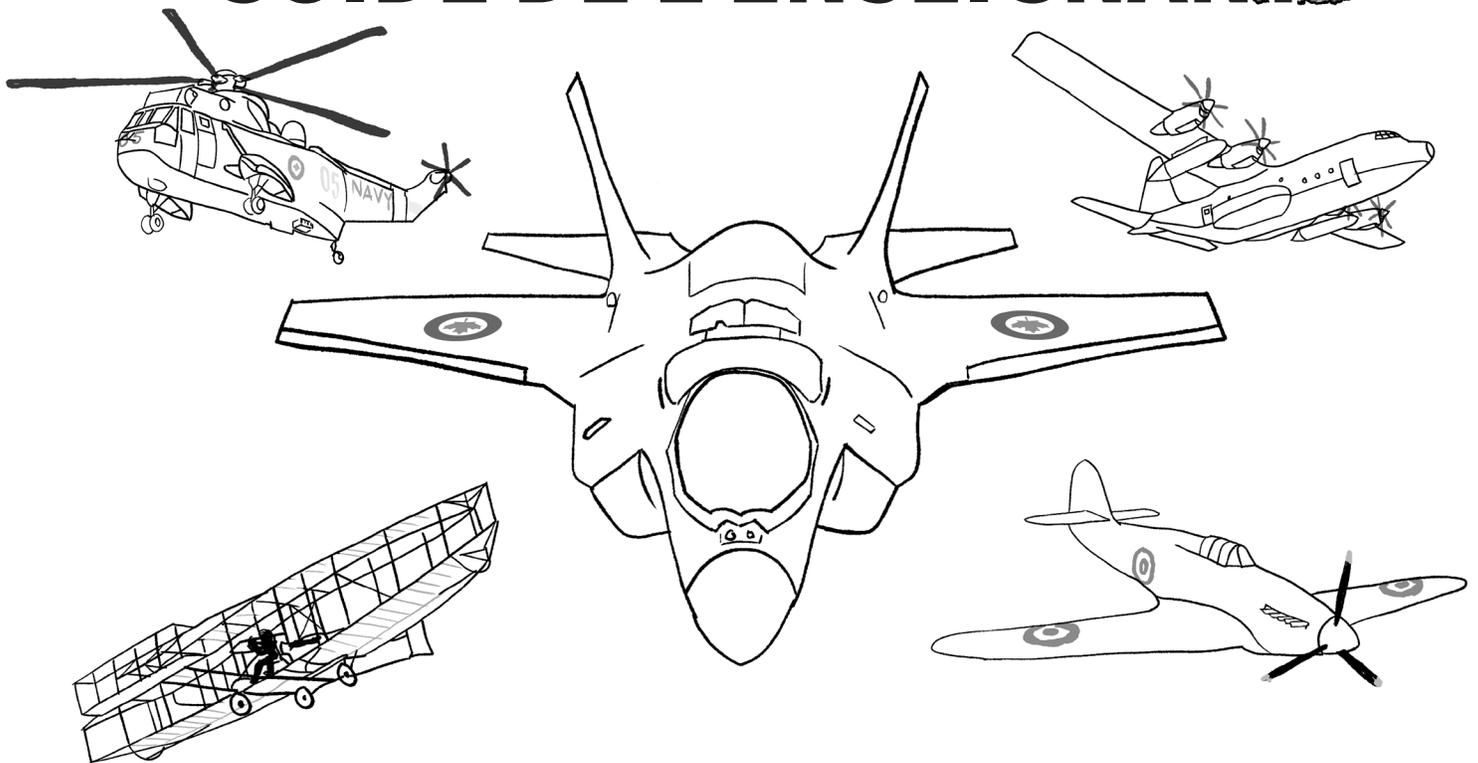




## GUIDE DE L'ENSEIGNANT





## RCAF FOUNDATION FONDATION de l'ARC

Bonjour, enseignants ! Ce guide vous aidera à sensibiliser vos élèves à l'aviation au Canada grâce à des anecdotes sur des aviateurs célèbres, des vols, des avions et des innovateurs. Il vous est présenté avec fierté par la Fondation de l'Aviation royale canadienne (ARC)

La Fondation de l'ARC a pour mission d'appuyer l'Aviation royale canadienne en inspirant des jeunes comme vous grâce à des programmes de divertissement et d'éducation communautaires et à des événements spéciaux qui rendent hommage à l'ARC et à l'aviation au Canada. La Fondation travaille d'arrache-pied pour veiller à ce que l'aviation continue de jouer un rôle important dans l'avenir du Canada.

En 2024, nous avons célébré le centenaire de l'ARC, soit les 100 ans du la Force aérienne au Canada!

Pour en savoir plus sur la Fondation et les célébrations du centenaire, notamment les balados, les événements spéciaux et les vidéos (sur notre chaîne YouTube), visitez notre site Web ou suivez-nous : @rcaf\_foundation.

### NOS PRIORITÉS



SOUTIEN



INDUSTRIE



MOBILISATION  
DES JEUNES



COMMUNAUTÉ



PATRIMOINE

# SURVOL DES RÉCITS

## NATION AÉRONAUTIQUE



Leçon	Récits utilisés
<b>1 : Le rêve de voler</b>	Lecture indépendante : <ul style="list-style-type: none"> <li>• Au choix, deux récits parmi ceux du chapitre 1 : Les origines</li> <li>• La cocarde de l'Association de l'Aviation royale canadienne (ARC) : la feuille d'érable bien au centre</li> </ul>
<b>2 : Les forces du vol</b>	Lecture indépendante : <ul style="list-style-type: none"> <li>• L'Avro Arrow : rapide, élégant et à la pointe de la technologie</li> <li>• Le Beartrap : comment attraper un hélicoptère</li> <li>• Le Twin Otter : bâti pour le Grand Nord</li> </ul>
<b>3 : L'histoire prend vol</b>	Tout le groupe : <ul style="list-style-type: none"> <li>• Le Silver Dart : un premier envol, aidé par un traîneau et des patineurs</li> </ul> Récits suggérés pour les petits groupes : <ul style="list-style-type: none"> <li>• CF188 : versatile et menaçant</li> <li>• Ravitaillement en vol : des stations-service volantes</li> <li>• La Soufflerie trisonique : la mise à l'essai à vitesse supersonique</li> <li>• La combinaison anti-g : une nécessité dans les avions de chasse modernes</li> </ul>
<b>4 : Ailes et vent</b>	Tout le groupe : <ul style="list-style-type: none"> <li>• La Soufflerie trisonique : la mise à l'essai à vitesse supersonique</li> </ul>
<b>5 : Escadres musicales</b>	Tout le groupe : <ul style="list-style-type: none"> <li>• Le tartan de l'Aviation royale canadienne : afficher ses vraies couleurs</li> </ul>
<b>6 : De véritables héros volants</b>	Tout le groupe : <ul style="list-style-type: none"> <li>• Les Flyers de l'ARC : ramener l'or olympique</li> <li>• La Ligne Kraut : Ils lancent, comptent et combattent !</li> <li>• Stocky Edwards : le chevalier volant</li> </ul>
<b>7 : Des légendes du ciel</b>	Tout le groupe : <ul style="list-style-type: none"> <li>• Allan Bundy : faire sa marque malgré les préjugés raciaux</li> </ul>
<b>8 : Voler et innover</b>	Tout le groupe : <ul style="list-style-type: none"> <li>• Opérateur.trice - Contrôle aérospatial : garder le ciel sécuritaire !</li> <li>• La Soufflerie trisonique : la mise à l'essai à vitesse supersonique</li> </ul>
<b>9 : Au-delà de l'horizon</b>	Activité culminante

*Afin de simplifier la structure et de rendre le texte plus facile à lire, nous avons utilisé le masculin comme genre neutre pour désigner les femmes, les hommes et les individus non binaires.*

# SURVOL DES MODULES

## NATION AÉRONAUTIQUE



Leçon	Aperçu des activités	Aperçu des évaluations
<b>1 : Le rêve de voler</b>	Dans cette leçon, on présente aux élèves le concept de l'aviation, les forces du vol et l'Aviation royale canadienne.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Carte de concepts / nuage de mots</li> <li>• Fiche de sortie</li> </ul>
<b>2 : Les forces du vol</b>	Dans cette leçon, les élèves approfondissent leur compréhension des forces du vol et participent à une expérience	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Documentation avant, pendant et après l'expérience</li> </ul>
<b>3 : L'histoire prend vol</b>	Dans cette leçon, les élèves étudient l'histoire de l'aviation canadienne et créent un document visuel.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Résumés de lecture en petits groupes</li> <li>• Création d'infographies en petits groupes</li> <li>• Présentations en petits groupes</li> </ul>
<b>4 : Ailes et vent</b>	Dans cette leçon, les élèves explorent et mettent à l'essai les propriétés de l'aérodynamique en créant une soufflerie opérationnelle.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Documentation avant, pendant et après l'expérience</li> <li>• Rapports individuels</li> </ul>
<b>5 : Escadres musicales</b>	Dans cette leçon, les élèves apprennent les liens de l'ARC avec la musique, l'histoire et les traditions	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Discussion en classe</li> <li>• Réponses individuelles par écrit</li> </ul>
<b>6 : De véritables héros volants</b>	Dans cette leçon, les élèves découvrent des héros renommés de l'aviation canadienne et leur influence sur la société; l'accent est mis sur l'éducation physique.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Recherche individuelle/en petits groupes et rédaction d'un article pour un journal</li> </ul>
<b>7 : Des légendes du ciel</b>	Dans cette leçon, les élèves découvrent des personnages importants de l'histoire de l'aviation canadienne et créent un document visuel.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Résumés de lecture en petits groupes</li> <li>• Création d'infographies en petits groupes</li> <li>• Présentations en petits groupes</li> </ul>
<b>8 : Voler et innover</b>	Dans cette leçon, les élèves explorent et étudient des innovations aéronautiques contemporaines, puis documentent leurs découvertes et en discutent.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Création de mini-affiches en petits groupes</li> </ul>
<b>9 : Au-delà de l'horizon</b>	Dans cette tâche sommative, les élèves emploient le processus de conception créative pour réfléchir à des solutions novatrices pour l'avenir de l'aviation, élaborer un prototype de solution et présenter leurs résultats.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Activité sommative</li> </ul>

# PLAN DU CURRICULUM

ALIGNÉ SUR LE CURRICULUM POUR LA 6<sup>e</sup> ANNÉE EN ONTARIO



## LEÇON UN

### Attentes relatives à la science

- D1. Explorer et comprendre les concepts — démontrer comment les propriétés de l'air s'appliquent aux principes du vol et aux appareils volants.
  - D1.1 Décrire les caractéristiques et les adaptations qui permettent à certains organismes de voler.

## LEÇON DEUX

### Attentes relatives à la science

- D2. Décrire les relations entre les quatre forces qui rendent le vol possible, soit la portance, le poids, la traction et la traînée.
  - D2.1 Identifier les propriétés de l'air qui sont associées au vol.
  - D2.2 Décrire comment les appareils volants et certains organismes utilisent l'équilibre et le déséquilibre des forces pour contrôler leur vol.
  - D2.3 Décrire de quelles manières les quatre forces du vol peuvent être modifiées.

## LEÇON TROIS

### Attentes relatives à la science

- D1. Associer la science et la technologie à notre monde en évolution.
  - D1.1 Évaluer les répercussions des technologies de l'aviation sur la société, en prenant en compte les perspectives locales et mondiales.

### Attentes relatives aux sciences sociales

- A1. Évaluer les contributions aux identités canadiennes effectuées par divers groupes et communautés, y compris les Premières Nations, les Métis et les Inuits, et par diverses caractéristiques des communautés et des régions canadiennes.
  - A1.1 Analyser les contributions faites par les différents groupes de colons et de nouveaux arrivants aux identités canadiennes.

### Attentes relatives aux arts

- D1. Créer et présenter - appliquer le processus créatif pour produire des œuvres d'art dans diverses formes traditionnelles en deux et trois dimensions, ainsi que des œuvres multimédias qui communiquent des sentiments, des idées et des interprétations. Réaliser cet objectif en faisant appel à des éléments, des principes et des techniques des arts visuels, ainsi qu'à des technologies média actuelles.
  - D1.1 Créer des œuvres artistiques bidimensionnelles, tridimensionnelles et multimédias qui explorent des sentiments, des idées et des enjeux sous divers points de vue.
  - D1.2 Démontrer une compréhension de la composition, en faisant appel à des principes de conception choisis pour créer des œuvres d'art narratives ou thématiques.

## LEÇON QUATRE

### Attentes relatives à la science

- A1. Compétences en enquête et en communication associées aux STIM
  - A1.1 Utiliser un processus de conception technique et des compétences connexes pour concevoir, fabriquer et mettre à l'essai des appareils, des modèles, des structures ou des systèmes.
- D2. Exploration et compréhension des concepts - démontrer une compréhension de la façon dont les propriétés de l'air peuvent être appliquées aux principes du vol et aux appareils volants.
  - D2.1 Identifier les propriétés de l'air qui sont associées au vol.
  - Décrire les relations entre les quatre forces qui rendent le vol possible, soit la portance, le poids, la traction et la traînée.
  - D2.3 Décrire comment les appareils volants et certains organismes utilisent l'équilibre et le déséquilibre des forces pour contrôler leur vol.
  - D2.4 Décrire de quelles manières les quatre forces du vol peuvent être modifiées.
  - D2.5 Décrire les caractéristiques et les adaptations qui permettent à certains organismes de voler.

