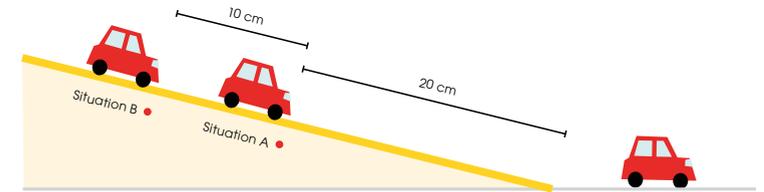
1. Avant cette activité, tester les véhicules et le plan incliné. Selon les modèles choisis, les matériaux et l'angle du plan incliné, les véhicules pourraient aller plus ou moins loin. Pour les fins de la leçon, il faudrait que la première hypothèse « Le véhicule parcourt une distance supplémentaire de plus de 10 cm » s'actualise lors de l'expérience.
2. Pour faciliter le déroulement de l'activité, il est possible d'indiquer sur les plans inclinés la position initiale (*situation A*) et la position se trouvant 10 cm plus haut (*situation B*).

ACTIVITÉ 3 - ÇA DESCEND!

PARTIE A : PLUS HAUT = PLUS LOIN!

Plus on monte le véhicule sur le plan incliné, plus il ira loin... mais à quel point? Est-ce qu'on peut prévoir la distance parcourue par le véhicule?

SCHEMA DE LA SITUATION 1



D'après toi, que se passe-t-il lorsqu'on augmente de 10 cm la distance de la position de départ du véhicule sur le plan incliné? Coche l'hypothèse de ton choix.

HYPOTHÈSE

- Le véhicule parcourt une distance supplémentaire au sol de plus de 10 cm.
- Le véhicule parcourt une distance supplémentaire au sol de 10 cm.
- Le véhicule parcourt une distance supplémentaire au sol de moins de 10 cm.

Justifie ton hypothèse en t'appuyant sur ce que tu sais.

Exemple de réponse : Le véhicule ira plus loin de 10 cm ou plus parce qu'il aura parcouru une plus grande distance sur le plan incliné avant d'arriver au sol.

PLANIFICATION DE L'EXPÉRIENCE

Qu'est-ce qui sera mesuré dans l'expérience?

La distance parcourue par le véhicule au sol.

ACTIVITÉ 3 - ÇA DESCEND! (SUITE)

3. Sur le plan de l'organisation, prévoir l'aménagement du local pour laisser assez d'espace pour la zone expérimentale.
4. L'élève choisit une des trois hypothèses. On peut en profiter pour utiliser les symboles mathématiques $<$, $>$ et $=$.
5. Lorsque l'élève justifie son hypothèse, il peut s'appuyer sur une connaissance qu'il détient, une expérience de la vie quotidienne, un raisonnement, un fait ou une observation. L'élève n'a pas à corriger son hypothèse après son expérience.
6. L'élève doit anticiper qu'il mesurera la distance parcourue par le véhicule sur le sol. Il est important de préciser que la mesure sera prise sur le sol.
7. Lorsque l'élève remplit le tableau de la page 8 du cahier de l'élève, il doit reconnaître qu'il ne modifie qu'un seul élément, c'est-à-dire « la distance parcourue par le véhicule sur le plan incliné ».

Phase de réalisation

8. Prendre le temps de discuter du tableau de collecte des données avec les élèves. Poser des questions. Exemples de questions et de réponses :
 - a. Qu'est-ce qu'une donnée? **C'est une mesure obtenue lors de l'expérience.**
 - b. Pourquoi faut-il organiser les données dans un tableau? **Ça permet de mieux comprendre ce qui se passe.**
 - c. Pourquoi doit-on faire plusieurs essais? **Parce que les résultats ne seront peut-être pas toujours identiques.**
 - d. Comment calculer la moyenne? *(Notion apprise au 3^e cycle en mathématique, même si certains élèves plus jeunes pourraient développer une stratégie pour la calculer.)* **Puisqu'il y a trois résultats, on les additionne ensemble et on divise par trois.**
 - e. Quelle est la différence entre la situation A et la situation B? **La situation A est la situation de départ, alors que la situation B, c'est quand le véhicule part de 10 cm plus haut.**
9. Faire des équipes de deux.

ACTIVITÉ 3 - ÇA DESCEND! (SUITE)

Entre les deux situations de départ du véhicule, identifie si les éléments suivants demeurent identiques ou s'ils sont différents en mettant un X dans la bonne case. S'ils sont différents, décris les différences.

Éléments	Identique	Différent	Différences observées
Inclinaison du plan incliné	X		
Distance qui est parcourue par le véhicule		X	La distance parcourue sur le plan incliné a une différence de 10 cm.
Masse du véhicule	X		
Grandeur des roues du véhicule	X		
Véhicule utilisé	X		

ACTIVITÉ 3 - ÇA DESCEND! (SUITE)

10. Organiser l'ordre de passage des équipes sur le plan incliné pour qu'elles puissent toutes tester leur véhicule trois fois en position initiale, puis trois fois en se trouvant à 10 cm plus haut que la position initiale.
11. Inviter les équipes à écrire les mesures prises dans le tableau de la page 9 du cahier de l'élève.
12. Lorsque l'équipe a terminé ses essais, les inviter à faire la moyenne de leurs données et à confirmer ou infirmer leur hypothèse de départ.

