

défi
apprenti
génie

La science
techno
en mode
pratique

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

GUIDE PÉDAGOGIQUE

1^{er} CYCLE



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
Annexe 2 - Images à imprimer pour l'activité 2	33
Annexe 3 - Réglettes de chiens	34



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.

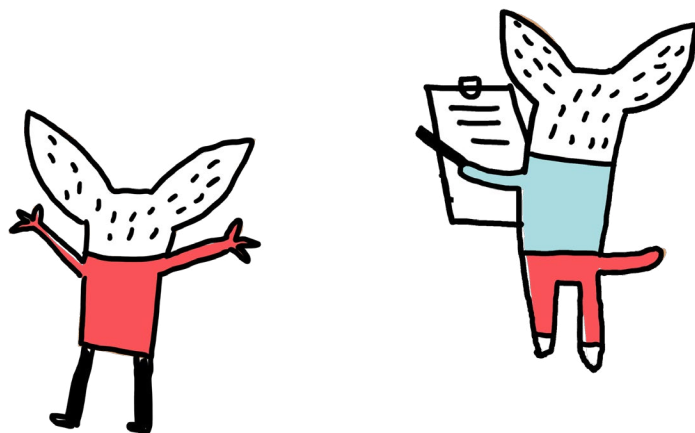
Six défis sont présentés cycliquement, à raison d'un par année. Pour chacun de ces défis, des outils pédagogiques vous sont offerts afin que vous puissiez réaliser celui de l'année en cours. Vous avez tout le loisir de vous approprier les contenus pédagogiques et de les adapter selon les objectifs pédagogiques 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>	120 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 4 : Ça frotte!</p> <p>L'élève comparera la différence de force pour déplacer un objet qui glisse et un objet qui roule. Il ou elle prendra conscience de la forme des roues optimale pour éviter trop de frottement.</p>	75 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*).

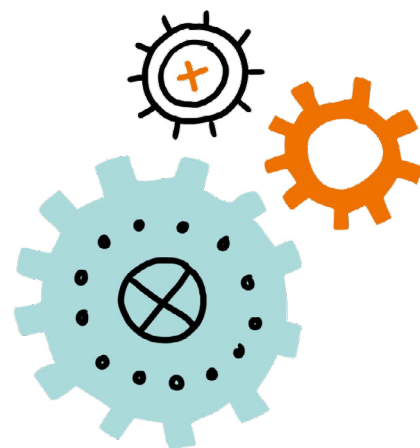
EXEMPLES DE FORCES DE FROTTEMENT UTILES

- 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-tu 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

Ton prototype doit atteindre la **même** cible lors de deux manches. À toi de choisir laquelle!

LE MATERIEL OBLIGATOIRE

- Le **châssis*** de ton prototype doit être fabriqué à partir d'un contenant en carton.
- Les **roues et les essieux*** peuvent être constitués d'objets du quotidien circulaires (ex. : disques, bobines de fil, couvercles, pailles, brochettes en bois ou goujons), mais ils pourraient aussi provenir de jouets ou d'autres objets. Laisse aller ta créativité!

* Châssis : Pièce qui supporte tous les éléments du prototype.
* Essieux : Tiges autour desquelles tournent les roues.

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

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

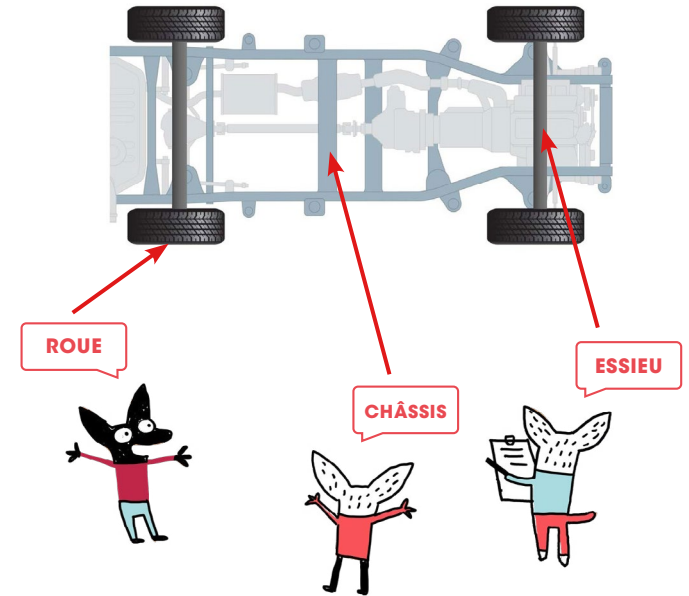
1. Visionner le diaporama de l'activité 1 avec les élèves. Celui-ci présente la roue comme objet technologique et permet d'aborder le vocabulaire lié aux mécanismes d'une roue.
2. Inviter les élèves à identifier des objets roulants dans leur environnement (*jouets, maison, extérieur, école, etc.*).
3. 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

Relie les mots ci-dessous au bon endroit dans le schéma.



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 (pour l'enseignant.e) :

- « 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 de l'élève :

- « Certaines roues sont petites et d'autres sont grandes. »

Exemple de suivi (pour l'enseignant.e) :

- « 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;

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.

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.

Il n'est pas nécessaire de faire des phrases complètes lors de cette étape. Un mot, un chiffre ou un symbole peuvent suffire.

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 de l'objet observé	Critère 1 Nombre roues	Critère 2 Roue pleine/rayon	Critère 3 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.