# PLAN DU CURRICULUM

## SURVOL DU CURRICULUM DE LA 6E ANNÉE EN ONTARIO



### LEÇON CINQ

#### Sciences

- D1. Associer la science et la technologie à notre monde en évolution.
  - D1.1 Évaluer les répercussions des technologies de l'aviation sur la société, en prenant en compte les perspectives locales et mondiales

#### Musique

- C2. Réfléchir, répondre et analyser - appliquer le processus d'analyse critique (voir les pages 23 à 28) pour communiquer des sentiments, des idées et des interprétations en réponse à la musique et à des expériences musicales.
  - C2.1 À la fin de la 6e année, les élèves pourront exprimer sous différentes formes des réponses personnelles détaillées à des performances musicales (p. ex., rédiger une évaluation critique d'une performance en direct ou enregistrée; rédiger dans un bulletin ou un journal des analyses d'œuvres écoutées; créer un dessin ou une représentation graphique de leur réaction initiale à une chanson).
- C3. Explorer les formes et les contextes culturels - démontrer une compréhension des différents genres et styles musicaux passés et actuels, ainsi que de leurs contextes socioculturels et historiques.
  - C3.1 Comparer certains aspects de la musique d'une culture ou d'une époque avec la musique d'une autre culture ou époque.

### LEÇON SIX

#### Science

- D1. Associer la science et la technologie à notre monde en évolution.
  - D1.1 Évaluer les répercussions des technologies de l'aviation sur la société, en prenant en compte les perspectives locales et mondiales.

#### Langage

- D1. Développer des idées et organiser du contenu
  - Réfléchir aux leçons apprises au point D1.5 pour expliquer et comparer comment les stratégies et les outils ont aidé les élèves à développer des idées, à organiser du contenu pour des textes, et à s'améliorer en tant que créateurs de textes.
- D2. Créer des textes
  - D2.1 Rédiger des textes complexes de formes et de genres variés, notamment narratifs, explicatifs et informatifs, en faisant appel à des médias, des outils et des stratégies.
- D3. Publier, présenter et réfléchir
  - Réfléchir aux leçons apprises au point D3.3 pour comparer comment les stratégies et les outils ont aidé les élèves à transmettre le message voulu lors de la publication et la présentation de textes. Suggérer des étapes pour s'améliorer en tant que créateur de textes.

#### Santé et éducation physique

- B1. Participation active
  - B1.1 Décrire les facteurs qui motivent les élèves à pratiquer une activité physique tous les jours, à l'école et pendant leur temps de loisirs, et qui influencent leur choix d'activités (par exemple, l'influence des amis, l'enthousiasme pour les activités de plein air, la préférence pour les activités d'équipe ou individuelles, l'encouragement reçu des autres, passer plus de temps avec les amis, la disponibilité et le caractère abordable des programmes, le plaisir d'une compétition saine, l'influence des modèles médiatiques)  
[A1.1 Émotions, 1.2 Adaptation, 1.3 Motivation, 1.5 Soi-même].

# PLAN DU CURRICULUM

## SURVOL DU CURRICULUM DE LA 6E ANNÉE EN ONTARIO



### LEÇON SEPT

#### Attentes relatives à la science

- D1. Associer la science et la technologie à notre monde en évolution.
  - D1.1 Évaluer les répercussions des technologies de l'aviation sur la société, en prenant en compte les perspectives locales et mondiales.

#### Attentes relatives aux sciences sociales

- A1. Évaluer les contributions aux identités canadiennes effectuées par divers groupes et communautés, y compris les Premières Nations, les Métis et les Inuits, et par les caractéristiques des communautés et des régions canadiennes.
  - A1.2 Analyser les contributions faites par les différents groupes de colons et de nouveaux arrivants aux identités canadiennes.

#### Attentes relatives aux arts

- D1. Créer et présenter - appliquer le processus créatif pour produire des œuvres d'art dans diverses formes traditionnelles en deux et trois dimensions, ainsi que des œuvres multimédias qui communiquent des sentiments, des idées et des interprétations, en faisant appel à des éléments, des principes et des techniques des arts visuels et des technologies média actuelles.
  - D1.1 Créer des œuvres artistiques bidimensionnelles, tridimensionnelles et multimédias qui explorent des sentiments, des idées et des enjeux sous divers points de vue.
  - D1.2 Faire preuve de compréhension de la composition, en utilisant des principes de conception choisis, pour créer des œuvres d'art narratives ou thématiques.

### LEÇON HUIT

#### Attentes relatives à la science

- D1. Associer la science et la technologie à notre monde en évolution.
  - D1.1 Évaluer les répercussions des technologies de l'aviation sur la société, en prenant en compte les perspectives locales et mondiales.

#### Attentes relatives au langage

- A1. Compétences transférables - démontrer comment les sept compétences transférables sont utilisées dans différents contextes linguistiques et littéraires.
  - A1.1 Expliquer comment les compétences transférables peuvent être utilisées pour soutenir la communication dans des contextes culturels, sociaux, linguistiques et particuliers, et comment on peut les appliquer lors de la lecture, de l'écoute, du visionnement et de la création de textes sous différentes formes.

### LEÇON NEUF

#### Attentes relatives à la science

- D1. Associer la science et la technologie à notre monde en évolution.
  - D1.1 Évaluer les répercussions des technologies de l'aviation sur la société, en prenant en compte les perspectives locales et mondiales.

#### Attentes relatives au langage

- D3. Publier, présenter et réfléchir
  - D3.2 Publier et présenter des textes créés par des élèves en utilisant des médias et des outils sélectionnés. Analyser comment leurs choix soutiennent la communication du message qu'ils souhaitent transmettre.

#### Attentes relatives aux arts

- D1. Créer et présenter
  - D1.3 Utiliser des éléments de conception dans des œuvres d'art pour communiquer des idées, des messages et des interprétations.

# OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

## LANGAGE ADAPTÉ À L'ÉLÈVE



### DES OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE ADAPTÉS À L'ÉLÈVE PAR LEÇON

Chaque leçon de ce module comprend des objectifs d'apprentissage particuliers conçus pour guider l'enseignement et clarifier les objectifs de chaque activité. Les enseignants pourraient trouver utile d'utiliser un langage adapté à l'élève ou de coconstruire les objectifs avec les élèves pour augmenter la motivation et la compréhension. Cette approche encourage les élèves à s'appropriier leur apprentissage et à mieux comprendre la forme que prend le succès dans chaque leçon.

Pour soutenir ceci, vous trouverez ci-dessous des exemples d'objectifs d'apprentissage adaptés à l'élève pour chaque leçon. De plus, la présentation ci-jointe comprend deux modèles pour rédiger les objectifs d'apprentissage de la leçon. Ces modèles sont conçus pour être affichés en classe, avec un projecteur ou sous forme imprimée, afin d'offrir aux élèves un rappel visuel de la leçon pendant la session.

#### **Leçon 1 : Le rêve de voler**

Aujourd'hui, je vais me familiariser avec l'histoire de l'aviation et comprendre comment des symboles peuvent être source de fierté et d'identité dans l'aviation.

#### **Leçon 2 : Les forces du vol**

Aujourd'hui, je vais apprendre quelles sont les forces qui permettent à des choses de voler, soit la portance, le poids, la traction et la traînée, et comment elles interagissent pour maintenir ces objets en l'air.

#### **Leçon 3 : L'histoire prend vol**

Aujourd'hui, je vais en apprendre plus sur les inventions et les moments importants dans l'histoire de l'aviation canadienne, et je vais créer une ligne du temps pour montrer leurs évolutions dans le temps.

#### **Leçon 4 : Ailes et vent**

Aujourd'hui, je vais explorer comment la forme des objets affecte leur capacité à voler en construisant et en mettant à l'essai une soufflerie.

#### **Leçon 5 : Escadres musicales**

Aujourd'hui, je vais apprendre comment la musique est liée à l'Aviation royale canadienne, et je vais créer une pièce musicale qui exprime la fierté et l'unité.

#### **Leçon 6 : De véritables héros volants**

Aujourd'hui, je vais me familiariser avec les héros de l'aviation canadienne, les défis qu'ils ont affrontés et la différence qu'ils ont faite dans l'histoire.

#### **Leçon 7 : Des légendes du ciel**

Aujourd'hui, je vais faire une recherche sur une personne ayant eu une influence sur l'aviation canadienne et je créerai une affiche montrant ce qu'elle a accompli et l'importance de sa contribution.

#### **Leçon 8 : Voler et innover**

Aujourd'hui, je vais faire des recherches sur une technologie aéronautique moderne pour apprendre comment elle a été créée, et je partagerai le résultat de ces recherches avec la classe.

#### **Leçon 9 : Au-delà de l'horizon**

Aujourd'hui, j'utiliserai la conception créative pour créer une innovation pour l'avenir de l'aviation, et je présenterai mon idée aux autres.

# LE RÊVE DE VOLER

## LEÇON UN



### SURVOL DE LA LEÇON

**Niveau/Matière :** 6e année, Sciences

**Temps requis :** 1 heure

### OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

- Nous allons identifier et nommer différents termes et concepts associés au vol.
- Nous allons reconnaître les caractéristiques des choses qui volent.
- Nous allons décrire les caractéristiques des choses qui volent.

### OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

- Jeu des connexions
- Fiche de sortie
- Cahiers de notes des élèves
- Tableau blanc/tableau noir/Tableau blanc électronique

### OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

- Je peux travailler en collaboration avec mes pairs pour regrouper en catégories les termes associés au vol et fournir une justification des catégories.
- Je peux participer à une discussion approfondie en classe à propos des impacts de l'aviation sur la société, tant des points de vue local et mondial qu'historique et actuel.
- Je peux comprendre le texte et répondre de façon autonome à une question nécessitant une réflexion critique.

### ÉVALUATION

**Attentes du curriculum :** D2.5 Explorer et comprendre les concepts — démontrer une compréhension des manières dont les propriétés de l'air peuvent s'appliquer aux principes du vol et des appareils volants.

- D2.5 Décrire les caractéristiques et les adaptations qui permettent à des organismes de voler.

**Évaluation au service de l'apprentissage :** L'enseignant évaluera la participation de l'élève à la discussion et au jeu des connexions. L'enseignant peut ramasser les cartes d'organisation d'idées et leur attribuer une note.

**Évaluation en tant qu'apprentissage :** Les étudiants soumettront leur fiche de sortie à la fin du cours afin qu'elle soit évaluée et notée.

### DIFFÉRENCIATION

**Niveau de lecture :** Fournir des documents à lire au sujet d'innovations canadiennes en aviation à divers niveaux de lecture pour accommoder différents apprenants. Offrir des versions simplifiées ou des ressources supplémentaires aux étudiants qui ont besoin de plus de soutien, et lancer des défis aux apprenants plus avancés à l'aide de textes plus complexes ou de sources primaires.

**Regroupement :** Répartir les groupes stratégiquement de manière à assurer un mélange d'aptitudes et de forces. Appairer les étudiants qui pourraient avoir besoin de plus de soutien avec des pairs qui excellent en la matière, pour favoriser le tutorat par les pairs et la collaboration.

**Formats de carte d'organisation d'idées :** Permettre aux étudiants de choisir le format de leur infographie sur la base de leurs préférences et de leurs forces. Certains étudiants créeront une infographie numérique à l'aide de logiciels comme Piktochart ou Canva, tandis que d'autres dessineront leurs créations à la main.

### PLAN DE LA LEÇON

**Présenter le module :** Tout au long de ce module, les étudiants démontreront une compréhension des manières dont les propriétés de l'air peuvent s'appliquer aux principes du vol et aux appareils volants. À l'aide du livre de l'ARC, Nation aéronautique, les étudiants exploreront des sujets connexes à l'histoire de l'aviation, aux propriétés de l'air, aux avions et à leurs composants, aux organismes vivants et au vol, aux coûts et bénéfices associés à l'aviation, et à l'utilisation de l'aviation pour la défense, la protection, la recherche et le sauvetage, les opérations militaires, la diplomatie, l'innovation et l'exploration.

**Réflexion (5 minutes) :** Présenter le modèle fourni pour créer et afficher une ligne du temps dans votre salle de classe. Expliquer aux étudiants que cette ligne du temps documentera des événements clés abordés dans Nation aéronautique tout au long du module.