Phase d'intégration

13. L'enseignant explique que l'expérience permet d'arriver à une conclusion parce que :
 - Un seul facteur a été modifié à chaque fois, alors que les autres facteurs restent les mêmes (*ils sont constants*).
 - Plusieurs mesures ont été prises dans les mêmes conditions.
14. L'enseignant anime une discussion de classe pour vérifier si tous les véhicules ont eu le même comportement. Les résultats vont varier selon la masse, la qualité des essieux et de la conception, la grandeur des roues, etc.

Partie B : Plus lourd = plus loin?

15. Reprendre les étapes 4 à 7, ainsi que 10 à 12, mais en faisant varier la masse plutôt que la position de départ. Les résultats associés à la situation A de la partie A de l'activité peuvent être repris à la partie A de la situation B.

Note : À noter que la masse peut faire varier la distance parcourue de différentes façons. Certaines fois, un ajout de la masse peut améliorer l'adhérence d'un prototype, ce qui lui permet d'aller plus loin. Au contraire, pour un autre prototype, la masse peut ralentir le prototype lorsqu'il arrive au bas du plan incliné. Le but premier de cet exercice est surtout de faire découvrir aux élèves l'approche scientifique pour leur permettre de l'utiliser lors de la conception de leur prototype. Ce sera à eux de le découvrir expérimentalement!

16. Si le temps le permet, on peut faire varier d'autres facteurs (*comme la dimension des roues, etc.*).

ACTIVITÉ 3 - ÇA DESCEND! (SUITE)

Pour chaque situation, fais trois essais et note les résultats dans le tableau ci-dessous.

Position de départ	Numéro de l'essai	Distance parcourue sur le sol (en cm)	Moyenne (en cm)
Situation A 20 cm	1	42 cm	46 cm
	2	50 cm	
	3	46 cm	
Situation B 30 cm (20 cm + 10 cm)	1	60 cm	61 cm
	2	65 cm	
	3	58 cm	

CONCLUSION

À la lumière des résultats, est-ce que ton hypothèse était bonne? Coche la réponse de ton choix.



OUI

 NON

Justifie ta réponse en comparant tes résultats avec ton hypothèse.

Exemple de réponse : En moyenne, lorsque mon véhicule était dans sa position initiale, il parcourait 46 cm au sol. Lorsqu'on a fait parcourir 10 cm de plus à mon véhicule sur le plan incliné, il faisait en moyenne 61 cm au sol. C'est une différence de plus de 10 cm (15 cm).



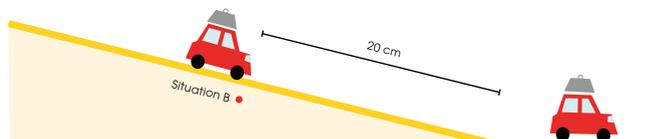
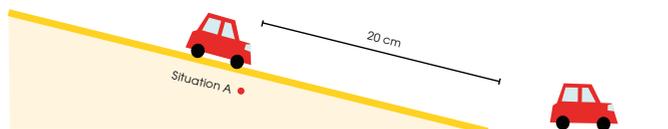
ACTIVITÉ 3 - ÇA DESCEND! (SUITE)

ACTIVITÉ 3 - ÇA DESCEND! (SUITE)

PARTIE B : PLUS LOURD = PLUS LOIN?

Dans l'expérience suivante, tu observeras ce qui se passe lorsque tu augmentes la masse d'un véhicule.

SCHEMA DE LA SITUATION 2



Quelle distance au sol atteindra un véhicule si on augmente sa masse? Coche l'hypothèse de ton choix.

HYPOTHÈSE

- Le véhicule ira plus loin.
- Le véhicule ira moins loin.
- Le véhicule ira à la même distance.

Justifie ton hypothèse en t'appuyant sur ce que tu sais.

Exemple de réponse : Le véhicule ira moins loin quand on augmente sa masse parce que les camions lourds sur la route vont toujours plus lentement

PLANIFICATION DE L'EXPÉRIENCE

Qu'est-ce qui sera mesuré dans l'expérience?

La distance parcourue par le véhicule au sol.



ACTIVITÉ 3 - ÇA DESCEND! (SUITE)

Entre les deux situations proposées, identifie si les éléments suivants demeurent identiques ou s'ils sont différents en mettant un X dans la bonne case. S'ils sont différents, décris les différences.

