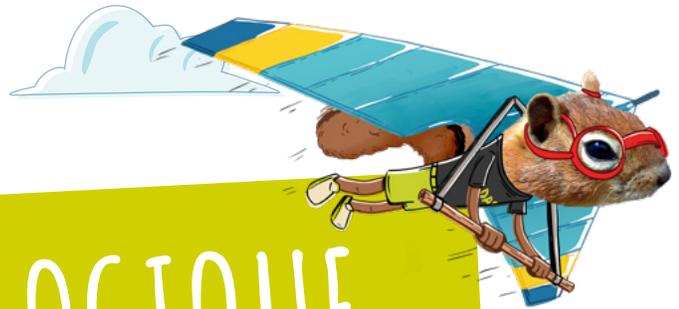


défi
apprenti
génie

La science
techno
en mode
pratique

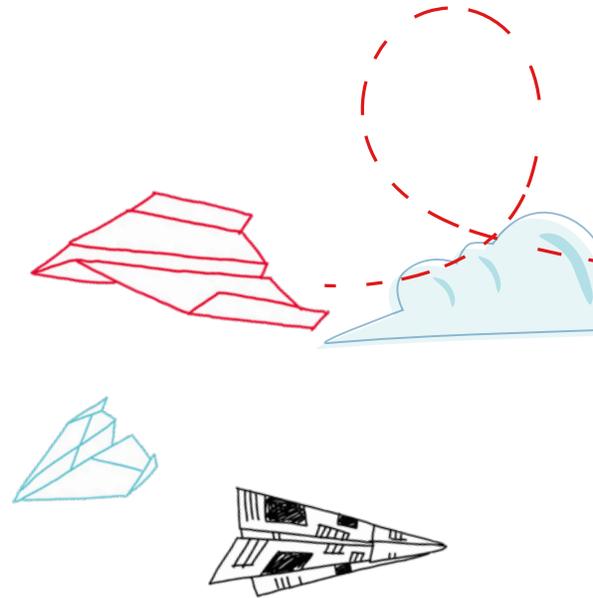
PRENDS TON
ENVOL!

ÉDITION 2023-2024



GUIDE PÉDAGOGIQUE

2^e ET 3^e CYCLES



Un programme du



T ABLE 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 déroulement	9
Mise en situation	10
Activité 1 - Premier envol	11
Activité 2 - Une question de forme!	13
Activité 3 - Quels modèles choisir!	16
En route vers le défi	20
Prêt pour l'embarquement.	21
Pilotage d'essais!	22
C'est l'heure du décollage!	23
Retour sur ta démarche	24
Grille d'évaluation	25
Ressources pédagogiques.	26
Modèle : alpha.	30
Modèle : Bêta.	32
Modèle : delta	34
Modèle : epsilon.	36
Modèle : gamma	38
Modèle : zêta	40

MOT D'INTRODUCTION

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.es 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 PRENDS TON ENVOL!

Pour la cinquième fois, **PrenDS ton envol!** fait son retour dans les classes du Québec. Il propose une épreuve de distance, de précision et de virage!

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*)
- Diaporama (*formats Google Slides, PowerPoint et PDF*)
- Tableau de pointage Excel
- Carton de notation pour saisie du pointage
- Fiche de vérification des prototypes

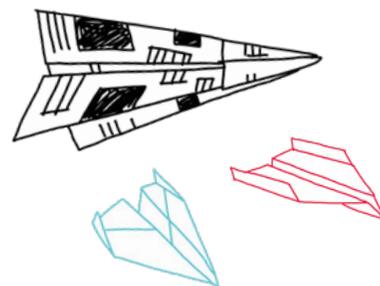
LES ACTIVITÉS PRÉPARATOIRES

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, soit :

- 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, dans le cadre de l'Odysée des sciences.

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

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 ^{ère}	2 ^e	3 ^e	4 ^e	5 ^e	6 ^e
1. Propriétés et caractéristiques de la matière							
	e. Décrire la forme, la couleur et la texture d'un objet ou d'une substance			→	*		
C. FORCES ET MOUVEMENTS		1 ^{ère}	2 ^e	3 ^e	4 ^e	5 ^e	6 ^e
3. Attraction gravitationnelle sur un objet							
	a. Décrire l'effet de l'attraction gravitationnelle sur un objet (ex : chute libre)					→	*
4. Pression							
	a. Reconnaître diverses manifestations de la pression (ex. : ballon gonflable, pression atmosphérique, aile d'avion)					→	*
	b. Décrire comment la pression agit sur un corps (compression, déplacement, augmentation de la température)					→	*
5. Caractéristiques d'un mouvement							
	a. Décrire les caractéristiques d'un mouvement (ex. : direction, vitesse)			→	*		

→	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			
6. Effets d'une force sur la direction d'un objet							
a.	Identifier des situations où la force de frottement (<i>friction</i>) est présente (<i>pousser sur un objet, faire glisser un objet, le faire rouler</i>)	→	*				
c.	Décrire comment une force agit sur un corps (<i>le mettre en mouvement, modifier son mouvement, l'arrêter</i>)			→	*		
7. Effets combinés de plusieurs forces sur un objet							
a.	Prévoir l'effet combiné de plusieurs forces sur un objet au repos ou en déplacement rectiligne (<i>ex. : renforcement, opposition</i>)					→	*
D. SYSTÈMES ET INTERACTION		1 ^{ère}	2 ^e	3 ^e	4 ^e	5 ^e	6 ^e
1. Objets techniques usuels							
b.	Identifier des besoins à l'origine d'un objet	→	*				
E. TECHNIQUES ET INSTRUMENTATION		1 ^{ère}	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>)			→	→	→	*
4. Conception et fabrication 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.			→	→	→	*
F. LANGAGE APPROPRIÉ		1 ^{ère}	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>)	→	→	→	→	→	*
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

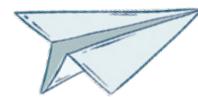
- Discerner les éléments pertinents à la résolution du problème.
- Évoquer des problèmes similaires déjà résolus.
- Prendre conscience de ses représentations préalables.
- Schématiser ou illustrer le problème.
- Formuler des questions.
- Émettre des hypothèses (ex. : *seul, en équipe, en groupe*).
- 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, classier*).
- 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 DÉROULEMENT