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

5

- Largeur ou longueur de l'essieu;
- Nombre de roues sur l'objet;
- Système de liaison entre la roue et l'essieu;
- Etc.

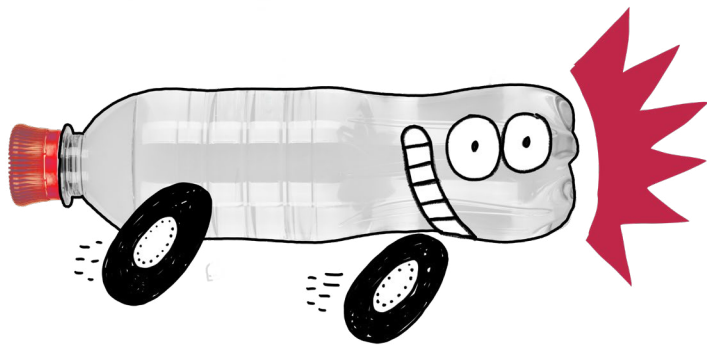
ACTIVITÉ 1 - LA CHASSE AUX ROUES (SUITE)

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 tirer des conclusions qui permettent de présenter la pluralité des systèmes de roue : points communs et différences. C'est l'enseignant.e 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

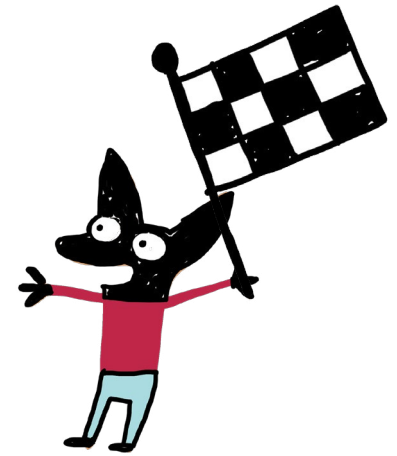
- Initier les élèves aux principes qui sous-tendent la conception et la fabrication d'essieux et de roues.
- Identifier les fonctions des principales parties d'un système de roulement.
- En groupe, parvenir à dégager les caractéristiques des meilleurs systèmes de roulement.

Matériel

- Diaporama
- Cahier de l'élève p. 6
- Colle en bâton
- Plusieurs images de chaque catégorie (*châssis, essieux, roues et liaison*) de l'annexe 2*

*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 (fixés avec de la pâte à modeler)
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 blanche
Gallon en plastique	Sous-verres		



*Les images à imprimer dépendent du matériel récupéré par la classe et l'enseignant.e. Les propositions contenues dans ce tableau sont les mêmes que celles que l'on trouve en images à l'annexe 2. Il est donc possible d'imprimer d'autres images selon le matériel récupéré.

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! Expliquer que chaque équipe recevra une image au hasard pour chaque élément de fabrication du prototype (*châssis, essieux, roues et liaison*). Ils essayeront de concevoir un prototype roulant avec le matériel assigné aléatoirement. Puis, ils auront l'occasion d'améliorer leur système en échangeant certains des éléments imposés par du matériel de leur choix.

Phase de réalisation

3. Prévoir le matériel pour fabriquer les châssis, les roues, les essieux et les liaisons. Pour ce faire, il est possible de demander aux élèves d'amener du matériel de la maison ou de fouiller 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. Imprimer et découper les images en annexe 2 en fonction du matériel récupéré et du nombre d'équipes.
5. Former des équipes de 2 ou de 3.
6. Distribuer une image par catégorie par équipe (*châssis, roues, essieux et liaison*). Il se peut que la combinaison remise à l'équipe semble improbable. Toutefois, c'est de cette façon que les élèves apprendront ce qui fonctionne ou ce qui ne fonctionne pas. Il reviendra à l'équipe de déterminer ce qui devra alors être modifié.
7. Les équipes viennent récupérer le matériel selon les images reçues.
8. Les équipes conçoivent leur prototype. Il est très probable que le prototype ait certaines lacunes (*ne tient pas debout, ne roule pas, etc.*). Lorsque les élèves rencontrent des problèmes, accompagnez-les dans la fabrication de leurs roues sans assembler les roues à leur place.
9. Questionner les élèves sur ce qui fonctionne et sur ce qui ne fonctionne pas. 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?

ACTIVITÉ 2 - IL FAUT QUE ÇA ROULE!

Tu vas maintenant fabriquer ton propre véhicule avec un châssis, des essieux et des roues pigés au hasard et remis par ton enseignant. el Teste-le, choisis les modifications que tu veux effectuées et remplis ensuite le tableau ci-dessous en suivant ces instructions :

- Colle les images des éléments problématiques de ta fabrication.
- Colle les images des éléments que tu as choisis pour régler ces problèmes.
- Observe comment ton véhicule se comporte après les modifications.
- Encerle si ton amélioration a fonctionné ou non.