# LE RÊVE DE VOLER

## LEÇON UN : PAGE DEUX



### PLAN DE LA LEÇON (suite)

**Action (30 minutes) :** L'enseignant affichera la diapositive fournie et présentera le jeu « Connexions » (disponible en annexe). Dans le cadre de ce jeu, on affichera 16 mots au tableau. Les étudiants travailleront par équipes de deux à quatre pour regrouper les mots en quatre catégories; chaque catégorie doit contenir quatre mots. Prévoir 10 minutes pour la discussion en équipe. Par la suite, les étudiants partageront leurs idées avec le reste de la classe.

L'enseignant animera une discussion en utilisant les catégories et mots comme point de départ. L'enseignant documentera les points névralgiques de la conversation, à l'aide d'outils comme des nuages de mots et des cartes de concepts, pour aider les étudiants à remplir leur fiche de sortie. Cela servira d'exemple en vue d'une activité ultérieure.

Sujets pour la discussion (plus de détails dans les notes de l'enseignant) :

- Similarités et différences entre les objets, animaux et choses qui volent (forme, vitesse, taille, lieu, création, etc.)
- Objectifs des objets, animaux et choses qui volent
- Révision des forces associées au vol et de leurs rapports avec la capacité de voler d'un objet.

Après la discussion, laisser aux étudiants le temps qu'il reste pour lire trois des récits du chapitre 1 : Récits sur les origines (deux récits au choix, plus la Cocarde de l'ARC : la feuille d'érable bien au centre) pour leur présenter l'Aviation royale canadienne et son histoire.

**Consolidation (25 minutes) :** À l'aide de l'exemple de l'enseignant, les étudiants créeront une carte de concepts, un nuage de mots ou une documentation de discussion. Rappeler aux étudiants que l'apprentissage diffère pour chaque personne et qu'ils peuvent utiliser le contenu de la version collaborative pour créer leur visualisation.

Les étudiants rempliront ensuite une fiche de sortie, fournie dans le cahier de travail de l'élève :

- Le tartan et la cocarde de l'ARC symbolisent l'histoire, la fierté et l'identité aux yeux de ses membres. Les étudiants devront répondre à des questions comme :
  - Quels symboles ou traditions sont importants dans votre vie ou votre communauté, et pourquoi ?
  - Comment ces symboles nourrissent-ils un sentiment d'appartenance et d'identité partagée ?
- Ils créeront également un tartan et une cocarde selon leur réponse à la question figurant sur la fiche de sortie.

**Tâche sommative (objectif final) :** Les élèves auront pour tâche de résoudre un défi d'aviation ou de saisir une occasion dans le domaine de l'innovation en élaborant une innovation. Ils utiliseront le processus de conception créative pour utiliser l'empathie, définir, imaginer, créer un prototype, et mettre à l'essai leur innovation. (Remarque : Cette tâche ne sera pas présentée aux élèves immédiatement.)

# NOTES DE L'ENSEIGNANT

## LEÇON UN



### NOTES DE L'ENSEIGNANT ET DE L'ENSEIGNANTE

- Bien que le but du jeu Connexions soit de provoquer des discussions et la pensée critique parmi les étudiants, les réponses attendues dans le cadre de cette activité sont :
  - Innovations de l'ARC : Dart, Arrow, Hornet, Ours (Beartrap)
  - Surnoms des aviateurs : Sandy, Skeets, Stocky, Billy
  - Forces du vol : portance, traînée, poids, poussée
  - Avantages du vol : transport, surveillance, évacuation, photographie
- Autres catégories possibles :
  - Activités extérieures : tir à l'arc (arrow), chasse à l'ours, photographie, transport
  - Animaux : ours, frelon, bouc (billy goat)
  - Activités récréatives : photographie, poids (haltérophilie), dard (fléchettes)
  - Types d'équipement : photographie, surveillance, poids, évacuation
  - Nature : frelon (hornet), ours, photographie, sablonneux (sandy)
- Sujets potentiels à aborder durant la discussion de groupe :
  - Similitudes et différences entre les objets, animaux et choses qui volent
    - Forme : Discuter des différentes formes optimisées des animaux et des objets qui volent.
    - Vitesse : Comparer les vitesses auxquelles se déplacent les différents objets et animaux volants.
    - Taille : Explorer comment la taille influence les caractéristiques de vol.
    - Lieu : Rechercher où l'on retrouve les différents objets et animaux volants
    - Création : Discuter de comment on procède à la conception des objets volants et comment les animaux ont évolué de manière à pouvoir voler.
- Objectifs des objets et animaux et qui volent :
  - Objectifs naturels :
    - Survie : Le vol aide les oiseaux, les insectes et les chauves-souris à chasser, à échapper à leurs prédateurs et à migrer.
    - Reproduction : Les oiseaux et les insectes utilisent le vol pour les parades nuptiales, l'accouplement et démontrer leurs capacités et leur forme physique.
    - Recherche de nourriture : Le vol aide à trouver de la nourriture, surtout dans des environnements vastes ou saisonniers.
  - Objectifs des humains :
    - Transport : Les avions et hélicoptères transportent des personnes, livrent de la marchandise, fournissent des services d'urgence et servent à des fins militaires.
    - Loisirs : Les cerfs-volants, modèles réduits d'avion, drones, ainsi que le vol en montgolfière sont des activités populaires.
    - Exploration scientifique : Les drones et les autres objets volants sont utilisés pour la recherche, la surveillance environnementale, la photographie aérienne et la cartographie.
    - Divertissement : Les expositions d'aéronautique, le parapente, le parachutisme et les spectacles aériens offrent du divertissement et du sport.
  - Symbolisme et spiritualité :
    - Symbolisme : Les créatures volantes comme les oiseaux et les anges symbolisent la liberté et la spiritualité dans plusieurs cultures.
    - Cérémonies : Les cerfs-volants et les lanternes utilisés dans les festivals et les cérémonies symbolisent l'espoir, le rêve et la prière.
  - Objectifs de nature technologique :
    - Exploration : Les aéronefs sans équipage (ASE) explorent les zones dangereuses ou inaccessibles comme les zones sinistrées et des lieux éloignés et difficiles d'accès.
    - Communication : Les satellites et ballons de communication assistent les télécommunications, l'accès à Internet, la radiodiffusion et la télédiffusion.

# NOTES DE L'ENSEIGNANT

## LEÇON UN



### NOTES DE L'ENSEIGNANT ET DE L'ENSEIGNANTE (suite)

- Passer en revue les forces du vol et comment celles-ci sont associées à l'aptitude d'un objet à voler :
  - Portance : Rappeler aux élèves que la portance est la force qui permet aux objets de lutter contre la gravité et de rester en l'air. Discuter de la manière dont les ailes génèrent la portance conformément au principe de Bernoulli et à la déflexion du flux d'air.
  - Gravité : Expliquer comment la gravité agit comme une force vers le bas et tire les objets vers la surface de la terre. Bien souligner que la portance doit contrebalancer la gravité afin de permettre un vol prolongé.
  - Poussée : Décrire comment la poussée est la force vers l'avant qui propulse les objets volants à travers l'air. Les moteurs et les systèmes de propulsion fournissent la poussée requise pour les avions, tandis que les oiseaux génèrent la poussée en battant des ailes.
  - Traînée : Définir la traînée comme étant la résistance rencontrée par les objets se déplaçant dans un fluide, comme l'air. Expliquer et discuter du fait qu'il est essentiel de réduire la traînée au minimum pour avoir un vol efficace.

Des événements de la ligne du temps seront ajoutés à mesure que vous progresserez au fil des leçons et verrez ces événements marquants. Ils sont aussi disponibles dans les Ressources de l'enseignant.

1858 – Avro Arrow (innovation)

1909 – L'aviation au Canada (événement)

1909 – Silver Dart (innovation)

1914 – Première Guerre mondiale (événement)

1915 – Billy Bishop (personne)

1919 – William « Billy » Barker (personne)

1920 – Force aérienne du Canada (personnes)

1921 – Premier vol photographique (innovation)

1924 – Aviation royale canadienne (personnes)

1929 – Elsie MacGill (personne)

1939 – Allan Bundy (personne)

1939 – Deuxième Guerre mondiale (événement)

1939-1945 – Les frères Carty (personnes)

1939-1946 – La ligne Kraut (personnes)

1941 – La combinaison anti-g (innovation)

1941 – Willard John Bolduc (personne)

1942 – Tartan de l'ARC (événement)

1944 – James « Stocky » Edwards (personne)

1948 – Les Flyers de l'ARC (personnes)

1962 – Soufflerie trisonique (innovation)

1982 – Charte des droits et libertés (événement)

1988 – Tammy Negraeff (personne)

1992 – CC-150 Polaris (innovation)

1995 – Chris Hadfield (personne)

Nous avons ajouté des cartes de ligne du temps supplémentaires, au cas où vous ou vos élèves croyez que d'autres événements, personnes ou innovations ont une certaine importance dans l'histoire de l'aviation.

# LABORATOIRE : LES FORCES DU VOL

## LEÇON DEUX



### APERÇU DE LA LEÇON

**Niveau/Matière :** 6e année, Sciences

**Temps requis :** 1 à 2 heures

### OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

- Nous allons comprendre comment les forces du vol permettent à des objets ou des animaux de voler.
- Nous expliquerons comment on peut modifier ou régler les forces du vol pour influencer le vol des objets ou des animaux.

### MATÉRIEL ET RESSOURCES

- Plans pour avions en papier préparés (deux par équipe)
- Ciseaux, ruban adhésif et colle
- Cahiers de l'élève
- Grille d'évaluation de l'enseignant
- Règle d'un mètre, règles et rubans à mesurer

### CRITÈRES DE SUCCÈS

- Je peux communiquer efficacement mon raisonnement sous-jacent à mes décisions et démontrer une compréhension des relations entre les forces du vol.
- Je peux participer activement à une discussion en démontrant une compréhension des forces du vol et de son impact sur la société.
- Je fournis des réponses réfléchies et fondées sur des preuves qui reflètent ma compréhension des importants concepts et idées présentés durant la leçon.

### ÉVALUATION

**Attentes du curriculum :** D2. Décrire les relations entre les quatre forces qui rendent le vol possible, soit la portance, le poids, la traction et la traînée.

- D2.1 Identifier les propriétés de l'air qui sont associées au vol.
- D2.2 Décrire comment les appareils volants et certains organismes utilisent l'équilibre et le déséquilibre des forces pour contrôler leur vol.
- D2.3 Décrire comment on peut modifier les quatre forces du vol.

**Évaluation au service de l'apprentissage :** Les étudiants soumettront leur cahier de travail à la fin du cours pour une évaluation par l'enseignant. Cela aidera à effectuer un suivi des progrès des élèves et à préparer les leçons à venir. Par la suite, l'enseignant utilisera la grille d'évaluation pour évaluer les travaux des étudiants.

**Évaluation en tant qu'apprentissage :** Les étudiants rempliront la grille d'évaluation en guise d'autoévaluation avant que l'enseignant le fasse à son tour, tout en formulant un objectif pour le reste du module.

### DIFFÉRENCIATION

**Niveau de lecture :** Fournir une diversité de documents à lire au sujet d'innovations canadiennes en aviation à divers niveaux de lecture pour accommoder différents apprenants. Offrir des versions simplifiées ou des ressources supplémentaires aux étudiants qui ont besoin de plus de soutien, et lancer des défis aux apprenants plus avancés à l'aide de textes plus complexes ou de sources primaires.

**Regroupement :** Répartir les groupes stratégiquement de manière à assurer un mélange d'aptitudes et de forces. Appairer les étudiants qui pourraient avoir besoin de plus de soutien avec des pairs qui excellent en la matière, afin d'encourager le tutorat par les pairs et la collaboration.

**Tâches tactiles :** Être disponible pour assister les élèves pouvant avoir besoin de conseils ou d'aide supplémentaire pour la construction de leurs avions.

**Modifications :** Fournir des plans d'avion en papier prédécoupés, ou les faire imprimer en plus grandes dimensions au besoin. Offrir des instructions imprimées ou vidéo sur la construction des avions. Permettre aux étudiants de répondre aux questions de prédiction, d'observation et de conclusion verbalement, avec soutien ou numériquement.

# FORCES OF FLIGHT LAB

## LESSON TWO: PAGE TWO



### PLAN DE LA LEÇON

**Réflexion (10 minutes)** : L'enseignant écrit les mots portance, poids, poussée et traînée sur le tableau. On invite ainsi les élèves à repenser au jeu des connexions de la leçon 1, tout en leur rappelant les forces du vol. Demander aux élèves ce dont ils se souviennent à propos de ces termes et de ces concepts.

Puis, partager cette vidéo : <https://www.youtube.com/watch?v=wFTHh-6jIT8>

**Action (60 minutes)** : Donner une leçon sur les forces du vol.

- Portance : la force vers le haut qui est produite par la différence de pression qui s'exerce sur les surfaces supérieure et inférieure des ailes d'un avion, et qui lutte contre la gravité.
- Poids : la force exercée vers le bas par la gravité, qui agit sur la masse de l'avion.
- Poussée : la force vers l'avant qui est produite par les moteurs de l'avion, le propulsant dans l'air.
- Traînée : la force vers l'arrière qui s'oppose au mouvement de l'avion dans l'air, provoquée par la résistance de l'air.