DESCRIPTION	DURÉE	RESSOURCES PÉDAGOGIQUES
PRÉPARATION		
<p>Mise en situation</p> <p>L'enseignante ou l'enseignant présente le défi aux élèves sans toutefois leur donner tous les détails. Les règlements et les détails du défi seront présentés lors d'une activité ultérieure.</p>	15 minutes	<ul style="list-style-type: none"> • Cahier de l'élève p. 2 et 3 • Diaporama
<p>Activité 1 : Premier envol</p> <p>Cette tâche permet de faire l'analyse du comportement d'un avion de papier en vol. L'élève pourra également observer ce qui arrive lorsqu'on oriente les ailerons de l'avion de différentes façons.</p>	Entre 60 et 120 minutes	<ul style="list-style-type: none"> • Cahier de l'élève p. 4 à 9
<p>Activité 2 : Une question de forme</p> <p>L'élève observera quelques expériences pour comprendre comment la gravité et la résistance de l'air agissent sur les objets. Ils pourront déduire de l'incidence de ces forces sur le vol plané.</p>	20 minutes	<ul style="list-style-type: none"> • Cahier de l'élève p. 10 à 12
<p>Activité 3 : Quels modèles choisir?</p> <p>L'élève sera amené à explorer différentes techniques de pliage qu'il pourrait rencontrer lors de sa recherche de modèle d'avion pour sa conception. Il pourra déterminer les caractéristiques efficaces d'un avion en papier en comparant le vol de différents modèles d'avion. Ces manipulations pourront l'aider à faire des choix lors de la conception.</p>	Entre 60 et 120 minutes	<ul style="list-style-type: none"> • Annexes du guide pédagogique p. 29 à 41 • Cahier de l'élève p. 13 et 14
RÉALISATION		
<p>En route vers le défi et Prêt pour l'embarquement</p> <p>L'enseignante ou l'enseignant présente les règlements du défi aux élèves. Ensuite, ils font des recherches sur les modèles d'avion à tester.</p>	45 minutes	<ul style="list-style-type: none"> • Diaporama • Cahier de l'élève p. 16
<p>Pilotage d'essais!</p> <p>Les élèves expérimenteront différents modèles d'avions possibles et détermineront lesquels ils utiliseront lors du défi.</p>	120 minutes	<ul style="list-style-type: none"> • Cahier de l'élève p. 17 à 23
<p>C'est l'heure du décollage!</p> <p>Les élèves réalisent le défi.</p>	60 minutes	<ul style="list-style-type: none"> • Cahier de l'élève p. 24
INTÉGRATION		
<p>Retour sur ta démarche</p> <p>L'enseignante ou l'enseignant effectue un retour avec les élèves sur la conception et la réalisation de leurs avions, ainsi que sur les stratégies adoptées pour réaliser le défi.</p>	15 minutes	<ul style="list-style-type: none"> • Cahier de l'élève p. 25

ACTIVITÉS SUPPLÉMENTAIRES ET CAPSULES

Des activités supplémentaires et des capsules à présenter en classe à certaines étapes du défi seront disponibles sur le site technoscience.ca, dans la section Outils et règlements du Défi apprenti génie. Visitez cette section mise à jour régulièrement ou abonnez-vous à [notre page Facebook](#) pour connaître leur moment de diffusion.

MISE EN SITUATION

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

Déroulement

1. À l'aide du diaporama ou du cahier de l'élève, présenter la mise en situation et les grandes lignes du défi.
2. Afin de susciter l'intérêt, distribuer le cahier de l'élève.

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 les avions.

Idées initiales et hypothèses
• Tes idées pour créer des avions efficaces
• Ton croquis

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

Bilan
• Tes bons coups
• Tes propositions d'amélioration

DÉFI APPRENTI GÉNIE - 2023-2024 | Cahier de l'élève

Ce matin, on t'annonce une terrible nouvelle : tous les pigeons voyageurs de la ville ont attrapé une maladie rare! Ne t'en fais pas, avec un peu de repos, ils retrouveront rapidement la santé. Mais, qui se chargera de les remplacer pendant leur congé? Des centaines de gens attendent avec impatience les messages transportés par les pigeons... Il faut trouver une solution!

Sauras-tu les aider? Il doit bien y avoir un moyen! Et si tu fabriquais des avions en papier pour porter les messages? Attention, pour remplacer les pigeons efficacement, les avions devront être précis, capables de parcourir une longue distance et certains devront même effectuer un virage.

As-tu des idées? Comment devront être conçus les avions afin de réussir leur mission? Une chose est certaine, les pigeons voyageurs sont bien contents de pouvoir compter sur ton aide!

TON DÉFI

Concevoir des avions de papier qui devront franchir différentes épreuves.

DISTANCE PRÉCISION VIRAGE

3^e CYCLE
Concevoir trois avions différents qui devront franchir trois épreuves.
(1 épreuve par avion)

Concevoir des avions de papier. Pour les fabriquer, tu dois utiliser du papier d'impression d'un 11 (soit le format lettre). Tu peux aussi utiliser du ruban adhésif ou des autocollants. L'avion sera évalué sur une feuille de papier.

- 2023-2024 | Cahier de l'élève

2

ACTIVITÉ 1 - PREMIER ENVOL

Intentions pédagogiques

- Observer le comportement en vol d'un avion de papier.
- Observer le comportement de l'avion quand on oriente les ailerons de différentes façons.

Matériel

- Cahier de l'élève p. 4 à 9
- Papier d'impression 8 1/2 x 11 (La réutilisation du papier recyclé est fortement recommandée.)
- Ruban adhésif, si nécessaire
- Paire de ciseaux

Déroulement

1. Présenter aux élèves le plan de pliage de l'avion « *Le chasseur* ». Survoler le plan avec eux afin de les amener à comprendre les différentes étapes. Le visionnement de la vidéo ([lien Youtube](#)) permet d'associer les actions aux différentes étapes du plan.
2. Distribuer une feuille de papier d'impression et des ciseaux à tous les élèves.
3. Les élèves construisent « *Le chasseur* » en suivant les étapes du plan de pliage.
4. Les élèves testent le comportement de leur avion en vol. Amener les élèves à essayer différentes techniques de lancer et à noter et partager leurs observations.

Comment se comporte l'avion...

...lorsqu'on le lance délicatement?

...lorsqu'on le lance très fort?

...lorsqu'on le lance avec le nez vers le haut?

...lorsqu'on le lance avec le nez vers le bas?

5. Si l'avion ne vole pas bien :
 - Amener les élèves à peaufiner leur technique de pliage en construisant un autre avion.
 - Coller les parties gauche et droite de l'avion avec un morceau de ruban adhésif.
 - Amener les élèves à revoir leur technique de lancer. En effet, un avion lancé trop fort (ou pas assez) risque de piquer du nez.

ACTIVITÉ 1 - PREMIER ENVOL

FABRIQUER ET DIRIGER UN AVION DE PAPIER
Suis attentivement les instructions pour fabriquer ce modèle d'avion de papier.

MODÈLE : LE CHASSEUR

LÉGENDE
- - - - - Pliage à réaliser
- - - - - Trace de pliage
□ Bords de la feuille
□ Verso de la feuille

Étapes	Action	Résultats
1	Prendre une feuille de papier de dimension 8 1/2 po x 11 po et la placer au format paysage. Plier la feuille en deux.	
2	Déplier la feuille et plier le coin inférieur droit jusqu'à la ligne de pliage centrale.	
3	Plier le coin supérieur droit jusqu'à la ligne de pliage centrale.	
4	Plier le coin inférieur de manière à le rabattre vers le centre de la ligne de pliage centrale.	
7	Former les deux ailes en pliant les parties supérieures de l'avion le long d'une ligne diagonale qui part à environ 3 cm sur le derrière de l'avion et qui va jusqu'au nez de l'appareil.	

TESTE TON AVION! COMMENT SE COMPORTE-T-IL EN VOL...

Test de lancement	Observations
... lorsqu'on le lance délicatement?	
... lorsqu'on le lance très fort?	
... lorsqu'on le lance avec le nez vers le haut?	
... lorsqu'on le lance avec le nez vers le bas?	