Exemple de réponse

Éléments problématiques	Éléments choisis pour l'échange	L'amélioration a-t-elle bien fonctionné?
		OUI / NON
		OUI / NON

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

10. Suite à la discussion, chaque équipe choisit un élément problématique et le colle dans le tableau de la page 6 du cahier de l'élève. Cet élément doit être parmi les quatre images remises au hasard au début de l'activité.
11. L'équipe discute pour trouver un matériel qui pourrait le remplacer.
12. Chaque équipe échange son élément problématique avec celui qu'elle a choisi pour le remplacer et se voit remettre une nouvelle image qu'elle pourra coller dans le tableau de la page 6 du cahier de l'élève.
13. Les élèves rectifient leur prototype avec le nouveau matériel.
14. Ils testent leurs prototypes et consignent dans le tableau si l'amélioration effectuée a fonctionné.
15. Si le temps le permet, refaire les étapes 10 à 14 en réfléchissant à un deuxième élément problématique.
16. Engager la classe dans une discussion afin que les élèves partagent leur expérience de fabrication. Par exemple, on peut faire ressortir les problèmes rencontrés et les solutions apportées par une équipe au cours de la fabrication : « *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 : « *Quel élément avez-vous choisi d'utiliser? Et pourquoi?* ».
17. Tout au long de la discussion, sensibiliser les élèves sur le vocabulaire spécifique relatif à la qualité des systèmes réalisés. Par exemple, reformuler les propos en utilisant les mots rotation et friction.



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
- Par équipe de deux élèves :
 - La réglette de chien (*voir l'annexe 3*)
 - 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

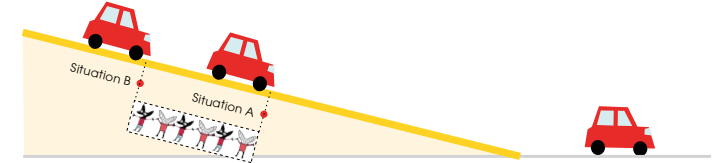
1. Avant cette activité, tester les véhicules et le plan incliné. Selon les modèles choisis, les matériaux et l'angle du plan incliné, les véhicules pourraient aller plus ou moins loin. Pour les fins de la leçon, il faudrait que la dernière hypothèse « Le véhicule parcourt une distance supplémentaire au sol de plus de 6 chiens (*environ 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 6 chiens (*environ 10 cm*) plus haut (*situation B*).
3. Sur le plan de l'organisation, prévoir l'aménagement du local pour laisser assez d'espace pour la zone expérimentale.

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 6 chiens 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...

Moins de 6 chiens



6 chiens



Plus de 6 chiens



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

Exemple de réponse : Parce qu'il va avoir voyager plus longtemps sur la pente

PLANIFICATION DE L'EXPÉRIENCE

Qu'est-ce qui sera mesuré dans l'expérience? Coche la bonne réponse.

Distance parcourue au sol

Vitesse du véhicule

Temps avant que le véhicule s'immobilise

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

7

ACTIVITÉ 3 - ÇA DESCEND! (SUITE)

4. L'élève choisit une des trois hypothèses.
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 entoure sa réponse à 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 qui est 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. Pourquoi faut-il organiser les résultats dans un tableau? **Ça permet de mieux comprendre ce qui se passe.**
 - b. Pourquoi doit-on faire plusieurs essais? **Parce que les résultats ne seront peut-être pas toujours identiques.**
 - c. 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 6 chiens plus haut.**
9. Faire des équipes de deux.
10. Organiser l'ordre de passage des équipes sur le plan incliné pour qu'elles puissent toutes tester leur véhicule lors de la situation A, puis lors de la situation B (*soit 6 chiens plus haut*).

ACTIVITÉ 3 - ÇA DESCEND! (SUITE)

À travers tous les éléments suivants, encercle celui qui sera différent entre les deux situations de départ du véhicule.



ACTIVITÉ 3 - ÇA DESCEND! (SUITE)

- Inviter les équipes à écrire les mesures prises dans le tableau de la page 9 du cahier de l'élève.
- Lorsque l'équipe a terminé ses essais, déterminer le résultat en cochant la case.
- Refaire les étapes 10 à 12 deux autres fois pour chacune des équipes.

Phase d'intégration

- Chaque équipe remplit la section *Conclusion* dans le cahier de l'élève.
- L'enseignant.e 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.
- L'enseignant.e 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?

- Reprendre les étapes 4 à 7, ainsi que 10 à 16, 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 situation A de la partie 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!

- 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, note les distances parcourues et coche les résultats obtenus dans le tableau ci-dessus.

Exemple de réponse

Numéro de l'essai	Distance parcourue sur le sol lors de la situation A (en chiens)	Distance parcourue sur le sol lors de la situation B (en chiens)	Résultats
1	21	30	<input type="checkbox"/> Moins de 6 chiens <input type="checkbox"/> 6 chiens <input checked="" type="checkbox"/> Plus de 6 chiens
2	19	25	<input type="checkbox"/> Moins de 6 chiens <input checked="" type="checkbox"/> 6 chiens <input type="checkbox"/> Plus de 6 chiens
3	22	32	<input type="checkbox"/> Moins de 6 chiens <input type="checkbox"/> 6 chiens <input checked="" type="checkbox"/> Plus de 6 chiens

CONCLUSION

Retourne lire ton hypothèse que tu as fait à la page 7. Dans le tableau ci-dessus, surligne les résultats semblables à celle-ci.

Combien de résultats as-tu surligné? 2

Si tu as surligné deux résultats ou plus, ton hypothèse est bonne!