Éléments	Identique	Différent	Différences observées
Inclinaison du plan incliné	X		
Distance qui est parcourue par le véhicule	X		
Masse du véhicule		X	La masse du véhicule sera plus lourde.
Grandeur des roues du véhicule	X		
Véhicule utilisé	X		



ACTIVITÉ 3 - ÇA DESCEND! (SUITE)

ACTIVITÉ 3 - ÇA DESCEND! (SUITE)

RÉALISATION

Pour chaque situation, fais trois essais et note les résultats dans le tableau ci-dessous.

Position de départ	Numéro de l'essai	Distance parcourue sur le sol (en cm)	Moyenne (en cm)
Situation A Véhicule	1	42 cm	46 cm
	2	50 cm	
	3	46 cm	
Situation B Véhicule + masse supplémentaire	1	65 cm	57 cm
	2	52 cm	
	3	55 cm	

CONCLUSION

À la lumière des résultats, est-ce que ton hypothèse était bonne? Coche la réponse de ton choix.

OUI

NON

Justifie ta réponse en comparant tes résultats avec ton hypothèse.

Exemple de réponse : En moyenne, lorsque mon véhicule avait sa masse initiale, il parcourait 46 cm au sol. Lorsqu'on a augmenté sa masse, il faisait en moyenne 57 cm au sol. Il allait donc plus loin en étant plus lourd.

QUESTION SUPPLÉMENTAIRE

Refais des essais avec d'autres masses. Est-ce que tu es capable de faire une prévision de la distance que va parcourir ton véhicule en choisissant la masse ajoutée à ton véhicule? N'oublie pas de faire ton hypothèse avant chaque essai!

Réponses variables.



ACTIVITÉ 4 - ÇA FROTTE!

Intentions pédagogiques

- Utiliser la friction sur les roues pour ralentir la course d'un véhicule à partir d'un plan incliné.
- Contrôler le véhicule pour qu'il atteigne des traits au sol à partir d'une distance de référence.
- Représenter les différentes positions d'arrêt du véhicule sur un schéma.

Matériel

- Cahier de l'élève p. 13 et 14
- Notions scientifiques (*guide pédagogique p. 10*)
- Un plan incliné (*le même que lors de l'activité 3*) - idéalement plusieurs
- Par équipe de deux :
 - Un petit véhicule (*petite voiture ou petit camion*)
 - Gomme bleue
 - Petits morceaux de bâtons à café d'environ 2 cm de long
 - Ruban à mesurer d'environ 3 mètres
 - Ruban masquant

Déroulement

Phase de préparation

1. Installer le plan incliné (*voir l'exemple à la page 13 du cahier de l'élève*).
2. Avec les élèves, sélectionner les véhicules qui réussissent à parcourir une distance d'au moins 1,5 m au sol lorsqu'ils partent du point le plus haut sur le plan incliné. Le point le plus haut est indiqué par la position des roues arrière sur le bord du plan incliné.
3. Déterminer les traits A et B.
 - Le trait A doit correspondre à environ $\frac{2}{3}$ de la distance parcourue par les véhicules de la classe.
 - Le trait B doit correspondre à environ $\frac{1}{3}$ de la distance parcourue par les véhicules de la classe.
 - Il n'est pas nécessaire d'effectuer des mesures précises. Il s'agit simplement de fixer deux traits à des endroits du parcours. Par exemple, si la majorité des véhicules ont parcourus environ 1,5 m, le trait A correspondra environ au $\frac{2}{3}$ de 1,5 m, soit environ 1 m et le trait B correspondra au $\frac{1}{3}$ de 1,5 m, soit environ 50 cm. Il se peut que la distance des traits varie selon les véhicules utilisés.
4. Marquer les traits avec du ruban masquant.

ACTIVITÉ 4 - ÇA FROTTE!

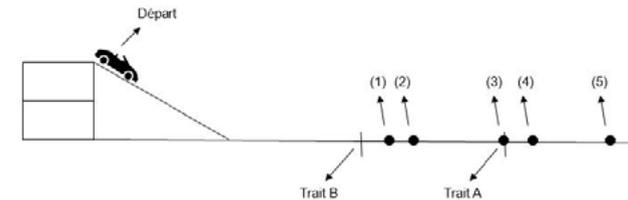
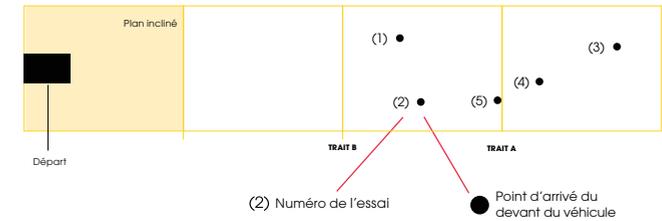
Selon toi, combien d'essais cela te prendra-t-il pour que ton véhicule s'arrête sur le trait A en contrôlant la friction sur les roues du véhicule?

Réponses variables.

TON OBJECTIF

1. Avec des bâtons à café et de la gomme, tente de contrôler la friction sur les roues de ton véhicule afin qu'il s'arrête sur le trait A.