ACTIVITÉ 1 - PREMIER ENVOL (SUITE)

6. Amener les élèves à partager leurs observations en plénière.
7. Les élèves découpent les ailerons de l'avion comme indiqué sur le plan.
8. Amener les élèves à positionner les ailerons de l'avion selon la configuration suggérée dans le cahier de l'élève.
9. Amener les élèves à faire une hypothèse sur le comportement de vol de l'avion avec cette configuration d'ailerons et à noter celle-ci dans le tableau en cochant la case qui correspond à leur hypothèse.
10. Les élèves effectuent trois lancers de l'avion afin d'observer le comportement de vol. Ils inscrivent leurs observations dans leur cahier.
11. Il est important d'amener les élèves à positionner les ailerons selon la configuration étudiée avant chacun des lancers. Les ailerons peuvent se déplacer lors de la manipulation de l'avion. Il en résulterait un comportement de vol erratique d'un essai à l'autre.
12. Amener les élèves à effectuer une conclusion au sujet du comportement de l'avion pour la configuration des ailerons étudiée puis à noter celle-ci dans le tableau.
13. Refaire cette démarche avec « *Mon deuxième vol* », « *Mon troisième vol* », etc.
14. Effectuer un retour avec les élèves. Voici quelques exemples de questions qui pourraient être explorées avec les élèves :
 - Quelles difficultés as-tu rencontrées? Comment les as-tu surmontées?
 - Quelles sont les différences entre tes hypothèses et tes observations? Comment vis-tu le fait que ton hypothèse et tes observations soient différentes?
 - Quelles sont les configurations d'ailerons pour lesquelles le comportement de vol est facile à observer? Quelles configurations sont plus difficiles à observer?

ACTIVITÉ 1 - PREMIER ENVOL (SUITE)

FORMATION DES AILERONS

Étapes

Action

Résultats

8

Faire une incision d'environ 2 cm sur les deux ailes, le long du fuselage. Plier les ailerons de manière à pouvoir les positionner vers le haut ou vers le bas.

VOICI LES DIFFÉRENTES POSITIONS DES AILERONS DE L'AVION.

Position neutre	Aileron gauche relevé	Aileron droit relevé
Aileron gauche abaissé	Aileron droit abaissé	Ailerons gauche et droit relevés
Ailerons gauche et droit abaissés	Aileron gauche abaissé et aileron droit relevé	Aileron gauche relevé et aileron droit abaissé

DÉFI APPRENTI GÉNIE - 2023-2024 | Cahier de l'élève

6

	<input type="checkbox"/> se dirigera en ligne droite <input type="checkbox"/> fera un virage vers la gauche <input type="checkbox"/> fera un virage vers la droite	<input type="checkbox"/> paquera du nez <input type="checkbox"/> fera une virgule <input type="checkbox"/> fera une boucle
Tests de lancement	Observations	
Lancer 1		
Lancer 2		
Lancer 3		
Bilan ou conclusion		
En conclusion, cette position des ailerons permet de...		

DÉFI APPRENTI GÉNIE - 2023-2024 | Cahier de l'élève

7

Lancer 1		
Lancer 2		
Lancer 3		
Bilan ou conclusion		
En conclusion, cette position des ailerons permet de...		

DÉFI APPRENTI GÉNIE - 2023-2024 | Cahier de l'élève

8

ACTIVITÉ 2 - UNE QUESTION DE FORME!

Intentions pédagogiques

- Observer et comprendre l'effet de la gravité et de la résistance de l'air sur des objets.
- Observer l'impact de ces forces lors du vol plané.

Matériel

- Cahier de l'élève p. 10 à 12
- Un livre et deux feuilles de papier identiques par élève. *(La réutilisation du papier recyclé est fortement recommandée.)*
- 2 bouteilles de plastique de 2L.
- Eau du robinet

Déroulement

Le livre et la feuille

- 1.** Demander aux élèves de faire une hypothèse sur ce qui touchera le sol en premier si on laisse tomber en même temps un livre et une feuille placés côte à côte d'une même hauteur.
- 2.** Réaliser la démonstration devant la classe :
 - En tenant le livre et la feuille à la même hauteur et en les laissant tomber en même temps, le livre touchera le sol en premier.
- 3.** Demander aux élèves comment faire pour que le livre et la feuille de papier arrivent en même temps au sol.
 - Solution : froisser la feuille. Attention! Ne pas donner la solution tout de suite aux élèves... Sinon, vous pouvez demander à Jeremy Hansen, premier astronaute canadien qui participera à une mission lunaire, de faire l'expérience sur la Lune!

ACTIVITÉ 2 - UNE QUESTION DE FORME!



Feuille de papier



Livre

- 1.** Si on laisse tomber ces deux objets d'une même hauteur et en même temps, lequel touchera le sol en premier? Entoure l'image de ton choix. Justifie ta réponse.

- 2.** Est-ce possible de faire en sorte que la feuille et le livre touchent le sol en même temps? Écris et justifie ton hypothèse. Je pense que

Parce que

ACTIVITÉ 2 - UNE QUESTION DE FORME! (SUITE)

Démonstration des bouteilles d'eau

4. Après que les élèves aient fait leurs prédictions, réaliser la démonstration suivante :

- Prendre deux bouteilles de plastique identiques.
- Remplir une des bouteilles d'eau et visser bien le bouchon.
- Laisser tomber les deux bouteilles en même temps de la même hauteur.

Note : Cette démonstration fonctionne bien avec des bouteilles de plastique de 2L.

Les boules de papier

La tâche peut être faite en démonstration ou par chacune des équipes.

5. Les élèves font leurs prédictions et ensuite font l'expérience suivante :

- Prendre 2 feuilles de papier.
- Indiquer un A sur une feuille et un B sur l'autre feuille.
- Chiffonner les deux feuilles de papier pour en faire des boules.
- Laisser tomber les deux feuilles de papier et noter les observations.
- Ouvrir la feuille A.
- Laisser tomber les 2 feuilles de papier et noter les observations.
- Chiffonner la feuille A et ouvrir la feuille B.
- Laisser tomber les 2 feuilles de papier et noter les observations.

ACTIVITÉ 2 - UNE QUESTION DE FORME! (SUITE)



3. Si on laisse tomber ces deux bouteilles (une vide et une pleine d'eau) d'une hauteur de 1 m et en même temps, laquelle touchera le sol en premier?
Coche ta prédiction et justifie-la. À la suite de l'expérience, coche le résultat.

Prédiction	<input type="checkbox"/> Vide	Justification: Réponse personnelle _____ _____
	<input type="checkbox"/> Pleine	
<input type="checkbox"/> Les deux en même temps		
Résultat	<input type="checkbox"/> Vide <input type="checkbox"/> Pleine <input checked="" type="checkbox"/> Les deux en même temps	

4. Est-ce que les deux feuilles vont atteindre le sol en même temps? Pour chacune des situations, coche ta prédiction. À la suite de l'expérience, coche le résultat.