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

OUI

NON



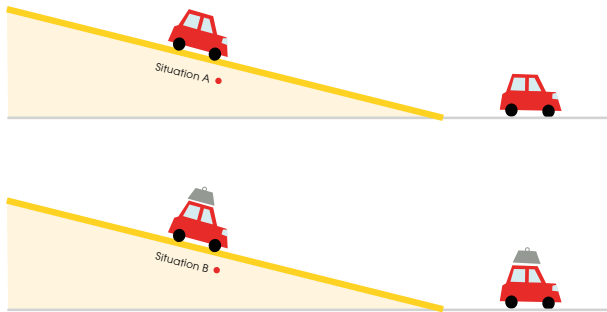
ACTIVITÉ 3 - ÇA DESCEND! (SUITE)

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...

- Moins loin
- Même distance
- Plus loin

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

Exemple de réponse : Parce que, sur la route, les camions lourds vont toujours plus lentement.

PLANIFICATION DE L'EXPÉRIENCE

Qu'est-ce qui sera mesuré dans l'expérience? Coche la bonne réponse.

- Distance parcourue au sol
- Vitesse du véhicule
- Temps avant que le véhicule s'immobilise

ACTIVITÉ 3 - ÇA DESCEND! (SUITE)

À travers tous les éléments suivants, encercle celui qui sera différent entre les deux situations de départ du véhicule.

Masse du véhicule

Distance qui est parcourue par le véhicule sur le plan incliné

Grandeur des roues du véhicule

Inclinaison du plan incliné

Véhicule utilisé

ACTIVITÉ 3 - ÇA DESCEND! (SUITE)

ACTIVITÉ 3 - ÇA DESCEND! (SUITE)

RÉALISATION

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

Exemple de réponse :

Numéro de l'essai	Distance parcourue sur le sol lors de la situation A (en chiens)	Distance parcourue sur le sol lors de la situation B (en chiens)	Résultats
1	21	22	<input type="checkbox"/> Moins loin <input type="checkbox"/> Même distance <input checked="" type="checkbox"/> Plus loin
2	19	17	<input checked="" type="checkbox"/> Moins loin <input type="checkbox"/> Même distance <input type="checkbox"/> Plus loin
3	22	18	<input checked="" type="checkbox"/> Moins loin <input type="checkbox"/> Même distance <input type="checkbox"/> Plus loin

CONCLUSION

Retourne lire ton hypothèse que tu as fait à la page 10. Dans le tableau ci-dessus, surligne les résultats semblables à celle-ci.

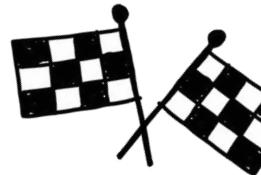
Combien de résultats as-tu surligné? 2

Si tu as surligné deux résultats ou plus, ton hypothèse est bonne!

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

OUI

NON



ACTIVITÉ 4 - ÇA FROTTE!

Intentions pédagogiques

- Observer la grandeur de la force à appliquer pour déplacer un objet.
- Comparer la différence de force pour déplacer un objet qui glisse et un objet qui roule.
- Définir, dans ses mots, les termes « rouler » et « glisser ».
- Prendre conscience que le véhicule doit avoir des roues (*rondes*) pour éviter trop de frottement.

Matériel

- Cahier de l'élève p. 13 et 14
- Notions scientifiques (*guide pédagogique p. 10*)
- Pour chaque équipe :
 - Un livre lourd (*manuel scolaire*)
 - 5 petits cylindres (*des crayons à mine par exemple*)
 - 1 élastique coupé (*environ 20 cm de longueur*)
 - 1 pince-notes
 - 1 réglette de chien (*voir annexe 3*) - instrument de mesure non-conventionnel
 - Ruban de couleur (*ou ruban adhésif sur lequel on peut identifier un trait*)

Déroulement

Phase de préparation

1. Imprimer autant de copies que nécessaire de l'annexe 3 (*réglette de chiens*), puis découper les bandes.
2. Former des équipes de deux.
3. Pour chacune des équipes, fixer l'extrémité de la bande élastique sur la couverture du livre avec la pince-notes et indiquer le trait à 1 cm du livre grâce au ruban de couleur.
4. Présenter la mise en situation aux élèves : *On a besoin de ton aide pour déplacer la niche de DAG.*
5. Énoncer la question : *Selon toi, laquelle de ces deux façons nécessitera le moins de chiens pour déplacer la niche?*
6. Amener les élèves à inscrire leur hypothèse et à expliquer en quelques mots la raison pour laquelle ils la choisissent à la page 13 du cahier de l'élève.

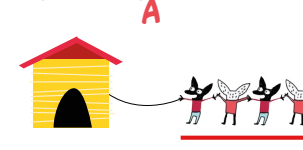
ACTIVITÉ 4 - ÇA FROTTE!

HYPOTHÈSE

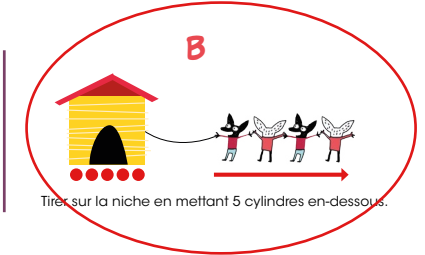
Selon toi, laquelle de ces deux options nécessitera le moins de chiens pour déplacer la niche?

Encerle ton hypothèse.

Exemple de réponse :



Tirer sur la niche en ne mettant rien en-dessous.



Tirer sur la niche en mettant 5 cylindres en-dessous.

Pourquoi as-tu fait ce choix?