Exemple



ACTIVITÉ 4 - ÇA FROTTE! (SUITE)

Phase de réalisation

5. Présenter les questionnements suivants aux élèves en guise de mise en situation. Amener les élèves à exprimer leur point de vue à ce sujet.
 - Selon toi, est-il possible de contrôler la distance que le véhicule va parcourir? Si oui, de quelle façon?
 - Qu'est-ce que la friction?
 - Avez-vous des exemples de friction?
 - Comment pourrait-on utiliser le principe de la friction pour ralentir le véhicule afin de le faire arrêter le plus près possible des traits A et B?
6. Modifier le véhicule pour atteindre les traits à l'aide du principe de la friction.
 - a. Fixer une boulette de gommette près des roues sur la carrosserie ou le châssis du véhicule jouet.
 - b. Fixer un morceau de bâton à café d'environ 2 cm de long sur la gommette de manière à ce que le bâton vienne frotter légèrement sur la roue.
7. Noter la position des différentes descentes du véhicule sur le schéma.
 - a. Effectuer une descente sur le plan incliné.
 - b. Noter la position atteinte par le véhicule en ajoutant un point sur le schéma puis indiquer le numéro de l'essai (*voir l'exemple à la page 13 du cahier de l'élève*).
 - c. Modifier la position du bâton afin de contrôler le frottement sur la roue dans le but d'atteindre un des deux traits.
 - d. Procéder de la même manière pour le trait suivant.
 - e. Il est possible de contrôler le frottement sur plus d'une roue en ajoutant d'autres boulettes de gommette et d'autres bâtons.

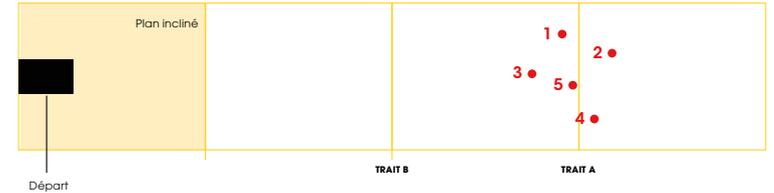
Phase d'intégration

8. Faire un retour avec les élèves. Quels autres moyens pourrait-on utiliser pour ralentir le véhicule?

ACTIVITÉ 4 - ÇA FROTTE! (SUITE)

RÉSULTATS

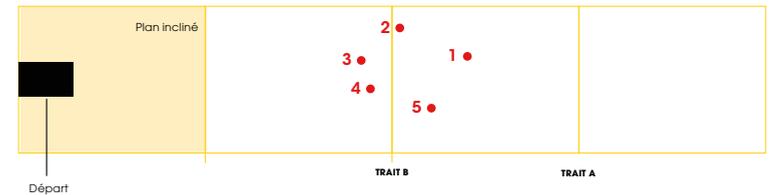
2. Note tes résultats en les numérotant comme dans l'exemple de la page précédente.



3. Si tu avais à contrôler la friction sur les roues de ton véhicule afin d'atteindre le trait B, combien d'essais cela te prendrait-il selon toi?

Réponses variables.

4. Avec des bâtons à café et de la gommette, tente maintenant de contrôler la friction sur les roues de ton véhicule afin qu'il s'arrête sur le trait B.
5. Note tes résultats en les numérotant comme précédemment.



Intentions pédagogiques

- Consolider les apprentissages dans la démarche de conception technologique d'un prototype.

Matériel

- Règlements
- **Capsule 2 - En route vers le défi**
- Diaporama
- Cahier de l'élève p. 15 à 18

Déroulement

1. Visionner la capsule 2 avec la classe.
2. Prendre le temps de répondre aux questions contenues dans la vidéo en plénière. Il est possible de mettre sur pause lorsque l'écran contient des questions à poser.
3. Présenter, à l'aide du diaporama, le résumé des règlements du défi.
4. Former des équipes d'un à trois élèves.
5. Avant de concevoir leur prototype, les équipes doivent :
 - Sélectionner le matériel qu'elles veulent utiliser et l'écrire dans le cahier de l'élève à la page 15.
 - Dessiner au moins un croquis de leur prototype.
6. Grâce à la page 18 du cahier de l'élève, résumer les règlements importants à respecter pour avoir un prototype conforme.

EN ROUTE VERS LE DÉFI!

■ CERNER LE DÉFI
Maintenant que tu as réfléchi à divers éléments de ton véhicule, il est temps de le concevoir! Avant de le lancer, prends le temps de bien relire les règlements du défi.

■ TES IDÉES
Imagine ton prototype en tenant compte des conclusions auxquelles tu es arrivé aux activités précédentes.

■ TON PLAN
Énumère le matériel et les outils nécessaires à la fabrication de ton prototype.

À MIJOTER...