Passer en revue les attentes relatives à la sécurité pour l'utilisation des avions en papier :

- Les avions de papier ne doivent pas être lancés dans la classe.
- Les élèves doivent obtenir la permission avant de tester leur avion.
- Souligner toute autre mesure de sécurité qui s'applique à votre classe.

Démontrer comment utiliser les plans d'avion et suivre les instructions pour fabriquer les avions en papier.

Montrer aux élèves comment noter leurs observations. Après la démonstration, demander à une équipe de deux à quatre élèves de remplir la section des prédictions de leur cahier. Lorsque cette étape est terminée, fournir à chaque équipe deux plans d'avion en papier différents (six plans sont offerts dans la section des ressources de l'enseignant). Distribuer deux plans par équipe pour favoriser l'exécution d'expériences différentes parmi les élèves. Les élèves construiront leurs avions à l'aide des deux plans avant de passer aux activités indiquées dans leur cahier.

**Consolidation (30 minutes)** : En se référant aux pages fournies dans le cahier de l'élève, les élèves :

1. Prédissent ce qui surviendra en fonction de la forme, de la taille et des autres caractéristiques de leurs avions et de leurs connaissances des forces du vol (à effectuer avant la fabrication des avions).
2. Effectuent un vol d'essai et notent les résultats du vol et leurs observations.
3. Écrivent une conclusion et résument les résultats de l'expérience en intégrant leur compréhension des forces du vol.
4. Offrent des recommandations pour l'amélioration de la distance ou de la durée de vol de l'avion en fonction de leur compréhension des forces du vol.

**Optionnel** : Lorsque l'expérience est terminée, les élèves liront des récits, y compris *Le Avro Arrow : rapide, élégant et à la pointe de la technologie*, *Le Beartrap : comment attraper un hélicoptère* et *Le Twin Otter : bâti pour le Grand Nord*. Ces récits expliquent certaines innovations du secteur de l'aviation conçues pour répondre à différents besoins. Après leur lecture, les élèves répondent à la dernière question dans leur cahier : Quel type de travail ou mission conviendrait le mieux à leur avion en fonction de sa forme, de sa taille et de sa capacité ? Les exemples peuvent inclure la surveillance, le transport de marchandises ou le transport de passagers.

# OBSERVATIONS SUR LE VOL

## LEÇON DEUX : GRILLE D'AUTOÉVALUATION ET D'ÉVALUATION DE L'ENSEIGNANT



Nom de l'élève :	Commence	Approche	Atteint	Surpasse
J'ai collaboré de façon positive, suivi les instructions et construit deux avions.				
J'ai démontré une compréhension des forces du vol et fait des prédictions éclairées.				
J'ai documenté de façon précise les données de mon expérience.				
J'ai utilisé mes données pour fournir des explications et prendre des décisions éclairées.				
J'ai utilisé mes données et mes connaissances des forces du vol pour offrir des recommandations pour de futures innovations.				

Nom de l'élève :	Commence	Approche	Atteint	Surpasse
L'élève peut collaborer de façon positive, suivre des instructions et construire des avions.				
L'élève démontre une compréhension des forces du vol et, par conséquent, il peut faire des prédictions éclairées.				
L'élève peut documenter de façon précise les données de son expérience.				
L'élève peut utiliser ses données pour fournir des explications et prendre des décisions éclairées.				
L'élève peut utiliser ses données et ses connaissances des forces du vol pour offrir des recommandations pour de futures innovations.				

# L'HISTOIRE PREND VOL

## LEÇON TROIS



### APERÇU DE LA LEÇON

**Niveau/Matière :** 6e année, Sciences

**Temps nécessaire :** 3 à 4 heures

### OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

- Nous allons apprendre comment la technologie aéronautique canadienne affecte la société, tant près de nous que partout autour du globe.
- Nous allons identifier des inventions dans l'histoire de l'aviation canadienne.
- Nous allons créer des œuvres ou des documents qui démontrent nos connaissances.

### MATÉRIEL ET RESSOURCES

- Exemple d'infographie
- Instructions et éléments de la ligne du temps (matériel supplémentaire, tel que décrit dans les instructions)
- Marqueurs, crayons de couleur, crayons gras, etc.
- Colle ou ruban adhésif
- Outils technologiques (au besoin)

### CRITÈRES DE RÉUSSITE

- Je peux nommer et décrire avec précision des inventions aéronautiques canadiennes importantes, leur origine et leur utilité.
- Je peux reconnaître les impacts qu'ont eus les inventions dans le domaine de l'aviation sur les communautés locales et la communauté mondiale.
- Je peux créer une infographie qui souligne les informations principales.
- Je peux bien travailler dans un petit groupe pour apprendre les informations essentielles ou intéressantes sur l'invention qui nous a été assignée.
- Je partage mes idées, écoute les autres et aide tous les membres du groupe à travailler ensemble pour faire une excellente présentation.

## ASSESSMENT

### Attentes du curriculum :

#### Attentes relatives à la science

- D1. Associer la science et la technologie à notre monde en évolution.
  - D1.1 Évaluer les répercussions des technologies de l'aviation sur la société, en prenant en compte les perspectives locales et mondiales.

#### Attentes relatives aux sciences sociales

- A1. Évaluer les contributions aux identités canadiennes effectuées par divers groupes et communautés, y compris les Premières Nations, les Métis et les Inuits, et par diverses caractéristiques des communautés et régions canadiennes.
  - A1.2 Analyser l'apport de différents groupes de colons et de nouveaux arrivés aux identités canadiennes.

#### Attentes par rapport aux arts

- D1. Création et présentation : mettre en application le processus créatif pour produire des œuvres d'art avec différentes techniques en deux et en trois dimensions, ainsi que des œuvres d'art multimédia qui communiquent des sentiments, des idées et des interprétations. Réaliser cet objectif en faisant appel à des éléments, des principes et des techniques des arts visuels, ainsi qu'à des technologies média actuelles.
  - D1.1 Créer des œuvres bidimensionnelles, tridimensionnelles et multimédias qui explorent, d'une variété de points de vue, des sentiments, des idées et des enjeux.
  - D1.2 Démontrer une compréhension de la composition, en faisant appel à des principes de conception choisis, pour créer des œuvres d'art narratives ou thématiques.

**Évaluation en tant qu'apprentissage :** Après avoir terminé la ligne du temps et l'infographie, demander aux élèves de donner leur avis à leurs pairs à l'aide de la méthode « deux étoiles et un souhait ». Vous pourriez avoir besoin d'enseigner préalablement des façons appropriées de fournir une rétroaction bienveillante et constructive. Cela encourage les élèves à évaluer d'un œil critique le travail des autres et à réfléchir sur leur propre contribution.

**Évaluation au service de l'apprentissage :** Durant l'activité « Penser, jumeler, partager » sur les répercussions des technologies de l'aviation sur la société, encourager la participation en posant des questions qui poussent à la réflexion. Demander aux élèves de discuter de leurs idées avec un partenaire avant de les partager avec la classe. Les élèves peuvent documenter ces idées sur des tableaux blancs individuels, des cahiers de notes ou à l'aide d'autres outils.

**Rétroaction par les pairs :** Après que chaque groupe a présenté son résumé de ses innovations en aviation assignées, les pairs fourniront des rétroactions sur l'exactitude et la clarté des informations présentées.

# L'HISTOIRE PREND VOL

## LEÇON TROIS PAGE TWO



### DIFFÉRENCIATION

**Niveau de lecture :** Fournir du matériel à lire à propos d'innovations canadiennes dans le domaine de l'aviation à divers niveaux de lecture pour accommoder différents apprenants. Offrir des versions simplifiées ou des ressources supplémentaires aux élèves qui ont besoin de plus de soutien, et lancer des défis aux apprenants plus avancés à l'aide de textes plus complexes ou de sources primaires. Conseil : recueillir des livres de plusieurs niveaux traitant de ce sujet dans la bibliothèque de l'école.

**Regroupement :** Répartir les groupes stratégiquement de manière à assurer un mélange d'aptitudes et de forces. Jumeler les étudiants qui pourraient avoir besoin de plus de soutien avec des pairs qui excellent dans cette matière, afin d'encourager le tutorat par les pairs et la collaboration.

**Tâches relatives à la ligne du temps :** Attribuer différents rôles au sein de chaque groupe pour le processus de création de la ligne du temps. Par exemple, certains élèves pourraient se concentrer sur la recherche et la rédaction de résumé d'innovations, tandis que d'autres pourraient assumer la responsabilité de la conception et de la décoration de la ligne du temps.

**Format des infographies :** Permettre aux élèves de choisir le format qu'ils préfèrent pour créer une infographie. Les options pourraient comprendre des outils numériques comme Canva ou Piktochart, ou des images dessinées à la main.

### PLAN DE LA LEÇON

Lors de la leçon 1, l'enseignant devrait avoir créé et affiché une ligne du temps vierge dans la salle de classe. Celle-ci sera importante pendant cette leçon.

#### PARTIE 1 (50 MINUTES)

**Réflexion (10 minutes) :** Commencer la leçon en présentant le concept de ligne du temps et en expliquant son but dans l'organisation des événements historiques par ordre chronologique (plus de détails dans les notes de l'enseignant). Demander aux élèves de rappeler des dates, des innovations et des personnages importants qu'ils ont déjà étudiés dans le cadre du présent module ou qu'ils connaissaient déjà. Pendant que les élèves partagent leurs idées, leur distribuer des cartes de ligne du temps déjà préparées (dans les ressources de l'enseignant à la fin du document) ou documenter les nouvelles idées qui n'ont pas fait l'objet d'une préparation. Revisiter les nouvelles idées pour créer des cartes de ligne du temps, de façon numérique ou à la main, à l'aide des modèles fournis dans la section des ressources de l'enseignant.

**Action (30 minutes) :** L'enseignant lit *Le Silver Dart : un premier envol, aidé par un traîneau et des patineurs*, puis place le *Silver Dart* sur la ligne du temps de la salle de classe. Après la lecture, animer une discussion sur l'importance des innovations dans le domaine de l'aviation et leurs impacts sur la société, tant au Canada que dans le reste du monde (plus de détails dans les notes de l'enseignant). Après la discussion, diriger une activité « Penser, jumeler, partager » en utilisant les questions fournies dans les notes de l'enseignant.

**Consolidation (10 minutes) :** Les élèves écrivent leurs réflexions dans leur cahier.

#### PARTIE 2 (60 MINUTES)

Avant la leçon, diviser les élèves en petits groupes et assigner à chaque groupe un des récits tirés de *Nation aéronautique*. Récits suggérés : *CF-188 : versatile et menaçant*, *Ravitaillement en vol : des stations-service volantes*, *La Soufflerie trisonique : la mise à l'essai à vitesse supersonique*, et *La combinaison anti-g : une nécessité dans les avions de chasse modernes*. Organiser les groupes de façon à inclure un mélange de niveaux d'aptitude et choisir des textes adaptés à leurs niveaux de lecture.

**Réflexion (20 minutes) :** En groupe, les élèves lisent le texte assigné et en discutent, se concentrant sur les détails importants, comme la ou les personnes à l'origine de l'innovation, le but de l'innovation, son impact sur l'aviation au Canada et les obstacles ou défis surmontés pendant sa conception. Demander aux élèves d'identifier et de discuter de trois éléments importants à retenir de chaque récit.

**Action (30 minutes) :** Chaque groupe collabore pour préparer un résumé du texte assigné et en faire une présentation à la classe.

**Consolidation (10 minutes) :** Chaque élève est jumelé à un élève d'un autre groupe et partage avec celui-ci un fait intéressant de son récit. Cet échange entre pairs aide à renforcer sa compréhension du matériel.

# L'HISTOIRE PREND VOL

## LEÇON TROIS PAGE THREE



### APERÇU DE LA LEÇON (suite)

#### **PARTIE 3 (PÉRIODES DE TRAVAIL RÉPARTIES SUR PLUSIEURS JOURS)**

**Réflexion (20 minutes) :** L'enseignant présente le concept d'infographie et son rôle dans la représentation visuelle des informations. Montrer des exemples d'infographies et encourager les élèves à discuter de ce qu'ils remarquent et des questions qu'ils se posent sur chacune.

**Action (à la discrétion de l'enseignant) :** Fournir aux élèves du matériel pour la création d'infographies, tel que des images imprimées, des marqueurs, des crayons de couleur et des outils numériques (ex. : Canva). Demander à chaque groupe de concevoir une infographie représentant les points importants de leur récit, en y incluant des éléments visuels et de brèves explications. En fonction de la classe, plusieurs périodes de travail pourraient être nécessaires pour réaliser cette tâche.

#### **PARTIE 4 (60 MINUTES)**

Avant cette leçon, créer des groupes mixtes composés d'élèves ayant étudié chacun un récit différent. Chaque élève présentera l'infographie de son groupe à ce groupe mixte pour promouvoir la responsabilisation, la participation et l'engagement.

**Réflexion (10 minutes) :** Donner à chaque groupe le temps de pratiquer sa présentation. Les groupes peuvent décider des éléments clés qu'ils souhaitent partager.