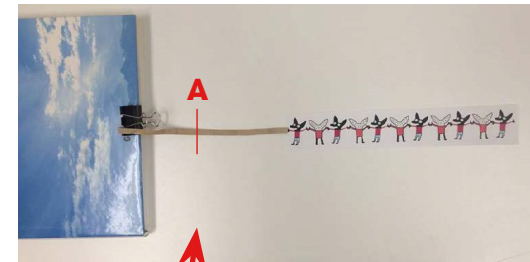
Parce que les voitures ont des roues et avancent vite.

Teste ton hypothèse en effectuant une expérience.

PLANIFICATION DE L'EXPÉRIENCE

1. Écoute les instructions de ton enseignant.e et prépare ton matériel pour l'activité.
2. Le bout de l'élastique doit être déposé sur la patte du premier chien.

Peux-tu m'aider à déplacer ma niche?



Voir ci dessus

ACTIVITÉ 4 - ÇA FROTTE! (SUITE)

- Expliquer aux élèves la procédure qui sera suivie pour tenter de trouver une réponse à la question. L'intention est de déterminer la grandeur de la force nécessaire pour déplacer le livre.
 - La niche est remplacée par un livre.
 - Les chiens sont remplacés par l'élève qui tire sur l'élastique. Une réglette comportant une série de chiens leur sera remise et permettra de quantifier le nombre de chiens nécessaire pour déplacer la niche.
 - Les cylindres sont des crayons à mine.

Phase de réalisation

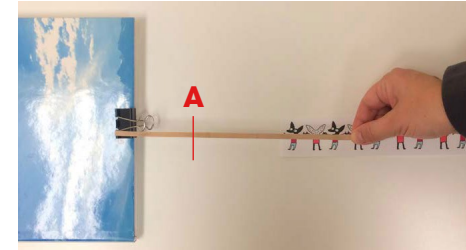
- Distribuer une réglette de chiens à chaque équipe.
- Montrer aux élèves à quel endroit déposer leur réglette. Il faut que le bout de l'élastique soit déposé sur la patte du premier chien. Demander aux équipes de le faire et de s'assurer que la réglette reste bien stable. Un élève pourrait par exemple la tenir, pendant que l'autre tire sur l'élastique. Les rôles pourront être inversés lors de la situation B.
- Demander aux équipes de tenir l'extrémité de la bande élastique du bout des doigts.
- Demander aux équipes de tirer doucement sur la bande élastique jusqu'à ce que le livre se déplace au trait A. Arrêter dès qu'il y est arrivé.
- Dire aux équipes d'entourer le chien qui se trouve au-dessous du bout de l'élastique étiré. Ils pourront ensuite compter le nombre de chiens qu'il a fallu pour déplacer le livre.
- Consigner le résultat dans le cahier de l'élève.
- Refaire les étapes 10 à 13, mais en demandant aux équipes de mettre 5 crayons à mine sous le livre pour tester la situation B.

Phase d'intégration

- Effectuer un retour avec les élèves en leur demandant de confirmer ou d'infirmer leur hypothèse du début. Identifier laquelle des deux façons nécessite le moins d'effort pour déplacer le livre. Les amener à expliquer pourquoi en animant une discussion.
- Faire un lien avec la conception du prototype pour le défi. Dans cette expérience, les crayons à mine agissent comme des roues et réduisent la résistante au déplacement du livre. En effet, on doit fournir moins d'effort pour déplacer le livre qui roule que celui qui glisse. Dans le défi, le prototype atteindra donc plus facilement la cible s'il est muni de roues rondes.

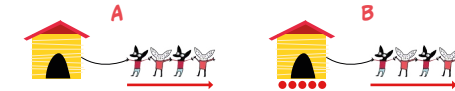
ACTIVITÉ 4 - ÇA FROTTE! (SUITE)

- Tire sur l'élastique jusqu'à ce que le livre se déplace jusqu'au trait A.



- Compte le nombre de chiens qui ont dû travailler pour déplacer le livre. Inscris ce chiffre dans le tableau des résultats ci-dessous.
- Reprends ces étapes pour la situation B en mettant les cylindres sous le livre.

RÉALISATION



Nombre de chiens nécessaire pour faire bouger le livre	5	1
--	---	---

CONCLUSION

Quelle situation nécessite le moins de chiens? B

De quelles formes mes roues devraient-elles être? Encerle ton choix de réponse.

- Rondes
- Carrées
- Sans roue

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 17

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 17 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 te 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...

Quels objets utiliseras-tu pour fabriquer tes roues?
Comment feras-tu pour assembler tes roues avec tes essieux?

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

Châssis : _____

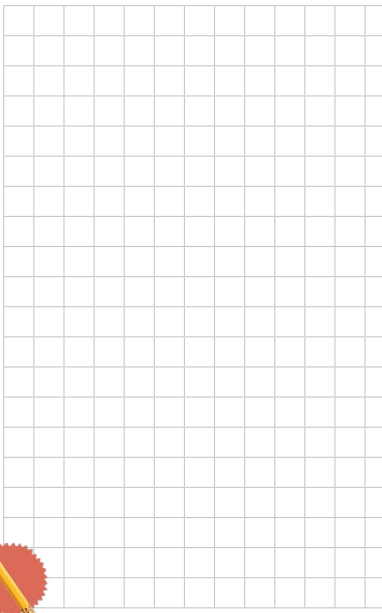
Roues : _____

Essieux : _____

Liaisons : _____

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

EN ROUTE VERS LE DÉFI! (SUITE)



Critère 1 - Description adéquate du problème	Réussite	Réussite avec de l'aide	En voie de réussite
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. 17 et 18
- 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 en entourant la partie problématique de son prototype.
6. Lorsque l'équipe est satisfaite des changements apportés, elle peut mettre de nouveau à l'essai son véhicule et noter ses performances.
7. Pendant la mise à l'essai des prototypes, accompagner les élèves en les questionnant et en les guidant dans leurs ajustements.
8. Les élèves comparent ensuite leurs résultats et déterminent quelle a été leur meilleure performance. Dégager des critères de réussite en remplissant la page 18 du cahier de l'élève.
9. 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 d'un contenant en carton.
- 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 tes observations et les modifications que tu vas faire pour améliorer ton prototype.