*Que pourrais-tu faire pour éviter le frottement?
Quels objets utiliseras-tu pour fabriquer les roues?
Comment feras-tu pour assembler les roues avec les essieux?*

■ MATÉRIEL
Nomme les matériaux que tu utiliseras pour fabriquer ton prototype.

Châssis : _____

Roues : _____

Essieux : _____

Liaisons : _____

Avant de fabriquer ton prototype, réalises ton véhicule. Indiques-y le nom des parties.

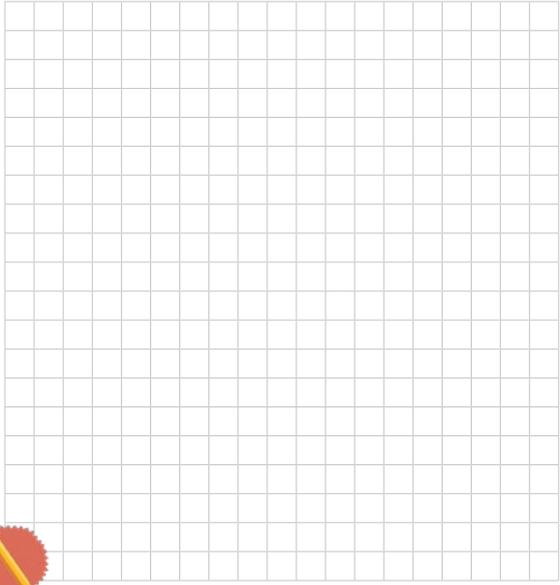
EN ROUTE VERS LE DÉFI! (SUITE)

Vue de côté



EN ROUTE VERS LE DÉFI! (SUITE)

Vue du dessus



Critère 1 - Description adéquate du problème	A	B	C	D
Formulation de pistes de solution complètes et pertinentes				

DÉFI APPRENTI GÉNIE - 2024-2025 | Cahier de l'élève

Intentions pédagogiques

- Réaliser les ajustements nécessaires pour obtenir un prototype efficace pour la compétition.
- Fabriquer les prototypes en vue du défi.

Matériel

- Cahier de l'élève p. 18 à 20
- Aire de compétition (voir l'annexe 1)
- Matériel nécessaire à la conception du prototype

Déroulement

1. Chaque équipe fabrique son prototype en prévision des essais.
2. Le prototype doit ensuite être testé une première fois sur l'aire de compétition.
3. L'élève note la performance de son prototype dans son cahier.
4. L'élève peut apporter une ou des modifications à son prototype initial.
5. Il note les problèmes rencontrés dans son cahier vis-à-vis du numéro de l'essai (ex : *les roues ne tiennent pas, elles tournent mal, le véhicule n'est pas stable, il roule croche, etc.*).
6. Il inscrit à côté les améliorations qui ont été apportées pour résoudre ces problèmes (ex : *ajout de bâtons, mieux centrer l'essieu sur la roue*).
7. Lorsque l'équipe est satisfaite des changements apportés, elle peut mettre de nouveau à l'essai son véhicule et noter ses performances.
8. Pendant la mise à l'essai des prototypes, accompagner les élèves en les questionnant et en les guidant dans leurs ajustements.
9. Les élèves comparent ensuite leurs résultats et déterminent quelle a été leur meilleure performance. Dégager des critères de réussite en remplissant la page 20 du cahier de l'élève.
10. Initier une discussion de groupe sur les propriétés des prototypes les plus et les moins performants (les améliorations à y apporter s'il y a lieu). Essayer d'en dégager les constats qui pourront aider à la réalisation du défi (ex : *l'essieu doit être au milieu de la roue et les roues sur un même essieu doivent être de la même dimension*).

EN ROUTE VERS LE DÉFI! (SUITE)

Avant de commencer la fabrication de ton prototype, mieux vaut s'assurer que tout est en règle. Voici quelques points des règlements pour t'aider à vérifier que tu les respectes! C'est important si on veut que les biscuits se rendent à destination!

- Ton prototype a une taille maximale de 50 cm x 50 cm lorsqu'il est installé en position de départ.
- Le châssis de ton prototype est conçu à partir...
 - » 2^e cycle : d'un contenant en carton ou d'une bouteille en plastique.
 - » 3^e cycle : d'une bouteille en plastique.
- Les roues et les essieux de ton prototype sont constitués seulement d'objets du quotidien qui ont initialement une forme circulaire.
- Tu n'as pas d'accessoires en dehors de ton prototype.
- Seules tes roues touchent au sol ou sur le plan incliné.



LES ESSAIS

À chacun de tes essais, note les observations et les modifications que tu vas faire pour améliorer ton prototype.

Essai	Cible visée	Distance entre la cible et le prototype	Problème.s rencontré.s	Modification.s à faire
1				
2				
3				
4				

DÉFI APPRENTI GÉNIE - 20

LES ESSAIS (SUITE)

Essai	Cible visée	Distance entre la cible et le prototype	Problème.s rencontré.s	Modification.s à faire
5				
6				
7				
8				
9				
10				

LES ESSAIS (SUITE)

Parmi les difficultés suivantes, coche celles que tu as rencontrées durant la mise à l'essai de ton prototype roulant.