**Action (40 minutes) :** Lorsque toutes les infographies sont terminées, les représentants de chaque groupe présentent leur résumé et leur infographie au groupe mixte. Les élèves utilisent les formulaires d'évaluation des pairs fournis dans leur cahier pour évaluer chaque présentation.

**Consolidation (10 minutes) :** Les élèves fixent leur infographie sur la ligne du temps, à l'endroit adéquat. Ils écrivent alors leurs réflexions dans leur cahier de l'élève, concernant une innovation qu'ils ont apprise par l'entremise d'un autre groupe.



### NOTES DE L'ENSEIGNANT ET DE L'ENSEIGNANTE

- Discuter de l'importance des innovations dans le domaine de l'aviation et de leurs effets sur la société, tant au Canada que dans le reste du monde.
  - Importance des innovations dans le domaine de l'aviation :
    - Script de l'enseignant : « Les innovations dans le domaine de l'aviation ont transformé de façon fondamentale la manière dont nous établissons des liens avec d'autres personnes et voyageons dans le monde en général. Au Canada, des innovations comme le bras robotique Canadarm et l'Avro Arrow ont démontré la place importante qu'occupe le Canada dans les technologies aérospatiales, l'exploration de l'espace et le renforcement de la défense. »
  - Impact économique :
    - Script de l'enseignant : « L'impact économique des innovations aéronautiques au Canada est indéniable. Notre secteur aérospatial engendre des milliards de dollars chaque année et emploie des milliers de Canadiens. Que ce soit par la construction d'aéroports, les usines d'assemblage ou les installations spécialisées dans l'entretien des avions, les innovations dans le domaine de l'aviation ont créé d'innombrables opportunités d'emploi et ont contribué à la croissance économique d'un bout à l'autre du pays. » Consulter les « Carrières en aviation » au chapitre 6 de Nation aéronautique.
  - Changements sociaux et culturels :
    - Script de l'enseignant : « Les innovations dans le domaine de l'aviation ont facilité la mobilité des personnes et les échanges culturels, rassemblant les gens de différentes régions et de différents pays. Au Canada, le transport aérien a permis aux Canadiens d'explorer plus facilement ce pays vaste et diversifié, de fréquenter les personnes qui leur sont chères et de découvrir et connaître d'autres cultures. »
- Questions pour l'activité Penser-jumeler-partager :
  - « Comment les innovations dans le domaine de l'aviation ont-elles transformé la façon dont les personnes et les marchandises sont transportées dans le monde et localement ? »
  - « Comment les innovations dans le domaine de l'aviation ont-elles affecté les échanges culturels et l'échange d'idées entre différentes régions et différents pays ? »
  - « Comment, selon vous, les futures innovations dans le domaine de l'aviation, continueront-elles à façonner la société, tant mondialement que localement, dans les prochaines années ? »
- Introduction de la ligne du temps :
  - Script de l'enseignant : « Aujourd'hui, nous allons explorer le concept de ligne du temps et son importance pour la compréhension des événements historiques. Une ligne du temps est une sorte de feuille de route visuelle qui nous aide à organiser et à classer chronologiquement les événements importants de l'histoire – une ligne du temps présente les événements dans l'ordre où ils se sont produits. Dans le contexte de notre leçon sur les innovations canadiennes en aviation, une ligne du temps permet de voir la progression des événements clés au fil du temps, en commençant par les premières innovations jusqu'aux progrès les plus récents. On peut comparer une ligne du temps à une série de photographies de l'histoire, qui nous offre un survol clair et concis du passé. »
- Introduction à l'infographie :
  - Script de l'enseignant : « Maintenant que nous avons lu des récits concernant des innovations canadiennes dans le secteur de l'aviation et en avons discuté, nous allons maintenant explorer le concept d'infographie et son rôle dans la représentation visuelle de l'information. Une infographie est une représentation visuelle de données, d'informations ou de connaissances, conçue pour rendre plus faciles à comprendre et à mémoriser des concepts complexes. Dans cette leçon, les infographies serviront à illustrer de manière créative les faits et les informations que vous avez appris dans Nation aéronautique, à propos des innovations canadiennes en aviation. Grâce à l'intégration d'images, de tableaux et de textes, l'infographie permet de transmettre des informations dans un format visuellement engageant, qui capte l'attention de l'auditoire et communique efficacement la signification des innovations sur lesquelles vous avez effectué des recherches. Pensez à l'infographie comme à une manière de raconter visuellement une histoire, en ayant recours à des couleurs, des formes et des symboles, pour transmettre du contenu et capter l'attention de votre auditoire. »

# AILES ET VENT

## LEÇON QUATRE



### APERÇU DE LA LEÇON

**Niveau/Matière :** 6e année, Sciences

**Temps requis :** 2 à 4 heures

### OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

- Nous allons comprendre les propriétés de base de l'air.
- Nous allons expliquer comment l'aérodynamique influence le vol.
- Nous allons explorer de quelles manières les fabricants et l'ARC appliquent les principes de l'aérodynamique à la conception des aéronefs et aux stratégies opérationnelles.

### MATÉRIEL ET RESSOURCES

- Feuille de papier (environ 3 cm x 15 cm)
- Ventilateur ou séchoir à cheveux
- Morceaux de carton ou de plastique pour créer un tunnel
- Ficelle ou fil léger
- Avions en papier de la Leçon 2
- Autres articles à tester dans la soufflerie
- Journal pour noter les observations et la réflexion finale

### CRITÈRES DE SUCCÈS

- Je peux démontrer une compréhension de la pression de l'air et de l'écoulement de l'air.
- Je peux utiliser le processus de conception technique pour créer une soufflerie et y tester des objets.
- Je peux prédire ce qui va arriver à un objet dans la soufflerie et noter mes observations.
- Je peux expliquer de quelles manières l'aérodynamique affecte l'aile d'un avion.

### ÉVALUATION

#### Attentes du curriculum :

- A1. Compétences d'enquête et de communication associées aux STIM
  - A1.2 Utiliser un processus de conception technique et les compétences connexes pour concevoir, fabriquer et mettre à l'essai des dispositifs, des modèles, des structures ou des systèmes.
- D2. Explorer et comprendre des concepts – démontrer une compréhension de la manière dont les propriétés de l'air peuvent être appliquées aux principes du vol et aux appareils volants.
  - D2.1 Identifier les propriétés de l'air qui sont associées au vol.
  - D2.2 Décrire les relations entre les quatre forces qui rendent le vol possible, soit la portance, le poids, la traction et la traînée.
  - D2.3 Décrire de quelles manières les quatre forces du vol peuvent être modifiées.
  - D2.4 Décrire les caractéristiques et les adaptations qui permettent à des organismes de voler.

**Évaluation au service de l'apprentissage :** L'enseignant surveillera l'implication de l'étudiant pendant la durée de la leçon. L'enseignant interagira avec les élèves pendant qu'ils travaillent sur leur expérience, et notera la participation et la compréhension.

**Évaluation en tant qu'apprentissage :** Les élèves termineront la leçon en réfléchissant sur leurs prédictions et sur les résultats, en utilisant pour cela les pages de réflexion fournies dans le cahier de l'élève. Ils remettront leur cahier à la fin de la période de cours.

### DIFFÉRENCIATION

**Prédictions simplifiées :** Fournir des débuts de phrase aux élèves qui ont des difficultés à faire des prédictions (p. ex : « Dans la soufflerie, je crois que l'avion en papier va... »).

**Aides visuelles :** Utiliser des schémas et des vidéos pour expliquer les concepts aérodynamiques pour les apprenants visuels.

**Procédure :** La totalité de l'expérience de soufflerie peut prendre la forme d'une démonstration dirigée par l'enseignant. Si c'est le cas, les élèves peuvent faire des prédictions, noter leurs observations, tirer des conclusions

### PLAN DE LA LEÇON

**Réflexion (10 minutes) :** L'enseignant commence par poser des questions à la classe : « Avez-vous déjà sorti la main à l'extérieur de la voiture pendant qu'elle roule ? Qu'avez-vous remarqué ? Comment pourriez-vous expliquer ce que vous avez ressenti avec votre main ? Discutez de la manière dont l'air circule sur et autour des objets, tout en affectant leur mouvement. Introduisez le terme « aérodynamique ».



### PLAN DE LA LEÇON (suite)

**Action (90 minutes en deux jours) :** Démontrez le principe de Bernoulli (démonstration par le professeur ou participation de tout le groupe)

- Tenez une bande de papier devant votre lèvre inférieure en la laissant pendre librement. Soufflez un courant d'air régulier vers la surface supérieure du papier ; l'écoulement d'air plus rapide sur la surface supérieure forcera le papier à se soulever. **REMARQUE :** ceci n'est pas une vraie démonstration du principe de Bernoulli, mais elle peut aider les élèves à visualiser l'effet de l'écoulement d'air sur une surface.

L'enseignant introduit les propriétés de l'air : l'air possède une masse (poids), il prend de l'espace et peut exercer une force. Passez brièvement en revue les quatre forces du vol, en invitant les élèves à réfléchir au rôle de l'écoulement de l'air.

Présentez à la classe la vidéo *Comment les avions font-ils pour voler?* (How do airplanes actually fly) (5 minutes) — Raymond Adkins, TED-Ed: <https://www.youtube.com/watch?v=p4VHMsluPmk>

Invitez les élèves à discuter entre eux (1 à 2 minutes) sur la manière dont un scientifique pourrait tester un avion avant qu'il soit prêt à voler avec des personnes à bord.

Puis lisez l'article *La Soufflerie trisonique* : la mise à l'essai à vitesse supersonique, dans le livre *Nation aéronautique*. Les élèves reviendront ensuite à leurs groupes de discussion pour discuter de leurs idées pour tester un avion et de la manière dont celles-ci se comparent à la *Soufflerie trisonique*.

*Optionnel :* Donnez du temps aux élèves pour chercher des exemples de souffleries modernes, incluant celles utilisées par la NASA, ainsi que les types de tests pouvant être réalisés dans une soufflerie, en dehors du domaine de l'aviation. L'enseignant décide si la classe créera plusieurs souffleries (individuellement ou en petits groupes) ou si les élèves se partageront une soufflerie préconstruite. Si les élèves doivent créer leur propre soufflerie, la durée de la leçon sera prolongée.

Construction d'une soufflerie (Créer une version plus petite d'une soufflerie à l'aide de cette vidéo : <https://www.youtube.com/watch?v=bE00HT8I-Sw>)

- À l'aide de panneaux de carton ou d'autre matériel disponible, créez un long tube ou un prisme rectangulaire (il doit être assez grand pour qu'un avion en papier puisse y entrer). Ceci est la structure de base d'une soufflerie et elle devrait demeurer ouverte aux deux extrémités.
- Découpez une grande section sur l'un des côtés pour aménager une fenêtre d'observation. Il faudra recouvrir cette ouverture d'une pellicule de plastique ou de Plexiglas pour empêcher toute fuite de flux d'air.
- Attachez une corde au « plafond » du tunnel pour pouvoir y suspendre des objets.
- Assurez-vous que le tunnel est stable et que le ventilateur ou le séchoir à cheveux puisse être facilement activé ou éteint à une extrémité.

Expérimentation :

- Dans leur cahier, les élèves font des prédictions sur la manière dont chaque objet se comportera dans l'écoulement d'air de la soufflerie, et sur la manière dont la forme pourrait affecter ses mouvements.
- Après avoir fait ses prédictions, les élèves placent une bande de papier ou un ruban à l'entrée du tunnel de la soufflerie, afin de visualiser l'écoulement de l'air. Allumez le ventilateur ou le séchoir à cheveux et laissez les élèves observer la soufflerie sans aucun objet à l'intérieur.
- Fixez, un à la fois, des avions en papier ou d'autres objets avec une forme d'aile à la ficelle fixée au plafond du tunnel.
- Les élèves devraient noter leurs observations dans leur cahier de travail pour chacun des objets, en se concentrant sur la manière dont l'écoulement de l'air affecte ces objets.
- Les élèves peuvent tester d'autres objets, comme une balle de ping-pong, une mini automobile, une plume, une cuillère en plastique et un ballon léger.

Résultats de l'analyse.

- Discutez des raisons qui font que différents objets réagissent différemment dans la soufflerie.
- Établissez un lien entre les observations et les quatre forces du vol : portance, poids, poussée et traînée. Avez-vous pu observer une ou plusieurs de ces forces lors de cette expérience ?
- Discutez des zones de pression élevée et de faible pression autour des objets.
- Résumez les principaux points sur la manière dont l'écoulement de l'air affecte les objets de formes et poids différents.
- Encouragez les élèves à réfléchir aux applications concrètes de ces principes dans la vie (conception d'avions, sports, voitures de course, etc.).

**Consolidation (10 minutes) :** Les élèves termineront la leçon en réfléchissant à leurs prédictions et à leurs résultats, en se servant des pages de réflexion fournies dans le cahier de l'élève.