Essai	Cible visée	Le véhicule a-t-il atteint la cible?	Si l'essai n'a pas été concluant, entoure la partie de ton prototype que tu devras corriger. Explique pourquoi à ton ou ta camarade.	
1		😊 😐 😞	Roues Essieux	Châssis Liaisons
2		😊 😐 😞	Roues Essieux	Châssis Liaisons
3		😊 😐 😞	Roues Essieux	Châssis Liaisons
4		😊		
5		😊		

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 liaison des roues (ex. : les roues s'échappent, les roues restent coincés, les roues ne sont pas en contact avec le sol, etc.).
- Rotation difficile des roues.
- Difficulté à faire rouler le prototype droit.

MATÉRIAUX :

- Matériaux 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.

AUTRE ÉLÉMENT :

DÉFI APPRENTI GÉNIE - 2024-2025



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. Si le temps le permet, il est possible de remettre à l'oral ces résultats pour permettre aux jeunes de les écrire à la page 19 du cahier de l'élève.
- 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.

Demande tes résultats à ton enseignant.e et note les 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. 20
- [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?

Coche la meilleure explication :

- Mon prototype était plus précis.
- Mon prototype roulait mieux.
- Mon prototype était plus résistant.
- Autre : _____

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

Coche la meilleure explication :

- Mon prototype pourrait être plus précis.
- Mon prototype pourrait mieux rouler.
- Mon prototype pourrait être plus résistant.
- Autre : _____

Critère 4 - Utilisation appropriée des connaissances scientifiques et technologiques	Réussite	Réussite avec de l'aide	En voie de réussite
Production d'explications et utilisation de la terminologie propre à la science et la technologie			

CRITÈRES D'ÉVALUATION	RÉUSSITE
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 (<i>roues, essieux, châssis et liaisons</i>). • 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>
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 des problématiques rencontrées et propose des modifications pertinentes pour chacun d'eux.</p> <p><i>Note : Les modifications proposées ne doivent pas nécessairement être efficaces.</i></p>
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>
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.

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

- Plaque de coroplast/carton mousse/contreplaqué de 50 cm x 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

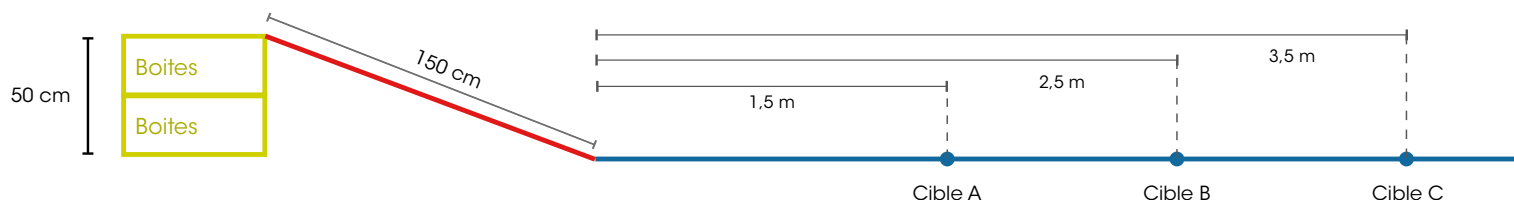
La mesure des cibles à atteindre est prise au sol, à partir du bord de l'aire de jeu (où est également déposé le plan du plan incliné). Le centre de la cible A est à 1,5 m du plan incliné, la cible B à 2,5 m et la cible C à 3,5 m. Le centre du plan incliné est positionné en ligne droite avec les cibles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