ROUES ET ESSIEUX :

- Difficulté à réaliser des roues identiques.
- Problème de fixation des roues (ex. : les roues s'échappent lorsque le véhicule roule, les roues restent coincés, les roues ne sont pas en contact avec le sol, etc.).
- Difficulté à trouver le centre de la roue.
- Frottement des roues ou des essieux empêchant le véhicule d'avancer.
- Difficulté à construire des essieux parallèles.

MATÉRIAUX :

- Matériaux trop fragiles et pas assez résistants.
- Matériaux de mauvaises dimensions (ex. : essieux trop longs).
- Difficulté à coller ou à joindre des matériaux ensemble.
- Difficulté à percer ou à découper les matériaux.
- Véhicule déséquilibré.

AUTRE ÉLÉMENT :



DÉFI APPRENTI GÉNIE - 20

DÉFI APPRENTI GÉNIE - 2024-2025 | Cahier de l'élève

3, 2, 1, C'EST PARTI!

Vous trouverez les informations complètes pour le déroulement de la compétition en classe aux pages 5 à 8 [des règlements](#). Pour vous guider dans l'organisation de votre finale, voici toutefois quelques précisions :

- Pour une finale en classe, il n'y a pas d'obligation à imposer une contrainte de temps.
- S'il y a un grand nombre d'équipes, il est possible de dessiner plus d'une aire de compétition. Dans ce cas, il faut s'assurer d'avoir assez de juges.
- Une fois la compétition terminée, les élèves sont invités à inscrire leur pointage dans leur cahier.
- Assurez-vous que les élèves d'un même cycle réalisent tous les défis dans les mêmes conditions.
- La hauteur et la longueur du plan incliné peuvent varier en fonction de votre matériel. L'important est que tous les participants réalisent leurs essais sur la même aire de jeu.

3, 2, 1, C'EST PARTI!

C'est le moment tant attendu pour révéler tes capacités!

Le calcul des points se fera de la façon suivante : **100 - d**

d : distance mesurée en centimètres entre le centre de la cible et le point de contact au sol de la roue la plus proche de la cible.

Note tes résultats ci-dessous.

RÉSULTAT MANCHE 1 100 - =
Distance

RÉSULTAT MANCHE 2 100 - =
Distance

+ =
Résultats - Manche 1 Résultats - Manche 2 Résultat final



Intentions pédagogiques

- Consolider les apprentissages.
- Effectuer un retour avec les élèves sur la conception et la réalisation de leur prototype, ainsi que sur les stratégies adoptées pour réaliser le défi.

Matériel

- Cahier de l'élève p. 22
- [Capsule 3 - Retour sur le défi](#)

Déroulement

Faire un retour en groupe et inviter les élèves à remplir la dernière page de leur cahier.

1. Demander aux élèves de présenter leur prototype, leurs choix techniques, les modifications apportées lors des essais et leur résultat final.
2. Comparer les différentes caractéristiques des prototypes de la classe.
3. Questionner les élèves au sujet des stratégies adoptées par les équipes. Certaines se sont-elles avérées plus efficaces que d'autres?
4. Visionner la capsule 3 avec la classe.
5. Répondre en plénière à des questions de ce genre :
 - Qu'as-tu retenu du défi?
 - T'es-tu découvert une force?
 - Quels métiers sont reliés au défi que tu as vécu?

La [Foire aux questions](#) est mise à jour chaque semaine sur le site du Réseau Technoscience. Consultez-la régulièrement et n'hésitez pas à poser votre question si l'information que vous y cherchez ne s'y trouve pas.

RETOUR SUR LA DÉMARCHE

1. Quelle a été ta meilleure idée lors de la planification ou de la réalisation de ton prototype?

Explique pourquoi.

2. Quelle modification ou quel ajustement aimerais-tu apporter pour rendre ton prototype plus efficace?

Explique pourquoi.

Critère 4 - Utilisation appropriée des connaissances scientifiques et technologiques	A	B	C	D
Production d'explications et utilisation de la terminologie propre à la science et la technologie				