# ESCADRES MUSICALES

## LEÇON CINQ



### APERÇU DE LA LEÇON

**Niveau/Matière :** 6e année, Sciences

**Temps requis :** 2 à 4 heures

### OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

- Nous allons nous familiariser avec la musique interprétée par l'ARC et associée à celle-ci.
- Nous allons étudier l'histoire de l'ARC, ses uniformes et ses liens avec la musique.

### MATÉRIEL ET RESSOURCES

- Présentation fournie

### CRITÈRES DE SUCCÈS

- Je peux communiquer le rôle de la musique dans l'ARC, ainsi que son histoire.
- Je peux décrire l'apparence et le son de l'orchestre, ainsi que discuter de la musique qu'il interprète.
- Je peux partager mes réflexions personnelles sur la signification de la musique et des musiciens, expliquer ce que la musique me fait ressentir et décrire comment je me sens connecté(e) à la musique et à l'ARC.

### ASSESSMENT

#### Attentes du curriculum :

##### Attentes relatives à la science

- D1. Associer la science et la technologie à notre monde en évolution.
  - D1.1 Évaluer les répercussions des technologies de l'aviation sur la société, en prenant en compte les perspectives locales et mondiales.

##### Attentes relatives à la musique :

- C2. Réfléchir, répondre et analyser — appliquer le processus d'analyse critique (voir les pages 23 à 28) pour communiquer les sentiments, les idées et les interprétations de l'élève en réponse à une variété de musiques et d'expériences musicales.
  - C2.1 Exprimer des réponses personnelles détaillées face à des performances musicales en rédigeant une évaluation critique d'une performance musicale, en rédigeant dans un bulletin ou un journal l'analyse d'une œuvre écoutée; ou créer un dessin ou une représentation graphique de sa réaction initiale à une chanson).
- C3. Explorer les formes et les contextes culturels – démontrer une compréhension de la variété des genres et des styles musicaux passés et actuels, ainsi que de leurs contextes socioculturels et historiques.
  - C3.1 Comparer des aspects de la musique d'une culture ou d'une époque avec la musique d'une autre culture ou époque.

**Évaluation en tant qu'apprentissage :** Les élèves porteront attention à leur implication et à leur participation dans la discussion, tout au long de la leçon.

**Évaluation au service de l'apprentissage :** Pour compléter la leçon, les élèves présenteront leur composition à la classe et soumettront leurs réflexions. L'enseignant observera également l'implication de chaque élève tout au long de la leçon.

### DIFFÉRENTIATION

**Technologies d'assistance :** Les élèves peuvent utiliser les technologies de synthèse vocale à partir du texte et de transcription de la parole pour les étapes de recherche et d'écriture de journal.

**Soutien des pairs :** Bien qu'il s'agisse d'un travail individuel, les camarades de classe peuvent suggérer des recherches et des ressources appropriées, ou fournir de l'aide pour la rédaction.

**Formats des travaux :** Au lieu d'écrire dans un journal, les élèves peuvent réaliser un court podcast (audio uniquement ou avec un court texte d'accompagnement), un reportage vidéo ou un diaporama réunissant textes, photos, vidéos, audio, etc.

# ESCADRES MUSICALES

## LEÇON CINQ PAGE TWO



### PLAN DE LA LEÇON

#### **PARTIE 1 (50 MINUTES) :**

**Minds on (10 minutes): Réflexion (10 minutes) :** Commencer la leçon en discutant du genre de musique, des instruments, des styles, etc., associés à l'Aviation royale canadienne. Consulter les exemples dans les notes de l'enseignant.

**Action (20 minutes) :** Lire les textes La Musique de l'ARC : inspirer fierté et unité nationales et Le tartan de l'Aviation royale canadienne : afficher ses vraies couleurs, et regarder cette vidéo : 12 Wing Pipes and Drums Tribute to Stalker 22.

L'enseignant guidera les élèves pendant la présentation et animera une discussion sur leurs observations concernant les photos, y compris le style des uniformes et les types d'instruments. L'enseignant peut choisir de compléter la leçon avec des extraits audio de l'orchestre de l'ARC.

**Consolidation (20 minutes) :** Les élèves réfléchiront au contenu, communiquant leurs sentiments, leurs idées et leurs points de vue par l'entremise d'une entrée dans un journal.

#### **PARTIE 2 (PÉRIODES DE TRAVAIL RÉPARTIES SUR PLUSIEURS JOURS) :**

**Action (à la discrétion de l'enseignant) :** Les élèves formeront de petits groupes et composeront une mélodie ou un rythme qui leur semble approprié pour un morceau pouvant être interprété par la Musique de l'ARC. Les élèves peuvent chanter des mélodies, jouer d'un instrument, utiliser des percussions corporelles, des objets ou un logiciel de musique. Les élèves présenteront leur composition à leurs pairs.

**Consolidation (20 minutes) :** Les élèves expliqueront ce qui a inspiré leur composition et pourquoi elle est appropriée pour une performance par les musiciens de l'ARC. Ceci devrait être documenté à l'aide d'une entrée écrite dans un journal ou par un enregistrement audio/vidéo.

# NOTES POUR L'ENSEIGNANT

## LEÇON CINQ



### SCRIPT DE L'ENSEIGNANT

- Questions potentielles pour entamer la discussion portant sur la musique, les instruments et le style de l'ARC :
  - Quelles émotions ou quels sentiments associez-vous à l'ARC ?
  - Lorsque vous pensez à l'ARC, quel genre de musique vous vient à l'esprit ? (Patriotique, classique, militaire, moderne, etc.)
  - D'après vous, quels instruments sont habituellement utilisés dans la musique associée à l'aviation ou l'armée ?
  - Comment le tempo et le rythme associés à l'aviation diffèrent-ils de ceux associés à d'autres genres ?
  - Y a-t-il des styles ou des genres musicaux particuliers qui vous semblent refléter l'histoire ou le caractère de l'ARC ?
  - Pouvez-vous nommer des chansons ou des pièces musicales connues associées à l'aviation ou à l'ARC ?
  - Quel rôle la musique joue-t-elle lors des cérémonies, des événements ou des célébrations impliquant des communautés d'aviation ou militaires ?
  - Croyez-vous que les préférences musicales de l'ARC ont évolué au fil du temps ? Si oui, comment ?
  - Y a-t-il des influences culturelles ou régionales dans la musique associée à l'aviation ou l'ARC ?
  - De quelles manières les éléments visuels, comme les pochettes d'album ou les vidéos musicales, sont-ils utilisés pour rehausser la musique associée à l'aviation ou à l'ARC ?
  - Saviez-vous que les Snowbirds de l'ARC ont été la première équipe acrobatique à utiliser de la musique lors de leurs spectacles ?
- Options de logiciel pour les compositions musicales :
  - Chrome Music Lab
  - Garage Band
  - Tout autre média que l'enseignement juge approprié et acceptable

# DE VÉRITABLES HÉROS VOLANTS

## LEÇON SIX



### APERÇU DE LA LEÇON

**Niveau/classe :** 6e année, Sciences

**Temps nécessaire :** 2 à 4 heures

### OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

- Nous étudierons les héros de l'histoire aéronautique canadienne
- Nous étudierons l'impact de certains aviateurs sur la société
- Nous identifierons l'impact, dans notre vie quotidienne, d'une légende du monde de l'aviation

### MATÉRIEL ET RESSOURCES

- Présentation fournie

### CRITÈRES DE RÉUSSITE

- Je peux nommer des héros de l'aviation canadienne et discuter de leur influence sur l'aviation et la société.
- Je peux établir des liens entre ces figures historiques et des modèles contemporains.
- Je peux communiquer mes motivations et faire la distinction entre mon désir de faire de l'exercice et mon engagement à atteindre des objectifs personnels, et décrire leur importance

## ÉVALUATION

#### Attentes du curriculum :

##### Attentes relatives à la science :

- D1. Associer la science et la technologie à notre monde en évolution
  - D1.1 Évaluer les répercussions des technologies de l'aviation sur la société, tout en prenant en compte les perspectives locales et mondiales.

##### Attentes relatives au langage :

- D1. Développer des idées et organiser du contenu
  - D1.5 Expliquer et comparer comment les stratégies et les outils utilisés ont aidé les élèves à développer des idées et à organiser le contenu des textes des formats, genres et médias choisis, et comment ils ont contribué à améliorer leurs compétences en tant que créateurs de textes.
- D2. Créer des textes
  - D2.1 Composer des textes complexes de formes et de genres variés, notamment des textes narratifs, explicatifs et informatifs, en faisant appel à des médias, des outils et des stratégies.
- D3. Publier, présenter et réfléchir
  - D3.3 Comparer comment les stratégies et les outils les ont aidés à communiquer le message voulu lors de la publication et la présentation des textes, et suggérer des étapes pour s'améliorer en tant que créateurs de textes.

##### Attentes relatives à la santé et l'éducation physique :

- B.1 Participation active
  - B1.3 Décrire les facteurs qui les motivent à pratiquer une activité physique tous les jours, à l'école et pendant leur temps de loisirs, et qui les influencent dans leur choix d'activités (par exemple, l'influence des amis, l'enthousiasme pour les activités de plein air, la préférence pour les activités d'équipe ou individuelles, l'encouragement reçu des autres, passer plus de temps avec les amis, la disponibilité et le caractère abordable des programmes, le plaisir d'une compétition saine, l'influence des modèles dans les médias). [A1.1 Émotions, 1.2 Adaptation, 1.3 Motivation, 1.5 Soi-même]

**Évaluation en tant qu'apprentissage :** Les élèves porteront attention à leur participation et à leur contribution à la discussion au cours de la leçon.

**Évaluation au service de l'apprentissage :** Les élèves soumettront leur article de journal complété avant la fin du cours, pour être notés sur le niveau d'achèvement et recevoir des commentaires.

# DE VÉRITABLES HÉROS VOLANTS

## LEÇON SIX PAGE TWO



### DIFFÉRENTIATION

**Technologies d'assistance :** Les élèves peuvent utiliser les technologies de synthèse vocale à partir du texte et de transcription de la parole pour les étapes de recherche et de rédaction d'un article de journal.

**Soutien des pairs :** Bien qu'il s'agisse d'un travail individuel, les camarades de classe peuvent suggérer des recherches et des ressources appropriées, ou fournir de l'aide pour la rédaction.

**Formats des travaux :** Au lieu d'écrire dans un journal, les élèves peuvent réaliser un court balado (audio uniquement ou avec un court texte d'accompagnement), un reportage vidéo ou un diaporama réunissant textes, photos, vidéos, audio, etc.

### PLAN DE LA LEÇON

**Réflexion (10 minutes) :** Demander aux élèves de réfléchir à des personnalités de l'aviation ou du sport qui les inspirent (voir les notes de l'enseignant pour des instructions). Ils peuvent aussi choisir une autre personnalité qui est reconnue pour faire du sport comme loisir ou un athlète qui mène une deuxième carrière.

**Action (30 minutes) :** Ensemble, l'enseignant et les élèves liront trois récits sur l'aviation, soit Les Flyers de l'ARC : ramener l'or olympique, la Ligne Kraut : Ils lancent, comptent et combattent ! et Stocky Edwards : le chevalier volant. L'enseignant partagera la présentation, qui inclut du contenu multimédia supplémentaire associé à ces récits.

Les élèves réfléchiront à ces personnalités et à leurs réalisations dans les domaines de l'aviation et de l'athlétisme, tout en poursuivant le développement de leurs idées initiales du début de la leçon.

**Remarque concernant le récit « La ligne Kraut : Ils lancent, comptent et combattent ! »** Le terme « Kraut » avait historiquement été utilisé comme surnom pour cette ligne en raison de l'ascendance allemande des joueurs ainsi que du nom de Berlin que portait auparavant la ville de Kitchener. À l'époque, l'intention n'était pas péjorative et les membres de ce trio adoptèrent ce nom comme partie intégrante de leur identité dans le monde du hockey. Toutefois, « Kraut » est aujourd'hui perçu comme un terme offensant pour les gens d'ascendance allemande. Il a fait son apparition pendant les Première et Seconde Guerres mondiales et a souvent été utilisé par les forces alliées pour déshumaniser et insulter les soldats allemands. Ce terme reflète l'évolution de la langue et la perception changeante des termes au fil du temps, selon les perspectives culturelles et historiques.

**Tâche (durée à la discrétion de l'enseignant; les périodes de travail peuvent être réparties sur plusieurs jours) :** Les élèves feront une recherche sur une personnalité influente (athlète, aviateur, inventeur, artiste, etc.) et rédigeront un article dans le style des récits et du contenu associé qu'ils auront lus (le plan de l'article se trouve dans la section Ressources).

#### Optionnel :

- Intégrer la participation à un des sports mentionnés dans les récits.
- L'élève écrit une courte réflexion dans laquelle il choisit une personnalité de l'aviation ou du sport, et il explique comment et pourquoi cette personne l'inspire.