PLAN INCLINÉ

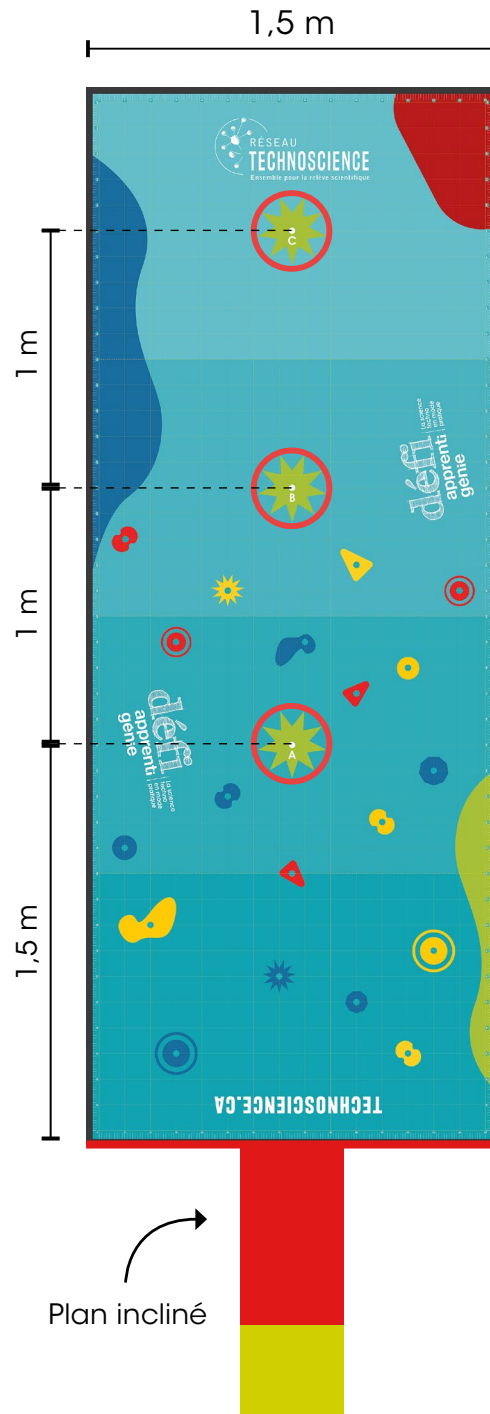
Vous pouvez utiliser n'importe quelle épaisseur de coroplast/carton mousse/contreplaqué, mais plus la planche sera épaisse, moins elle courbera. Pour éviter l'effet de courbe, vous pouvez également la doubler, ou encore, coller dessous des planchettes de bois avec de la colle chaude. L'important, c'est 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.