	A	B	A	B	A	B
Prédiction	<input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non	<input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non	<input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non	<input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non	<input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non	<input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non
Résultat	<input checked="" type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non	<input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non	<input checked="" type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non	<input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non	<input checked="" type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non	<input checked="" type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non

5. Conclusion : Sur la Terre, tout est attiré vers le sol à cause de la gravité. Pour ralentir la chute d'un objet, il suffit de modifier sa

Surface

ACTIVITÉ 2 - UNE QUESTION DE FORME! (SUITE)

6. Effectuer un retour sur la démonstration et le défi et essayer d'en dégager ensemble les constats suivants :

Pourquoi la feuille froissée arrive-t-elle au sol en même temps que le livre, alors qu'avant d'être froissée elle prenait plus de temps? Elle n'est pourtant pas plus lourde. La masse des objets, contrairement à ce que plusieurs élèves pouvaient penser au départ, n'est donc pas déterminant dans cette expérience. En effet, c'est ici une question de forme. La feuille non froissée a une plus grande surface de contact avec l'air lors de sa chute. La résistance que l'air exerce sur la feuille ralentit sa chute. Tous les objets sont attirés vers le sol par la force de la gravité. Par contre, en absence de résistance de l'air, deux objets (*de masses et de formes différentes*) lâchés au même moment et de la même hauteur toucheraient le sol en même temps.

7. Suite à la discussion, demander aux élèves de répondre à la question 6 dans le cahier de l'élève.

8. Vidéos facultatives

- **Vidéo de la Nasa :**

https://www.youtube.com/watch?v=5C5_dOEyAfk

Cette vidéo présente un astronaute qui laisse tomber une plume et un marteau sur la Lune. Sans résistance de l'air, les deux objets touchent le sol en même temps.

- **Vidéo de la BBC :**

<https://www.youtube.com/watch?v=E43-CfukEgs>

Brian Cox visite la Space Power Facility de la NASA en Ohio pour voir ce qui se passe quand une boule de quille et une plume sont tombées en même temps sous les mêmes conditions que dans l'espace.

ACTIVITÉ 2 - UNE QUESTION DE FORME! (SUITE)

6. À la suite de ces expériences, que retiens-tu pour la conception de ton avion?

Réponse personnelle



ACTIVITÉ 3 - QUELS MODÈLES CHOISIR?

Intentions pédagogiques

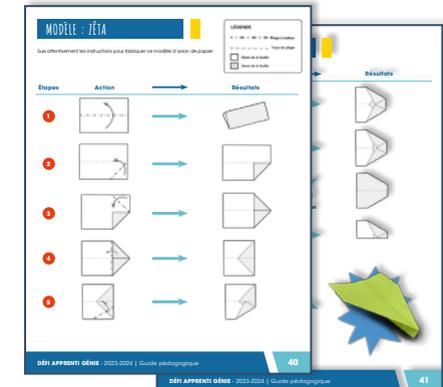
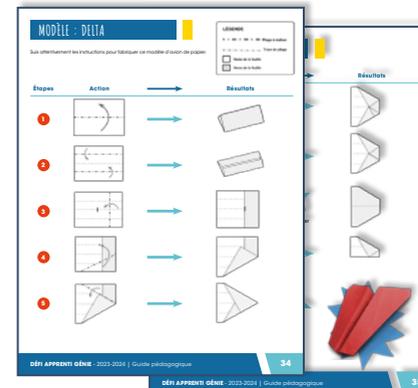
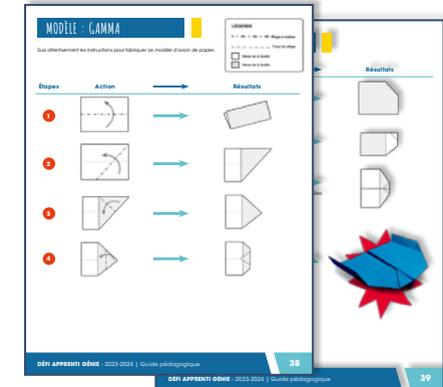
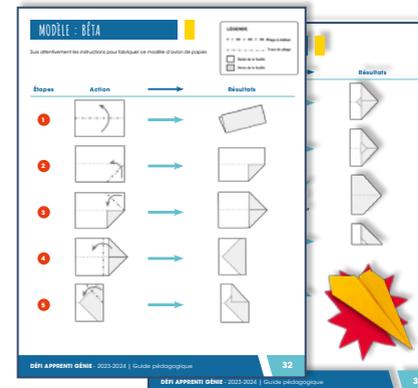
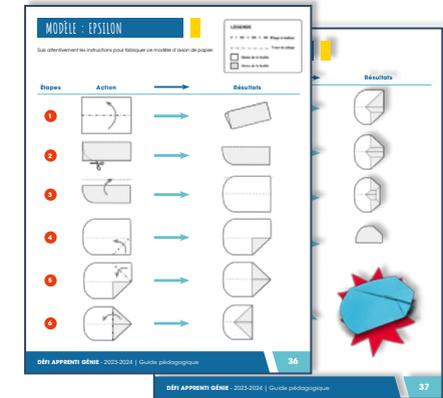
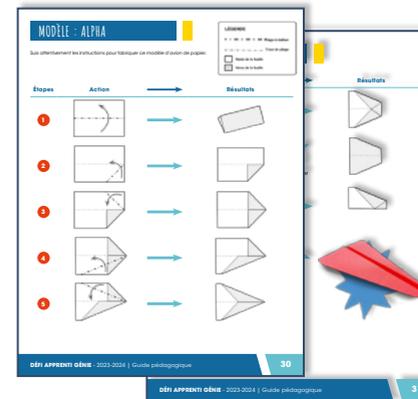
- Amener l'élève à explorer différentes techniques de pliage qu'il pourrait rencontrer lors de sa recherche de modèles d'avions pour sa conception.
- Amener l'élève à déterminer les caractéristiques efficaces d'un avion de papier en lien avec les épreuves du défi à réaliser.
- Comparer le vol de différents modèles d'avions et confronter ses observations avec ses pairs afin de l'aider à faire des choix lors de la conception.

Matériel

- Papier d'impression d'un format maximal de 8 ½ x 11. *(La réutilisation du papier recyclé est fortement recommandée.)*
- Ruban adhésif
- Paire de ciseaux
- Annexes du guide pédagogique p. 29 à 41
- Cahier de l'élève p. 13 à 15

Déroulement

1. Présenter aux élèves les six modèles d'avion en papier qui sont proposés en annexe de ce guide. Ceux-ci peuvent être imprimés pour les besoins de la classe.
2. Laisser un moment aux élèves pour consulter le plan des six modèles d'avions proposés.
3. L'élève choisit deux ou trois modèles parmi ceux proposés. Le nombre peut varier en fonction de ses intérêts et de ses capacités à les construire.
4. Distribuer une feuille de papier d'impression et des ciseaux à tous les élèves.
5. L'élève suit le plan de pliage des modèles qu'il a sélectionnés afin de construire son avion. Amener les élèves à apporter une attention particulière à la qualité et la précision du pliage.



ACTIVITÉ 3 - QUELS MODÈLES CHOISIR? (SUITE)

6. L'élève effectue des essais pour chacun des prototypes construits. L'élève note ses observations dans son cahier en fonction de trois types d'observations :
- Distance parcourue par l'avion
 - Capacité de l'avion d'aller au même endroit quand on le lance.
 - Capacité de l'avion d'effectuer des virages quand on lui découpe des ailerons ou qu'on lui plie les ailes.

À noter : Amener les élèves à effectuer plusieurs essais (environ 3) pour l'observation de chacun des paramètres.