# NOTES POUR L'ENSEIGNANT

## LEÇON SIX



### NOTES DE L'ENSEIGNANT ET DE L'ENSEIGNANTE

- Questions visant à encourager les élèves à discuter de modèles ou de personnages influents dans l'aviation ou le sport :
  - Nommez un Canadien ou une Canadienne qui a été dans l'espace.
  - Nommez un Canadien ou une Canadienne qui a été pilote dans l'ARC.
  - Quelles sont les carrières ou les passions qu'un pilote ou un astronaute pourraient avoir ?
  - Nommez un athlète canadien, ou une athlète canadienne, qui a excellé dans plus d'un sport.
  - Nommez un Canadien ou une Canadienne qui est membre d'un temple de la renommée sportif.
  - Identifiez des secondes carrières ou des loisirs qui pourraient être attirants pour athlète à la retraite.
  - Nommez un Canadien ou une Canadienne qui a fait une contribution significative à l'aviation.
  - Pour quels autres domaines un aviateur ou un ingénieur en aéronautique pourrait-il avoir une passion ?
  - Nommez un Canadien ou une Canadienne qui a eu un impact notable dans le sport ou dans un autre domaine.
  - Nommez des exemples d'athlètes canadiens qui ont fait une transition de carrière vers les médias ou le divertissement.
  - Nommer un Canadien ou une Canadienne qui a reçu une reconnaissance nationale pour ses contributions à son sport ou à l'aviation.
- Idées alternatives :
  - Les élèves pourraient essayer le programme d'exercices 5BX inventé par l'ARC et mentionné dans Nation aéronautique. Lancer la vidéo et suivre le programme : <https://www.youtube.com/watch?v=InOqdEBysfM>

# DES LÉGENDES DU CIEL

## LEÇON SEPT



### APERÇU DE LA LEÇON

**Niveau/Matière :** 6e année, Sciences

**Temps requis :** 95 minutes

### OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE GOALS

- Nous allons découvrir quelques aviateurs canadiens importants.
- Nous allons discuter de la manière dont les aviateurs ont transformé la société.
- Nous allons réaliser des infographies pour montrer ce que nous avons appris.

### MATÉRIEL ET RESSOURCES

- Cahiers de l'élève
- Feuilletts autoadhésifs (Post-it), mini-tableaux blancs, etc., pour la documentation
- Marqueurs, crayons de couleur, crayons, etc.
- Ciseaux

### CRITÈRES DE SUCCÈS

- Je peux nommer et décrire des aviateurs canadiens influents, ainsi que leurs principales réalisations et contributions, et les défis qu'ils ont affrontés.
  - Je peux réfléchir sur la manière dont chaque aviateur a eu un effet sur la société. Je comprends comment ils ont influencé la société, tant localement que mondialement.
  - Je peux créer un document portant sur l'aviateur qui m'a été attribué en présentant des faits importants de manière claire, créative et concise.
- Je peux travailler efficacement dans un petit groupe pour partager des idées, écouter les autres et effectuer des recherches sur l'aviateur qu'on m'a attribué.

## ÉVALUATION

### Attentes du curriculum :

#### Attentes relatives à la science

- D1. Associer la science et la technologie à notre monde en évolution
  - D1.1 Évaluer les répercussions des technologies de l'aviation sur la société, en prenant en compte les perspectives locales et mondiales.

#### Attentes relatives aux sciences sociales

- A1. Évaluer les contributions aux identités canadiennes effectuées par divers groupes et communautés, y compris les Premières Nations, les Métis et les Inuits, et par diverses caractéristiques des communautés et régions canadiennes.
  - A1.2 Analyser les contributions faites par les différents groupes de colons et de nouveaux arrivants aux identités canadiennes.

#### Attentes relatives aux arts

- D1. Créer et présenter - appliquer le processus créatif pour produire des œuvres d'art dans diverses formes traditionnelles en deux et trois dimensions, ainsi que des œuvres d'art multimédias qui transmettent des sentiments, des idées et des interprétations, en faisant appel à des éléments, principes et techniques des arts visuels et des technologies médias actuelles.
  - D1.1 Créer des œuvres d'art bidimensionnelles, tridimensionnelles et multimédias qui explorent, d'une variété de points de vue, des sentiments, des idées et des enjeux.
  - D1.2 Démontrer une compréhension de la composition, en faisant appel à des principes de conception choisis, pour créer des œuvres d'art narratives ou thématiques.

**Évaluation en tant qu'apprentissage :** Après avoir terminé la ligne du temps et l'infographie, demander aux élèves de donner leur avis à leurs pairs à l'aide de la méthode « deux étoiles et un souhait ». Vous pourriez avoir besoin d'enseigner préalablement des façons appropriées de fournir une rétroaction bienveillante et constructive. Cela encourage les élèves à évaluer d'un œil critique le travail des autres et à réfléchir à leur propre contribution.

**Évaluation au service de l'apprentissage :** Durant l'activité « Penser, jumeler, partager » sur les répercussions des technologies de l'aviation sur la société, encourager la participation en posant des questions qui poussent à la réflexion. Demander aux élèves de discuter de leurs idées avec un partenaire avant de les partager avec la classe. Les élèves peuvent documenter ces idées sur des tableaux blancs individuels, des cahiers de notes ou à l'aide d'autres outils.

**Rétroaction par les pairs :** Après que chaque groupe a présenté son résumé de ses innovations en aviation assignées, les pairs fourniront des rétroactions sur l'exactitude et la clarté des informations présentées.

# DES LÉGENDES DU CIEL

## LEÇON SEPT PAGE TWO



### DIFFÉRENTIATION

**Niveau de lecture :** Fournir du matériel à lire sur les innovations canadiennes dans le domaine de l'aviation à divers niveaux de lecture pour accommoder différents apprenants. Offrir des versions simplifiées ou des ressources supplémentaires aux élèves qui ont besoin de plus de soutien, et lancer des défis aux apprenants plus avancés à l'aide de textes plus complexes ou de sources primaires.

**Regroupement :** Répartir les groupes stratégiquement de manière à assurer un mélange d'aptitudes et de forces. Jumeler les étudiants qui pourraient avoir besoin de plus de soutien avec des pairs qui excellent dans cette matière, afin d'encourager le tutorat par les pairs et la collaboration.

**Tâches relatives à la ligne du temps :** Attribuer différents rôles au sein de chaque groupe pour le processus de création de la ligne du temps. Par exemple, certains élèves pourraient se concentrer sur la recherche et la rédaction de résumé d'innovations, tandis que d'autres pourraient assumer la responsabilité de la conception et de la décoration de la ligne du temps.

**Format des infographies :** Permettre aux élèves de choisir le format qu'ils préfèrent pour créer une infographie. Les options pourraient comprendre des outils numériques comme Canva ou Piktochart, ou des images dessinées à la main.

### PLAN DE LA LEÇON

**Minds on (15 minutes): Réflexion (15 minutes) :** Amorcer le cours en lisant *Allan Bundy* : faire sa marque malgré les préjugés raciaux. Ensuite, discuter de différents pionniers de l'aviation, leur importance dans l'histoire, et leurs contributions dans le domaine de l'aviation (des descriptions et exemples sont fournis dans les notes de l'enseignant). Les élèves devraient utiliser la ligne du temps durant la discussion.

**Action (60 minutes) :** Les élèves s'engageront dans une discussion du type « penser, jumeler, partager » fondée sur les connaissances qu'ils ont acquises. Ils peuvent enregistrer leurs réflexions à l'aide des ressources disponibles (p. ex. : tableaux blancs, journaux, notes autoadhésives). Des questions à poser dans le cadre de cette discussion sont fournies dans les notes de l'enseignant.

L'enseignant révisera la ligne du temps de la classe créée pendant la Leçon 1 et rappellera aux élèves l'importance de la documentation sur les aviateurs et les innovations dans le domaine de l'aviation. Un script destiné à cette discussion est disponible dans les notes de l'enseignant.

Répartir les élèves en petits groupes et fournir à chaque groupe un article extrait de *Nation aéronautique* portant sur un aviateur canadien influent. Demander aux élèves de lire le récit sur l'aviateur qui leur a été assigné et de prendre des notes sur ses réalisations importantes, les difficultés qu'il a surmontées et ses contributions à l'histoire de l'aviation.

Chaque groupe utilisera le « modèle d'aviateur » fourni (voir les ressources de l'enseignant) pour créer une version 2D de son aviateur, y compris divers faits à son sujet. Rappeler aux élèves qu'on peut exposer une affiche de différentes façons et expliquer que ce modèle d'aviateur est une combinaison de textes et d'images servant à partager des connaissances.

**Consolidation (20 minutes) :** Une fois les modèles d'aviateur achevés, chaque groupe présentera son travail à la classe, y compris le résumé du récit et les détails sur l'aviateur. Les étudiants fourniront des évaluations et des rétroactions par les pairs à l'aide des formulaires prévus dans leur cahier de l'élève. Les élèves fixeront ensuite leur aviateur sur la ligne du temps à l'endroit approprié. Encourager les élèves à discuter et à débattre du positionnement de chaque aviateur en cas de divergences ou d'incertitudes concernant la chronologie. Vous pouvez demander aux élèves de positionner l'aviateur sur la ligne du temps en fonction de sa date de naissance ou de la date de sa contribution d'importance au domaine de l'aviation.

# NOTES DE L'ENSEIGNANT

## LEÇON SEPT



### NOTES DE L'ENSEIGNANT ET DE L'ENSEIGNANTE

- Discuter des différents pionniers de l'aviation, de leur importance dans l'histoire et de leurs contributions au domaine de l'aviation. Des descriptions et exemples sont fournis dans les notes de l'enseignant pour cette leçon.
  - Accomplissements remarquables :
    - Script de l'enseignant : « Des aviateurs canadiens influents ont apporté des contributions importantes à l'histoire de l'aviation et ont eu un impact durable. Par exemple, Billy Bishop, un as de l'aviation canadien de la Première Guerre mondiale, est réputé pour ses qualités exceptionnelles en tant que combattant et meneur stratégique, ce qui lui a valu la Croix de Victoria pour sa bravoure en combats aériens. De plus, Jacqueline Cochran, une aviatrice pionnière, a établi de nombreux records de vitesse et d'altitude, démontrant ainsi l'expertise du Canada dans les domaines de l'innovation et de l'exploration en aviation. »
  - Reconnaissance mondiale :
    - Script de l'enseignant : « Les aviateurs canadiens ont acquis une reconnaissance mondiale pour leurs accomplissements, mettant ainsi en évidence l'excellence du Canada en matière d'aviation. Par exemple, Chris Hadfield, le premier Canadien à avoir commandé la Station spatiale internationale, a capté l'attention du monde entier grâce à ses photographies sensationnelles et ses activités de vulgarisation engageantes. Son travail, de même que sa passion pour l'exploration spatiale et la science, ont inspiré des millions de gens. Ces exploits mettent en évidence la place importante qu'occupe le Canada et son esprit d'innovation au sein de la communauté aérospatiale internationale. »
  - Obstacles et embûches :
    - Script de l'enseignant : « En dépit de leurs accomplissements remarquables, les aviateurs canadiens influents ont dû surmonter de nombreux obstacles et des défis de taille durant leurs carrières. Par exemple, Elsie MacGill, la première femme conceptrice d'avions au monde, a surmonté la discrimination sexuelle et les attentes de la société pour devenir une pionnière dans le secteur de l'ingénierie aéronautique. De même, John McCurdy, l'un des tout premiers pionniers de l'aviation canadienne, a surmonté les limites technologiques et les problèmes de sécurité de son époque pour réussir dans le secteur naissant de l'aviation canadienne, faisant ainsi preuve de résilience et de détermination face à l'adversité. »
- Exemples de questions destinées à la discussion « Penser, jumeler, partager »
  - « Pensez à une personne qui a eu un impact considérable dans le monde de l'aviation. Il peut s'agir d'une personne dont vous avez déjà entendu parler ou d'une nouvelle personne. Dites à votre partenaire la personne à laquelle vous pensez et pourquoi vous l'avez choisie. »
  - « Imagine que tu es un aviateur canadien qui a réalisé une chose extraordinaire dans l'histoire de l'aviation. Qu'aurais-tu fait, selon toi ? À tour de rôle, toi et ton partenaire, partagez vos idées et discutez des raisons pour lesquelles vous croyez que l'exploit de votre aviateur est important. »
  - « Considère les défis qu'une personne a eu à surmonter pour devenir pilote ou astronaute par le passé. Discute avec ton partenaire de ce qu'ont pu être ces défis et comment la personne a pu les surmonter. »
- Révisez la ligne du temps créée par la classe à la leçon précédente et rappelez aux élèves l'importance d'obtenir des informations sur les aviateurs et les innovations dans le domaine de l'aviation.
  - Script de l'enseignant : « Aujourd'hui, nous allons revisiter la ligne du temps que nous avons créée plus tôt dans le cadre de ce module, pour nous rappeler l'importance des lignes du temps et de documenter les informations sur l'histoire de l'aviation. Comme nous l'avons constaté, une ligne du temps est un outil précieux qui sert à organiser des événements historiques par ordre chronologique; elle nous offre une représentation visuelle claire du déroulement des événements au fil du temps. À l'heure actuelle, notre ligne du temps affiche uniquement une progression des principales innovations dans le domaine de l'aviation. À compter d'aujourd'hui, nous y ajouterons les contributions d'aviateurs canadiens influents.
  - N'oubliez pas que chaque entrée sur notre ligne du temps représente un jalon dans l'histoire de l'aviation, depuis le premier vol motorisé jusqu'aux avancées technologiques aérospatiales les plus récentes. En documentant ces événements sur notre ligne du temps, nous préservons le riche patrimoine de l'aviation canadienne et approfondissons notre compréhension de la façon dont ces innovations ont façonné notre monde.
  - Pendant que nous révisons notre ligne du temps, je vous encourage à réfléchir aux récits et accomplissements que nous avons étudiés jusqu'à maintenant. Tenez compte de l'impact de chaque innovation et de chaque aviateur sur la société canadienne et sur le monde en général. Revisiter notre ligne du temps permet de renforcer nos connaissances sur l'histoire de l'aviation et de célébrer l'ingéniosité et la persévérance de ceux qui ont pavé la route pour les futures générations d'aviateurs et d'innovateurs.
  - Donc, prenons un moment pour comprendre l'importance de notre ligne du temps et les informations précieuses qu'elle nous fournit sur le monde de l'aviation. À mesure que nous faisons des ajouts à notre ligne du temps et documentons de nouvelles découvertes, souvenons-nous de l'importance de préserver le patrimoine de notre aviation pour les générations à venir. »