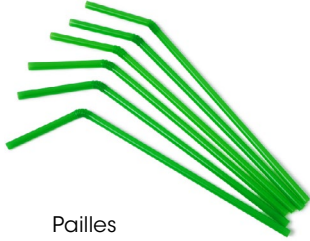





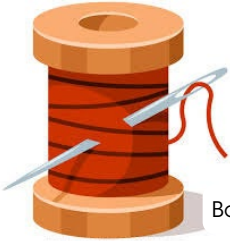




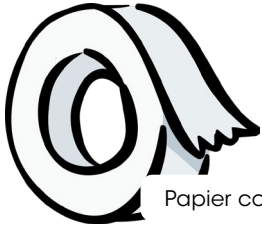









VUE DE CÔTÉ



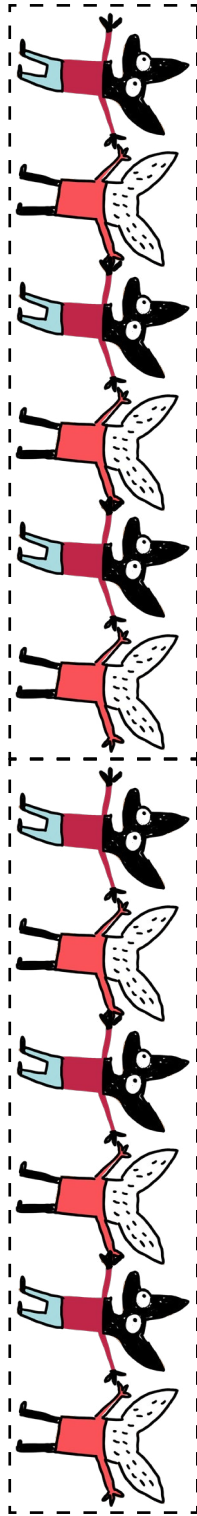
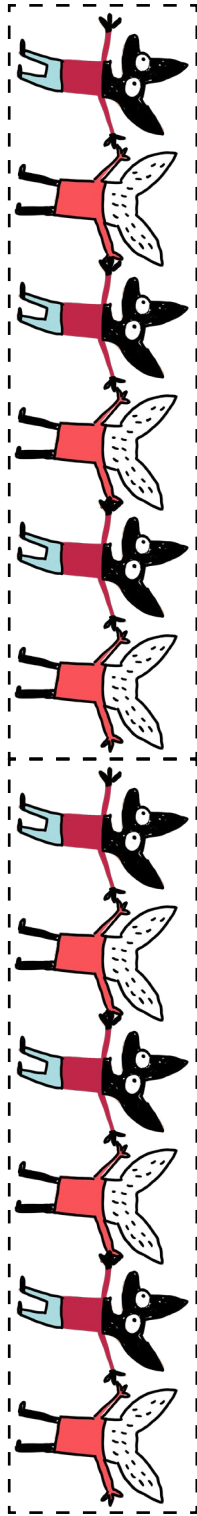
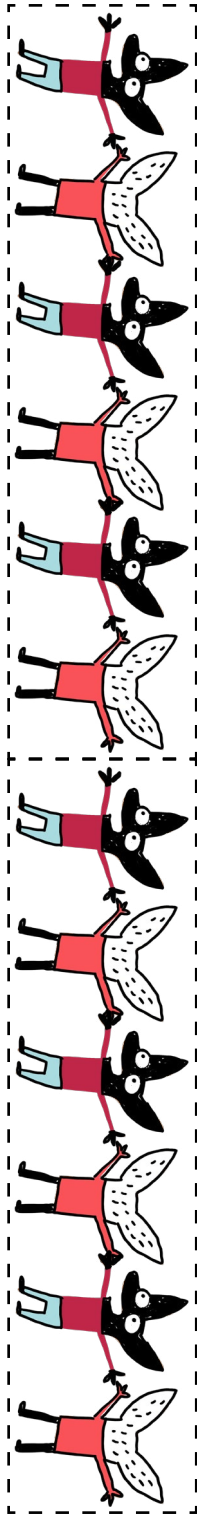
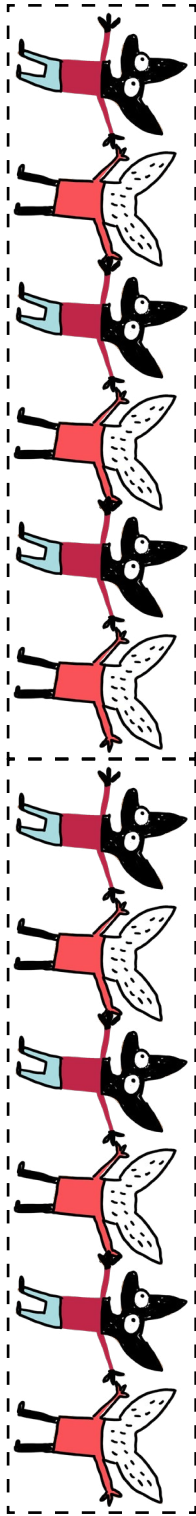
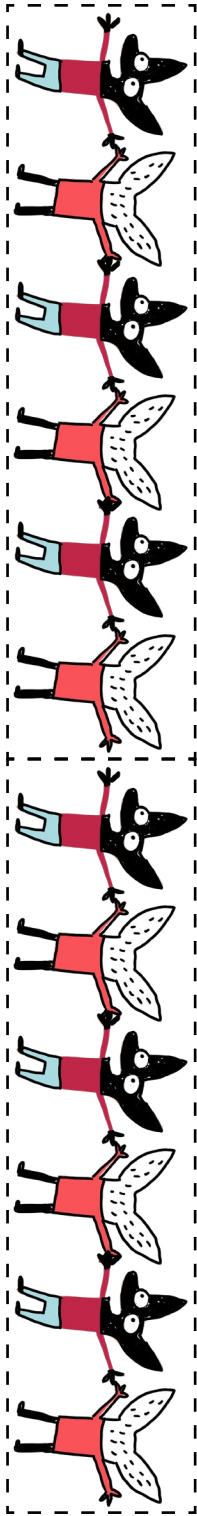
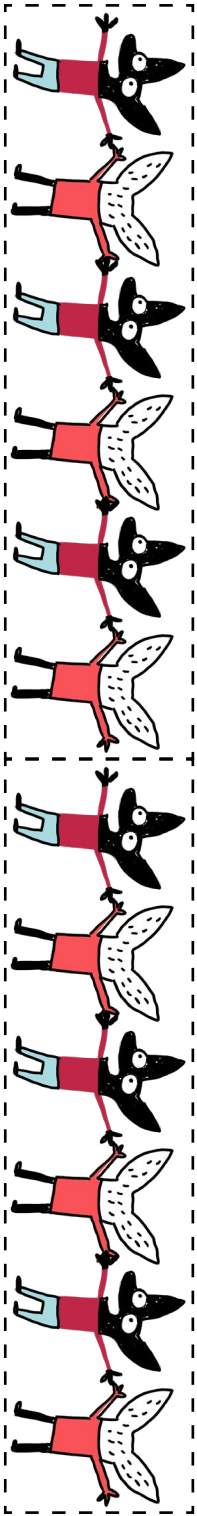
VUE DE HAUT



ANNEXE 2 - IMAGES À IMPRIMER POUR L'ACTIVITÉ 2

CHÂSSIS	ROUES	ESSIEUX	LIAISON
 <p>Carton rigide</p>	 <p>Bouchons</p>	 <p>Pailles</p>	 <p>Écrous et boulons</p>
 <p>Boîte longue et mince</p>	 <p>Couvercles</p>	 <p>Brochettes de bois</p>	 <p>Attaches parisiennes</p>
 <p>Contenant de lait ou de jus en carton</p>	 <p>Bobines de fil</p>	 <p>Goujons de bois</p>	 <p>Cure-pipes et billes de collier assemblés avec de la pâte à modeler</p>
 <p>Coroplast</p>	 <p>Disques compacts</p>	 <p>Crayons à mine</p>	 <p>Papier collant</p>
 <p>Pièce de bois mince</p>	 <p>Bouchons de liège</p>	 <p>Tubes de stylo vides</p>	 <p>Pâte à modeler</p>
 <p>Bouteille en plastique</p>	 <p>Boutons</p>	 <p>Tuyaux de plastique</p>	 <p>Colle blanche</p>
 <p>Gallon en plastique</p>	 <p>Sous-verres</p>		

ANNEXE 3 - RÉGLETTES DE CHIENS



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

David Pellerin, *Faculté d'éducation, Université de Sherbrooke*

Mise en page et Illustrations

Fabien Dumas

Illustrations

Élise Gravel

Un programme du



Partenaire majeur



En collaboration avec

Centre de services scolaire des Affluents

Québec

Centre de services scolaire des Hautes-Laurentides

Québec

Centre de services scolaire des Laurentides

Québec

Centre de services scolaire de Laval

Québec

Centre de services scolaire des Mille-Îles

Québec

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

Québec

Centre de services scolaire de la Rivière-du-Nord

Québec

Centre de services scolaire des Samares

Québec

Centre de services scolaire de Montréal

Québec

usherbrooke.ca/vfc-education/