7. Les élèves comparent leurs résultats et déterminent quelle a été la meilleure performance des prototypes pour chacun des trois types d'observations effectuées.
- Quel modèle permettra d'aller le plus loin?
 - Quel modèle permettra d'être le plus précis pour atteindre une cible au sol?
 - Quel modèle permettra d'effectuer un virage à droite ou à gauche?

8. L'élève complète ses notes avec des observations en tentant de dégager quelques comportements de vol à partir de caractéristiques des avions observées (forme de l'avion, forme ou la position des ailes, l'influence des ailerons, l'influence de la force ou l'angle d'inclinaison du lancer, etc.).

ACTIVITÉ 3 - QUELS MODÈLES CHOISIR?

Matériel : feuilles de papier, ruban adhésif, ciseaux, règle.

 Tu pourrais utiliser des feuilles de papier du bac de recyclage!

1. Consulte les plans d'avions proposés par ton enseignant.
2. Choisis et réalise 2 à 3 modèles d'avions différents.
3. Teste chacun de tes modèles en fonction des observations demandées.
4. Compare et discute de tes résultats avec l'ensemble de la classe. Fais une compilation des modèles les plus performants et des éléments que tu pourrais réutiliser dans ta future conception.

OBSERVATION DES MODÈLES

Types d'observation	Nom des modèles observés		
Distance parcourue par l'avion (en cm).			
Capacité de l'avion d'aller au même endroit.	<input type="checkbox"/> Toujours <input type="checkbox"/> Souvent <input type="checkbox"/> Parfois <input type="checkbox"/> Jamais	<input type="checkbox"/> Toujours <input type="checkbox"/> Souvent <input type="checkbox"/> Parfois <input type="checkbox"/> Jamais	<input type="checkbox"/> Toujours <input type="checkbox"/> Souvent <input type="checkbox"/> Parfois <input type="checkbox"/> Jamais
Capacité de l'avion d'effectuer des virages. <small>Note: S'il y a des ailerons, note leur positionnement.</small>	<input type="checkbox"/> Droite <input type="checkbox"/> Gauche <input type="checkbox"/> Aucun	<input type="checkbox"/> Droite <input type="checkbox"/> Gauche <input type="checkbox"/> Aucun	<input type="checkbox"/> Droite <input type="checkbox"/> Gauche <input type="checkbox"/> Aucun

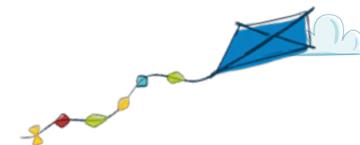
DÉFI APPRENTI GÉNIE - 2023-2024 | Cahier de l'élève

13

ACTIVITÉ 3 - QUELS MODÈLES CHOISIR? (SUITE)

COMPARAISON DES MODÈLES

Types d'observation	Nom du modèle
Quel modèle permet d'aller le plus loin?	
Quel modèle permet d'être le plus précis pour atteindre une cible au sol?	
Quel modèle permet d'effectuer un virage à droite ou à gauche?	



DÉFI APPRENTI GÉNIE - 2023-2024 | Cahier de l'élève

14

ACTIVITÉ 3 - QUELS MODÈLES CHOISIR? (SUITE)

9. L'enseignant pilote une discussion de groupe, afin de comparer et de discuter des résultats avec l'ensemble de la classe. L'élève fait part des caractéristiques des avions les plus performants et les moins performants pour chacune des épreuves (*voler loin, atteindre une cible, effectuer un virage à droite ou à gauche*). Amener les élèves à dégager les constats qui pourront les aider à la réalisation du défi. L'enseignant doit s'assurer que les résultats de cette activité puissent être réinvestis dans la conception des avions lors du défi.

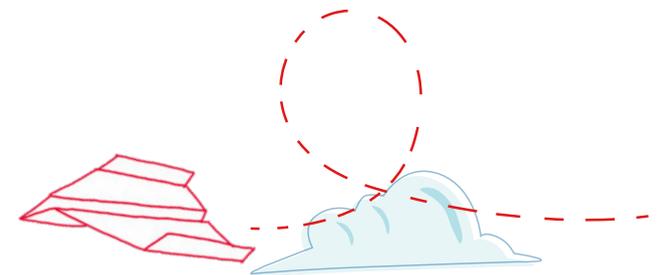
Voici quelques exemples de questions qui pourraient être explorées avec les élèves :

- Comment les différents modèles répondent-ils aux essais? (*performances en lien avec les critères inscrits dans le cahier de l'élève*)
- Comment la forme (*grandes, petites, incurvées, etc.*) et la position des ailes peuvent-elles influencer le vol de l'avion?
- Est-ce que l'ajout d'un aileron influence le comportement de l'avion? Si oui, comment?
- La force du lancer de l'avion a-t-elle eu une influence sur son vol? Si oui, comment?
- Comment la façon de lancer l'avion ou l'angle d'inclinaison du lancer ont-ils une influence sur son comportement?
- Qu'est-ce qui a permis à un avion d'aller plus loin?
- Qu'est-ce qui a permis à un avion d'être précis et d'atteindre une cible?
- Qu'est-ce qui a permis à un avion d'effectuer un virage à droite ou à gauche?
- Quel est l'impact de la qualité et de la précision du pliage sur le comportement d'un avion de papier?

ACTIVITÉ 3 - QUELS MODÈLES CHOISIR? (SUITE)

ÉLÉMENTS POUVANT INFLUENCER LE VOL

Éléments	En quoi ce critère peut-il influencer le comportement de vol d'un avion de papier?
Forme de l'avion (ex: long, large, nez pointu, nez carré, etc.).	
Forme et position des ailes (petites, grandes, incurvées, vers le centre, vers l'arrière, etc.)	
Ajout d'aileron(s) et positionnement de ceux-ci	
Façon de lancer l'avion (force du lancer, angle d'inclinaison du lancer, etc.)	
Autre:	



ACTIVITÉ 3 - QUELS MODÈLES CHOISIR? (SUITE)

10. Réaliser une compilation générale des modèles testés par la classe et noter les observations pertinentes dans un tableau collectif comme dans l'exemple ci-dessous. Ce tableau pourrait être affiché à l'ensemble de la classe, réalisé par les élèves ou reproduit au besoin.

RÉSULTATS DES MODÈLES TESTÉS Indique le nom du modèle testé et note ou dessine les critères importants à retenir.		
POUR ALLER LOIN	POUR ATTEINDRE UNE CIBLE	POUR EFFECTUER UN VIRAGE À DROITE OU À GAUCHE

EN ROUTE VERS LE DÉFI

Intentions pédagogiques

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

Matériel

- Règlements
- Diaporama

Mise en situation

Lors de votre finale du Défi apprenti génie, les élèves seront appelés à fabriquer des avions en papier qui franchiront différentes épreuves.

Déroulement

1. Présenter, à l'aide du diaporama, le résumé des règlements du défi.
2. En classe, faire un retour sur les activités précédentes.
 - Qu'est-ce qui influence le vol d'un avion en papier?
 - Comment s'assurer de lancer l'avion de manière à obtenir les meilleurs résultats?
 - Comment un aileron peut-il changer le vol d'un avion en papier?
 - Quelle forme dois-je donner à mon avion pour qu'elle flotte ou plane plus longtemps dans l'air?
 - Quels modèles d'avion ont donné les meilleurs résultats?
3. Former des équipes d'un à trois élèves.
4. Avant de réaliser leurs avions, les équipes doivent :
 - Aller récupérer le matériel dont elles auront besoin.
 - Tester différents types de modèles ensemble.