CRITÈRES D'ÉVALUATION	A	B - C - D
Description adéquate du problème	<p>Formulation de pistes de solutions complètes et pertinentes (Cahier de l'élève et lors des observations faites en classe)</p> <p>L'élève propose, lors de la conception de son croquis ou à l'oral, des solutions pertinentes qui prennent en compte, au minimum, des trois éléments suivants :</p> <ul style="list-style-type: none"> • la présence de toutes les composantes essentielles du prototype (roues, essieux, châssis et liaisons). • le respect des dimensions autorisés. • le choix logique des matériaux utilisés. <p><i>Note : On n'évalue pas ici si les solutions proposées sont efficaces. On veut vérifier si l'élève peut cerner les éléments essentiels et donner des solutions provisoires pertinentes avant sa conception.</i></p>	B : L'élève propose, lors de la conception de son croquis ou à l'oral, une solution pertinente qui tient compte de deux des trois éléments cités en A.
		C : L'élève propose, lors de la conception de son croquis ou à l'oral, une solution pertinente qui tient compte d'un des trois éléments cités en A.
		D : L'élève ne propose pas, lors de la conception de son croquis ou à l'oral, une solution qui tient compte des éléments cités en A.
Mise en œuvre d'une démarche appropriée	<p>Ajustements appropriés lors de la ou des mises à l'essai (Cahier de l'élève et lors des observations faites en classe)</p> <p>Lors des mises à l'essai, l'élève relève trois problèmes rencontrés et propose des modifications pertinentes à l'oral ou à l'écrit pour chacun d'eux.</p> <p><i>Note : Les modifications proposées ne doivent pas nécessairement être efficaces.</i></p> <p><i>De plus, certains essais risquent d'être efficaces. De ce fait, évaluez les essais où un problème et une modification ont été décrits.</i></p>	B : Lors des mises à l'essai, l'élève relève deux problèmes rencontrés et propose des modifications pertinentes à l'oral ou à l'écrit, pour chacun d'eux.
		C : Lors des mises à l'essai, l'élève relève un problème rencontré et propose une modification pertinente à l'oral ou à l'écrit.
		D : L'élève ne fait pas de mise à l'essai ou ne relève aucun problème lors de celle-ci.
Utilisation appropriée d'instruments, d'outils ou de techniques	<p>Manipulation efficace d'outils ou d'instruments (Lors des observations faites en classe)</p> <p>L'élève applique de façon adéquate les techniques enseignées.</p>	B : L'élève applique de façon adéquate les techniques enseignées. On observe quelques maladresses.
		C : L'élève applique de façon adéquate les techniques enseignées, mais on observe plusieurs maladresses.
		D : L'élève n'applique pas adéquatement les techniques enseignées.
Utilisation appropriée des connaissances scientifiques et technologiques	<p>Production d'explications et utilisation de la terminologie propre à la science et à la technologie (Cahier de l'élève)</p> <p>L'élève conclut :</p> <ul style="list-style-type: none"> • En décrivant sa meilleure idée ET sa modification; • En utilisant la terminologie propre à la science et à la technologie. 	B : L'élève conclut en expliquant sa meilleure idée ET sa modification mais il n'utilise pas de façon soutenue la terminologie propre à la science et technologie.
		C : L'élève conclut en expliquant sa meilleure idée OU sa modification. Il utilise la terminologie propre à la science et technologie.
		D : L'élève ne fait que nommer ses idées sans les expliquer ou les explications ne sont pas basées sur la science et la technologie.

ANNEXES



RÉALISATION DE L'AIRE DE JEU ET DU PLAN INCLINÉ

Matériel

AIRE DE JEU

- Aire de jeu universelle (disponible sur le site web de technoscience.ca) OU ruban électrique/cache de couleur
- Trois pastilles de couleur d'environ 5 cm de diamètre

PLAN INCLINÉ

- Planche de coroplast/carton mousse/contreplaqué de 50 cm par 150 cm
- Planchettes de bois pour solidifier le plan incliné (*si nécessaire*)
- Deux boîtes de carton vides de 5 000 feuilles (*format lettre*) ou tout autre support d'une hauteur d'environ 50 cm
- Ruban à mesurer
- Chronomètre pour minuter l'installation
- Ordinateur et tableau de pointage (*Excel - téléchargeable sur le site web de technoscience.ca*)

Réalisation

AIRE DE JEU

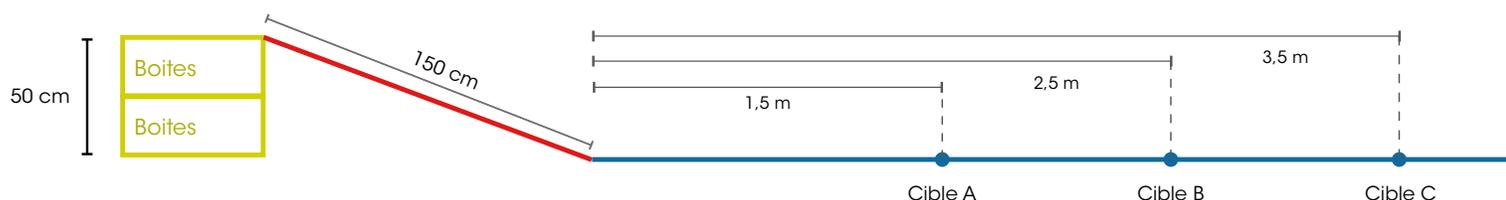
La mesure des cibles à atteindre est prise au sol, à partir du bord de l'aire de jeu (où est également déposé le plan du plan incliné). Le centre de la cible A est à 1,5 m du plan incliné, la cible B à 2,5 m et la cible C à 3,5 m. Le centre du plan incliné est positionné en ligne droite avec les cibles A, B et C. Les cibles peuvent être des autocollants circulaires directement collés au sol.