EN ROUTE VERS LE DÉFI

CERNER LE DÉFI

Avant de commencer la réalisation de tes avions, mieux vaut s'assurer que tout est en règle. Vérifions les règlements de conception. Il faut absolument livrer les messages aux gens qui les attendent!

L'équipe peut uniquement utiliser les matériaux identifiés ci-dessous :

- Papier d'impression d'un format maximal de 8 ½ x 11 (soit le format lettre)
- Ruban adhésif
- Autocollants

Les avions doivent avoir l'apparence d'avion de papier.

Les avions peuvent être constitués de plusieurs feuilles de papier.

Les avions doivent être de modèles différents et franchir au moins une épreuve.

Le ou les numéros de chaque épreuve à franchir doivent être écrits sur l'aile de chaque avion.

PRÊT POUR L'EMBARQUEMENT!

Fais la recherche de nouveaux modèles. Et trouve les premières idées!

■ POUR L'ÉPREUVE DE LA PRÉCISION

Quels sont le(s) modèle(s) que tu vas tester? Combien de feuilles de papier utiliseras-tu?

Pourquoi as-tu fait ces choix?



PRÊT POUR L'EMBARQUEMENT

En équipe, les élèves doivent choisir quels avions seront utilisés pour la finale. Ils peuvent choisir parmi ceux déjà vus en classe, mais ils sont également invités à faire des recherches pour trouver de nouveaux modèles. Vous trouverez, sur le site technoscience.ca, une page présentant différents sites où on y trouve des modèles d'avions de papier et leurs plans.

Matériel

- Cahier de l'élève p. 16

Déroulement

1. Chaque équipe discute des modèles intéressants et des idées qu'ils ont pour leur construction d'avions.
2. En équipe, ils choisissent les modèles d'avions qu'ils aimeraient tester pour chacune des différentes épreuves.
3. Ensemble, ils répondent aux questions de la page 16.



EN ROUTE VERS LE DÉFI

CERNER LE DÉFI

Avant de commencer la réalisation de tes avions, mieux vaut s'assurer que tout est en règle. Vérifions les règlements de conception. Il faut absolument livrer les messages aux gens qui les attendent!

L'équipe peut uniquement utiliser les matériaux identifiés ci-dessous :

- Papier d'impression d'un format maximal de 8 ½ x 11 (soit le format lettre)
- Ruban adhésif
- Autocollants

Les avions doivent avoir l'apparence d'avion de papier.

Les avions peuvent être constitués de plusieurs feuilles de papier.

Les avions doivent être de modèles différents et franchir au moins une épreuve.

Le ou les numéros de chaque épreuve à franchir doivent être écrits sur l'aile de chaque avion.

PRÊT POUR L'EMBARQUEMENT!

Fais la recherche de nouveaux modèles. Et trouve les premières idées!

■ POUR L'ÉPREUVE DE LA PRÉCISION

Quels sont le(s) modèle(s) que tu vas tester? Combien de feuilles de papier utiliseras-tu?

Pourquoi as-tu fait ces choix?



PILOTAGE D'ESSAIS!

Matériel

- Cahier de l'élève p. 17 à 23
- Annexes du guide pédagogique p. 29 à 41
- Papier d'impression d'un format maximal de 8 ½ x 11 (soit le format lettre)
- Ruban adhésif/autocollants
- Paire de ciseaux

Déroulement

1. Chaque équipe fabrique ses avions en papier en prévision des essais.
2. Rappeler aux élèves, avant les essais, que...
 - l'épreuve 1 consiste à une épreuve où l'avion doit faire la plus grande distance possible.
 - l'épreuve 2 consiste à une épreuve où l'avion doit atterrir dans une boîte installée sur l'aire de jeu.
 - l'épreuve 3 consiste à une épreuve où l'avion doit virer à droite et/ou à gauche (selon le cycle).
 - les avions doivent avoir l'apparence d'avion de papier.
 - chaque avion doit au moins franchir une épreuve.
 - chaque avion doit être différent.
 - les pieds du lanceur ne doivent pas dépasser la ligne de départ.
 - pour l'épreuve du virage, l'avion doit être lancé perpendiculairement à la ligne de départ.
3. L'élève note la performance des avions dans son cahier, ainsi que les problèmes rencontrés et les modifications qu'il propose.
4. Pendant la mise à l'essai des avions, l'enseignante ou l'enseignant accompagne les élèves en les questionnant, en les encourageant et en les guidant dans leurs ajustements.

PILOTAGE D'ESSAIS!

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

Il est possible de faire plus d'essais que ceux proposés.

PILOTAGE

ÉPREUVE DE DISTANCE

Essai	Modèle (nom ou n°)	Distance parcourue (en cm)	Problème(s) rencontré(s)	Modification(s) proposée(s)
1				
2				
3				
4				
5				
6				

Lequel de tes modèles a franchi la plus grande distance ?
À l'aide de tes notes, propose une modification pour améliorer ton prototype.

DÉFI APPRENTI GÉNIE - 2023-2024 | Cahier de l'élève 18

DÉFI APPRENTI GÉNIE - 2023-2024 | Cahier de l'élève 19

PILOTAGE D'ESSAIS! (SUITE)

PILOTAGE

ÉPREUVE DE PRÉCISION

Essai	Modèle (nom ou n°)	Emploiement de l'avion (à quel emplacement)	Problème(s) rencontré(s)	Modification(s) proposée(s)
1				
2				
3				
4				
5				
6				

Lequel de tes modèles a franchi la plus grande distance ?
À l'aide de tes notes, propose une modification pour améliorer ton prototype.

DÉFI APPRENTI GÉNIE - 2023-2024 | Cahier de l'élève 20

DÉFI APPRENTI GÉNIE - 2023-2024 | Cahier de l'élève 21

DÉFI APPRENTI GÉNIE - 2023-2024 | Cahier de l'élève 22

C'EST L'HEURE DU DÉCOLLAGE!

Vous trouverez les informations complètes pour le déroulement de la compétition en classe aux pages 6 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.
- Les élèves peuvent apporter leur papier ou encore celui-ci peut être fourni par la classe ou l'école.
- 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.
- Une fois la compétition terminée, les élèves sont invités à inscrire leur pointage dans leur cahier.

C'EST L'HEURE DU DÉCOLLAGE!

Tes avions sont terminés? C'est le moment tant attendu pour révéler tes capacités! Paré au décollage!

Réalise l'épreuve finale avec ton prototype.