PLAN INCLINÉ

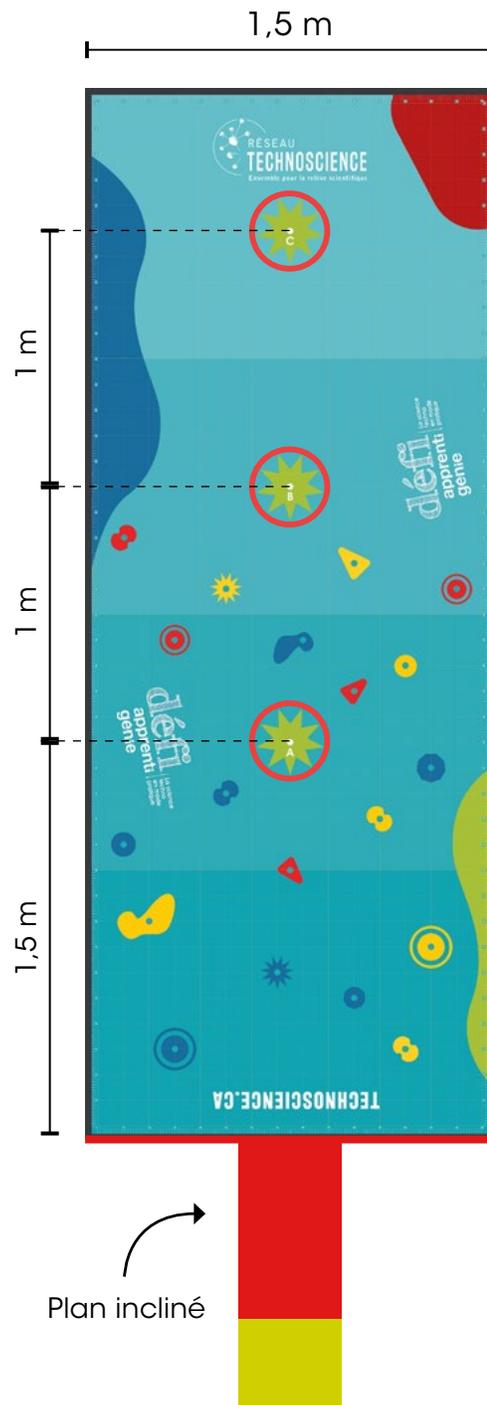
Vous pouvez utiliser n'importe quelle épaisseur de coroplast/carton mousse/contreplaqué, mais plus la planche sera épaisse, moins elle courbera. Pour éviter l'effet de courbe, vous pouvez également la doubler, ou encore, coller dessous des planchettes de bois avec de la colle chaude. L'important, c'est que les conditions soient les mêmes pour tous les élèves qui participent à la compétition.

Un côté de la planche utilisée doit toucher au rebord de l'aire de jeu (*celui le plus proche de la cible A*) et l'autre côté doit toucher à la boîte sur laquelle il repose. Pour que la planche ne bouge pas, il est recommandé de la coller avec du papier collant, autant au sol, que sur la boîte.

VUE DE CÔTÉ



VUE DE HAUT



ÉQUIPE DE RÉALISATION

Coordonnatrice provinciale du Défi apprenti génie

Sara Gosselin

Conception du défi et des outils pédagogiques

Stéphane Coupal, *Centre de services scolaire de Laval*

Johanne Gauthier, *Centre de services scolaire des Hautes-Laurentides*

Donald Gaudreau et Grégoire Leturgez, *Centre de services scolaire de la Pointe-de-l'Île*

Emmanuelle Gingras et Jonathan Richer, *Centre de services scolaire des Affluents*

Myriam Larue, *Centre de services scolaire des Mille-Îles*

Josiane Ducharme-Arbour et Marie-Ève Laporte, *Centre de services scolaire des Samares*

Bénédicte Boissard, *Centre de services scolaire de la Rivière-du-Nord*

Véronique Corbeil, *Centre de services scolaire des Laurentides*

Mario Beaulieu, *Centre de services scolaire de Montréal*



Révision des outils pédagogiques

Antoine Schérer

Mise en page et Illustrations

Fabien Dumas

Illustrations

Élise Gravel

Un programme du



Partenaire majeur



En collaboration avec

Centre de services scolaire des Affluents



Centre de services scolaire des Hautes-Laurentides



Centre de services scolaire des Laurentides



Centre de services scolaire de Laval



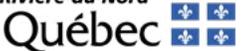
Centre de services scolaire des Mille-Îles



Centre de services scolaire de la Pointe-de-l'Île



Centre de services scolaire de la Rivière-du-Nord



Centre de services scolaire des Samares



Centre de services scolaire de Montréal



usherbrooke.ca/vfc-education/