Le calcul des points se fera de la façon suivante :

2^e CYCLE

$$\begin{array}{|c|} \hline \text{Meilleur lancer de} \\ \text{l'épreuve 1} \\ \text{(Distance)} \\ \hline \end{array} + \begin{array}{|c|} \hline \text{Deux lancers de} \\ \text{l'épreuve 2} \\ \text{(Précision)} \\ \hline \end{array} + \begin{array}{|c|} \hline \text{Deux lancers de} \\ \text{l'épreuve 3} \\ \text{(Virage)} \\ \hline \end{array} = \begin{array}{|c|} \hline \text{Pointage final} \\ \hline \end{array}$$

3^e CYCLE

$$\begin{array}{|c|} \hline \text{Meilleur lancer de} \\ \text{l'épreuve 1} \\ \text{(Distance)} \\ \hline \end{array} + \begin{array}{|c|} \hline \text{Deux lancers de} \\ \text{l'épreuve 2} \\ \text{(Précision)} \\ \hline \end{array} + \begin{array}{|c|} \hline \text{Meilleur lancer de} \\ \text{chaque virage de} \\ \text{l'épreuve 3} \\ \text{(Virage)} \\ \hline \end{array} = \begin{array}{|c|} \hline \text{Pointage final} \\ \hline \end{array}$$

Voici ce qu'il faut faire pendant l'épreuve :

- Ne pas dépasser la ligne de départ avec les pieds.
- Lancer l'avion à la main.
- Pour le virage, lancer l'avion perpendiculairement à la ligne de départ.

N'oublie pas d'analyser la manière dont tu lanceras ton avion pour qu'elle franchisse l'épreuve. Réfléchis aux différents éléments pouvant influencer son vol!

POINTAGE

$$\begin{array}{|c|} \hline \text{Épreuve 1 - Distance} \\ \hline \end{array} + \begin{array}{|c|} \hline \text{Épreuve 2 - Précision} \\ \hline \end{array} + \begin{array}{|c|} \hline \text{Épreuve 3 - Virage} \\ \hline \end{array} + \begin{array}{|c|} \hline \text{Épreuve 3 - Virage} \\ \hline \end{array} = \begin{array}{|c|} \hline \text{Pointage Final} \\ \hline \end{array}$$

RETOUR SUR TA DÉMARCHE

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. 25

Déroulement

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

1. Demander aux élèves de présenter leurs avions, leurs choix techniques, les modifications apportées lors des essais et leur résultat final.
2. Comparer les différentes caractéristiques des avions de la classe :
 - Pourquoi certains prototypes étaient-ils plus précis, d'autres plus fiables en vol, etc.?
 - Est-ce que le choix de forme était adéquat?
3. Questionner les élèves au sujet des stratégies adoptées par les équipes. Certaines se sont-elles avérées plus efficaces que d'autres?
4. Inviter les élèves à analyser leur performance en utilisant la page 25 du cahier de l'élève.
5. Demander aux élèves ce qu'ils ont retenu de ce projet.

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 TA DÉMARCHE!

1. Quelle a été ta meilleure idée lors de la planification ou de la réalisation de tes avions?

Ma meilleure idée était :

Explique pourquoi.

2. Quelle modification ou quel ajustement aimerais-tu apporter pour rendre un de tes avions plus efficace?

Ma modification serait :

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				

GRILLE D'ÉVALUATION

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, à l'oral ou à l'écrit, des solutions pertinentes qui tiennent compte, au minimum des trois contraintes suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Un modèle d'avion pouvant parcourir une grande distance. • Un modèle d'avion pouvant atteindre une cible. • Un modèle d'avion pouvant effectuer des virages. <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>	<p>B : L'élève propose, à l'oral ou à l'écrit, une solution pertinente qui tient compte de deux des trois contraintes citées en A.</p> <p>C : L'élève propose, à l'oral ou à l'écrit, une solution pertinente qui tient compte uniquement d'une contrainte parmi celles citées en A.</p> <p>D : L'élève ne propose pas, à l'oral ou à l'écrit, une solution qui tient compte des contraintes citées en A.</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 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>	<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.</p> <p>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.</p> <p>D : L'élève ne fait pas de mise à l'essai ou ne relève aucun problème lors de celle-ci.</p>
Utilisation appropriée d'instruments, d'outils ou de techniques	<p>Manipulation efficace d'outils ou d'instruments (Lors des observations faites en classe et sur les avions)</p> <p>L'élève applique de façon adéquate les techniques de pliage enseignées.</p>	<p>B-C : L'élève applique de façon adéquate les techniques de pliage enseignées. On observe quelques maladresses.</p> <p>D : L'élève n'applique pas adéquatement les techniques de pliage 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. 	<p>B : L'élève conclut en expliquant sa meilleure idée ET sa modification. Il n'utilise pas de façon soutenue la terminologie propre à la science et technologie.</p> <p>C : L'élève conclut en expliquant sa meilleure idée OU sa modification. Il utilise la terminologie propre à la science et technologie.</p> <p>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.</p>



LIVRES	
PUBLIC CIBLE	NOM ET RÉFÉRENCE DU LIVRE
Jeunesse	Avions de papier , Stillinger, Doug. Toronto : Scholastic, 2012, 55 p. ISBN : 978-1-4431-1646-6 Documentaire en français
Jeunesse	100 avions en papier : à plier et à faire voler , Watt, Fiona. Londres : Usborne, 2012, ISBN : 978-1-4095-4132-5 Documentaire en français
Jeunesse	100 avions en papier : à plier et à faire voler - Volume 2 , Tudor, Andy. Londres : Usborne, 2013, 200 p. ISBN : 978-1-4095-6037-1 Documentaire en français
Jeunesse	How to Make Paper Airplanes , Adams, B.B. Mankato, MN : The Childs World, 2014, 24 p. ISBN : 978-1-6232-3562-8 Documentaire en anglais
Jeunesse	Ultimate Paper Airplanes for Kids : The Best Guide to Paper Airplanes! , Dewar, Andrew. Tuttle, 2015, 160 p. ISBN : 978-4-8053-1363-3 Documentaire en anglais
5 à 7 ans	Les avions de papier , Helmore, Jim, Jones, Richard, Paris : Kimane, 2020 ISBN : 978-2-3680-8725-1 Album illustré en français
Jeunesse	Super avions en papier : découvre plus de 25 incroyables modèles à plier , Collectif, Les Éditions de L'imprévu, 2016, 20 p. ISBN : 979-1-0295-0387-0 Documentaire en français
Jeunesse	Avions en papier , Antwerpen : Le Ballon, 2015, 95 p. ISBN : 9789037494501 Documentaire en français
Jeunesse	Avions en papier: modèles originaux et innovants , Ita, Sam, Ribordy, Céline, Chermignon : Nuihui Jeunesse, 2021 ISBN : 9782889571970 Documentaire en français
Jeunesse	Avions en papier : 44 pliages à faire voler , Gerber, Bruno, Baur, Ruth, Paris : Vigot, 2016, 120 p. ISBN : 9782711424139 Documentaire en français

VIDÉOS

Paper Man, Kahrs, John, 2012, États-Unis : Walt Disney Animation Studios

<https://www.dailymotion.com/video/xx6f6s>

Court-métrage

Synopsis : Un homme rencontre une jeune femme dans la ville de New York. La trouvant de son goût, il essaie d'attirer son attention avec des avions en papier... réussira-t-il? Peut-être, si ses avions décident de l'aider un peu.

Paper Plane, Lorenzetti, William, 2010, InkyMind

<https://vimeo.com/12259794>

Court-métrage

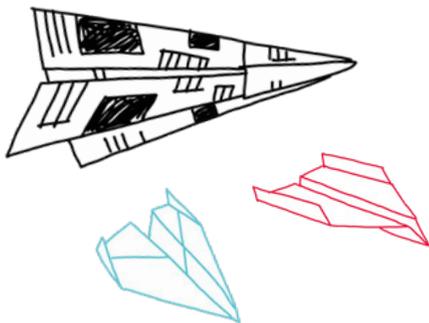
Synopsis : Un jeune garçon avec une imagination fertile crée un immense avion de papier. Il s'imagine en devenir le pilote.

Soar, Tzue, Alyce, États-Unis : Academy of Art

<https://vimeo.com/148198462>

Court-métrage

Synopsis : Une jeune fille rêve de devenir une ingénieure aéronautique. Tous les jours, elle teste un de ses modèles d'avion, mais l'échec la guette à chaque fois. Un jour, un petit garçon tombe du ciel après avoir brisé son navire volant et il doit rapidement repartir avec les siens. Elle réalise qu'elle doit l'aider en usant de son génie!



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*

Catherine Farrugia et Sébastien Filion, *Centre de services scolaire des Hautes-Laurentides*

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

Audrey Girard et Emmanuelle Gingras, *Centre de services scolaire des Affluents*

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

Phylippe Laurendeau et Josiane Ducharme-Arbour, *Centre de services scolaire des Samares*

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

Robert Vivier, *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

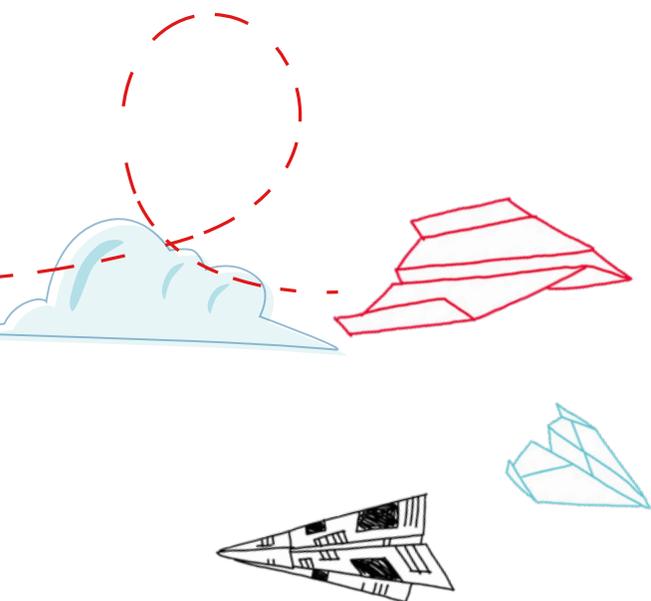


usherbrooke.ca/vfc-education/





ANNEXES



MODÈLE : ALPHA



LÉGENDE

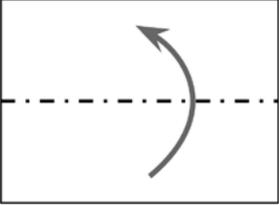
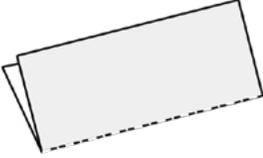
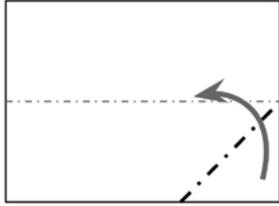
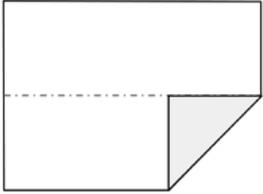
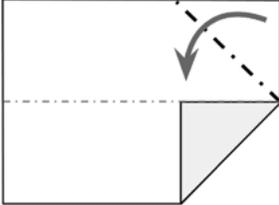
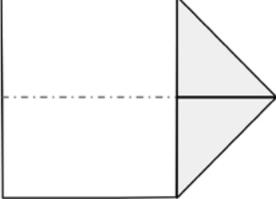
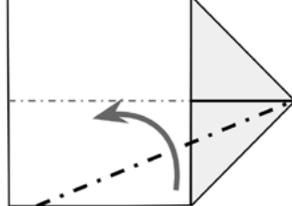
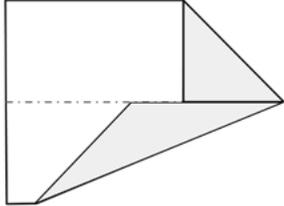
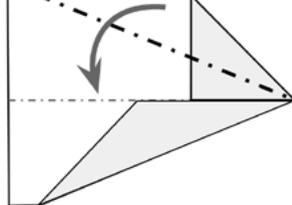
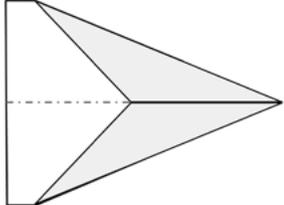
----- Pliage à réaliser

..... Trace de pliage

 Recto de la feuille

 Verso de la feuille

Suis attentivement les instructions pour fabriquer ce modèle d'avion de papier.

Étapes	Action	→	Résultats
1		→	
2		→	
3		→	
4		→	
5		→	



Étapes	Action	→	Résultats
6		→	
7		 Retourner	
8		→	
9		→	



Étapes	Action	→	Résultats
6			
7			
8			
9			
10			

MODÈLE : DELTA (SUITE)



Étapes	Action	→	Résultats
6		→	
7	<p>PLIER ET INSÉRER</p>	→	
8		<p>Retourner</p>	
9		→	
10		→	

MODÈLE : EPSILON (SUITE)



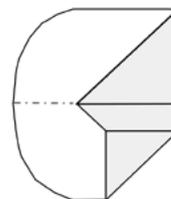
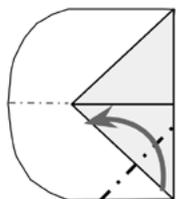
Étapes

Action

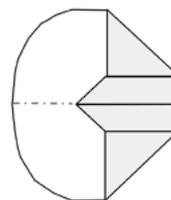
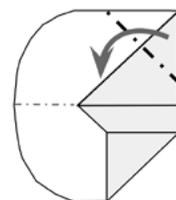


Résultats

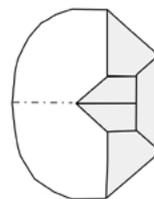
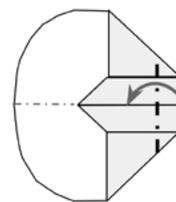
7



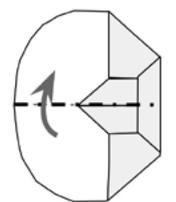
8



9



10



11



MODÈLE : GAMMA (SUITE)



Étapes	Action	→	Résultats
5		→	
6		→	
7		→ Déplier les ailes	
8		→	

MODÈLE : ZÊTA



Suis attentivement les instructions pour fabriquer ce modèle d'avion de papier.

LÉGENDE

- · — · — · — · — Pliage à réaliser
- - - - - Trace de pliage
- Recto de la feuille
- Verso de la feuille

Étapes	Action	→	Résultats
1		→	
2		→	
3		→	
4		→	
5		→	



Étapes	Action	→	Résultats
7		→	
8		→	
9		↻ Retourner	
10		→	
11		→	