# VOLER ET INNOVER

## LEÇON HUIT



### APERÇU DE LA LEÇON

**Niveau/classe :** 6e année, Sciences

**Temps nécessaire :** 95 minutes

### OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

- Nous allons comprendre l'importance des innovations contemporaines en aviation et leur influence sur l'avenir de la technologie aéronautique.
- Nous pouvons contribuer à la création par la classe d'une ligne du temps documentant la progression des technologies dans le domaine de l'aviation

### MATÉRIEL ET RESSOURCES

- Outils de recherche (livres, accès à Internet, tablettes, ordinateurs, etc.)
- Feuillet autoadhésifs (optionnel)
- Fiches 4 x 6 po ou cartes de notes
- Outils de dessin ou d'écriture

### CRITÈRES DE RÉUSSITE

- Je peux faire des recherches sur de nouvelles technologies dans le domaine de l'aviation et les expliquer.
- Je peux participer à une réflexion collective et générer des idées créatives pour de futures technologies d'aviation pouvant résoudre des problèmes actuels.
- Je peux effectuer des recherches et décrire l'évolution de la ligne du temps, le fonctionnement d'une technologie du domaine de l'aviation et ses bénéfices.
- Je peux imaginer et concevoir une nouvelle technologie pour le domaine de l'aviation, qui répondrait à un problème ou défi particulier, ou améliorerait un aspect de l'aviation.

## ÉVALUATION

#### Attentes du curriculum :

##### Attentes relatives à la science :

- D1. Associer la science et la technologie à notre monde en évolution
  - D1.1 Évaluer les répercussions des technologies de l'aviation sur la société, tout en prenant en compte les perspectives locales et mondiales.

##### Attentes relatives au langage :

- A1. Compétences transférables : Démontrer comment les sept compétences transférables sont utilisées dans différents contextes linguistiques et littéraires.
  - A1.1 Expliquer comment les compétences transférables peuvent être utilisées pour soutenir la communication dans différents contextes culturels, sociaux, linguistiques et particuliers, et comment on peut les appliquer lors de la lecture, de l'écoute, du visionnement et de la création de textes sous différentes formes.

**Évaluation en tant qu'apprentissage :** Les élèves auto-évalueront leur travail au sein du groupe et leur capacité à communiquer des connaissances concernant l'innovation choisie ou assignée. L'enseignant peut prendre des notes occasionnelles pour l'aider à évaluer l'implication des élèves.

**Évaluation au service de l'apprentissage :** Les élèves soumettront leur mini-affiche afin de recevoir une rétroaction.

## DIFFÉRENTIATION

**Regroupement :** Répartir les groupes stratégiquement de manière à assurer un mélange d'aptitudes et de forces. Jumeler les étudiants qui pourraient avoir besoin de plus de soutien avec des pairs qui excellent dans cette matière, afin de favoriser le tutorat par les pairs et la collaboration.

**Différentiation du contenu :** Fournir aux élèves du matériel et des ressources qui conviennent à leur niveau de compétence. Offrir des options pour la brève recherche, en s'assurant que tous les élèves ont accès à du contenu qui répond à leurs besoins individuels.



### PLAN DE LA LEÇON

**Minds on (15 minutes): Réflexion (15 minutes) :** Commencer la leçon en lisant deux récits à voix haute : Opérateur.trice - Contrôle aérospatial : garder le ciel sécuritaire ! et La Soufflerie trisonique : la mise à l'essai à vitesse supersonique Animer une discussion qui associe le poste d'opérateur en contrôle aérospatial avec l'innovation que constitue la Soufflerie trisonique, en soulignant de quelles manières la technologie aide les personnes qui jouent un rôle essentiel dans la sécurité et la performance des avions et autres appareils volants. Utiliser les points de discussion fournis dans les notes de l'enseignant pour guider la conversation, en insistant sur le lien étroit qui existe entre les carrières dans le secteur de l'aviation et les percées technologiques.

**Action (périodes de travail réparties sur plusieurs jours, à la discrétion de l'enseignant) :** Après la discussion, diriger l'attention de la classe vers les innovations contemporaines en aviation. Commencer par demander aux élèves de se rappeler de nouvelles technologies qu'ils connaissent probablement déjà, en utilisant la ligne du temps de la classe comme point de référence. Noter chaque idée sur un papier autoadhésif pour une distribution facile plus tard dans la leçon. Si nécessaire, utilisez le diaporama fourni pour guider la conversation avec des exemples supplémentaires. Présenter aux élèves le concept du processus de recherche scientifique dans l'aviation, en expliquant comment des professionnels de différentes spécialités – tels que les ingénieurs, les techniciens et les opérateurs – développent et testent de nouvelles technologies dans le but d'améliorer la sécurité et l'efficacité des avions. Expliquer que les élèves vont maintenant réaliser un mini-projet de recherche pour explorer une innovation dans l'aviation moderne et les professions impliquées dans son développement et son application.

Diviser les élèves en paires ou en petits groupes et les laisser choisir une innovation sur laquelle ils feront leur recherche. Quelques suggestions : les drones, les avions électriques, les systèmes de navigation évolués, les technologies de réduction du bruit et les carburants alternatifs. Expliquer aux élèves qu'ils doivent faire une recherche sur plusieurs aspects importants de l'innovation choisie, comme son origine, le temps nécessaire à son développement et les principes scientifiques qui sont impliqués. Ils doivent aussi s'intéresser à ses utilisations, ses bénéfices et, le cas échéant, aux impacts environnementaux ou sur la société.

Dans le cadre de leur recherche, les élèves devraient aussi identifier les carrières associées à l'innovation choisie. Les encourager à identifier les types de professionnels qui travaillent avec ces technologies, les compétences ou la formation requises pour ces professions, et comment celles-ci contribuent à l'avancement du secteur aéronautique. Il faut aussi les encourager à penser de manière critique; par exemple, en se demandant de quelles manières l'innovation choisie pourrait évoluer ou être à l'origine de nouvelles opportunités de carrière dans le domaine de l'aviation.

Une fois les informations rassemblées, les élèves vont créer une mini-affiche de 4 po par 6 po sur l'innovation choisie et les carrières associées. Cet écriteau comprendra une brève description de l'innovation, les détails importants, les carrières en lien avec celle-ci, ainsi qu'une image ou un croquis aidant à expliquer le contenu. Ces mini-affiches seront ajoutées à la ligne du temps; elles permettront d'établir un lien entre les innovations dans le domaine de l'aviation et les parcours professionnels.

**Consolidation (20 minutes) :** Les élèves effectueront une auto-évaluation et une réflexion dans leur cahier d'exercices. On doit les encourager à réfléchir à ce qu'ils ont appris sur le lien entre les innovations dans le domaine de l'aviation et les carrières, et comment la recherche scientifique contribue aux différents secteurs spécialisés de l'aviation. Demander également aux élèves de penser aux impacts de ces innovations sur la société et l'environnement, et comment celles-ci pourraient influencer l'avenir des métiers de l'aviation.



### NOTES DE L'ENSEIGNANT ET DE L'ENSEIGNANTE

#### **Pourquoi avons-nous besoin de ces innovations et professions dans le domaine de l'aviation ?**

Chaque innovation est venue résoudre un problème ou un besoin au sein de l'industrie de l'aviation et nécessitait des métiers spécialisés pour que ces innovations soient réalisées et mises en pratique. Par exemple :

- La combinaison anti-g a été développée pour protéger les pilotes contre les forces intenses qu'ils endurent pendant les manœuvres à haute vitesse. Il a fallu l'implication d'ingénieurs en aéronautique, de techniciens et de chercheurs en médecine pour permettre une performance des pilotes en toute sécurité.
- L'Avro Arrow a été conçu pour repousser les limites de vitesse et des technologies des avions de chasse, et, par conséquent, renforcer les capacités de défense du territoire. Ce projet a impliqué des équipes d'ingénieurs, des pilotes et des opérateurs de contrôle aérospatial.
- Le Beartrap a été créé pour améliorer la sécurité des manœuvres d'hélicoptère pendant les missions navales, et des personnes comme les techniciens d'aéronef et les opérateurs en contrôle aérospatial se sont impliqués pour vérifier l'efficacité et la fiabilité du système.

#### **L'importance de l'innovation**

Insister sur le fait que l'innovation entraîne un progrès continu et résout des problèmes actuels et émergents. Elle nous permet d'améliorer les technologies existantes et d'explorer de nouvelles possibilités. Cet état d'esprit est essentiel pour affronter les besoins et les défis futurs du secteur de l'aviation. Les professions de l'aviation, qu'on parle des techniciens, des ingénieurs, des opérateurs, des spécialistes en environnements ou autres, jouent un rôle essentiel dans la mise en œuvre de ces innovations et leur entretien.

Points importants à mettre en évidence pendant la discussion sur les innovations contemporaines et les carrières en aviation :

1. Le rôle de « l'innovation » dans l'évolution du secteur de l'aviation : Des avancées récentes, comme les avions électriques, les biocarburants, l'impression 3D et les drones autonomes, transforment l'avenir de l'aviation et elles permettront d'améliorer l'efficacité, de réduire l'impact environnemental et d'augmenter la sécurité.
2. Les professions derrière les innovations : Discuter de la diversité des carrières associées à chacune des innovations. Par exemple :
  - Le développement des avions électriques nécessite des ingénieurs spécialisés en durabilité ainsi que des spécialistes en environnement pour mesurer leurs impacts.
  - Les drones autonomes nécessitent le concours d'ingénieurs, d'opérateurs et de techniciens pour assurer une utilisation sécuritaire et efficace.
  - L'impression 3D dans la fabrication de pièces d'avions nécessite la contribution de concepteurs et de spécialistes des matériaux, pour créer des pièces légères et durables.
3. Besoins constants de professionnels qualifiés : Insister sur le fait que l'industrie aéronautique a besoin de la contribution d'une variété de professionnels (ingénieurs, techniciens, opérateurs en contrôle aérien et experts en environnement, etc.) pour la conception et la mise en application de ces innovations et maintenir des opérations sécuritaires et efficaces.

#### **Recherche dans le secteur de l'aviation**

Encourager les élèves à consulter des sources canadiennes, comme le site web du Conseil national de recherches du Canada (<https://nrc.canada.ca/fr/histoires/100-ans-dinnovation-laviation-civile>), pour en apprendre davantage sur les innovations dans le domaine de l'aviation et les carrières impliquées dans leur développement. Cette recherche peut aussi fournir un contexte plus large pour leur mini projet, dans lequel ils doivent démontrer le lien entre la technologie et les parcours professionnels existants dans l'aviation.

# VOLER ET INNOVER

## LEÇON HUIT : GRILLE D'AUTO-ÉVALUATION ET D'ÉVALUATION DE L'ENSEIGNANT



Nom de l'élève :	Commence	Approche	Atteint	Surpasse
J'ai effectué une recherche poussée pour avoir une compréhension détaillée de l'innovation.				
J'ai participé activement aux discussions de groupe et j'ai contribué significativement au travail d'équipe.				
J'ai créé une mini-affiche créative et engageante, bien organisée et facile à lire.				
J'ai présenté ma mini-affiche avec confiance et expliqué clairement mes connaissances sur l'innovation.				

Nom de l'élève :	Commence	Approche	Atteint	Surpasse
L'élève a effectué une recherche poussée afin d'avoir une compréhension détaillée de l'innovation.				
L'élève a participé activement aux discussions de groupe et a apporté une contribution significative au travail d'équipe.				
Il a créé une mini-affiche créative et engageante, bien organisée et facile à lire.				
L'élève a présenté sa mini-affiche avec confiance et expliqué clairement ses connaissances sur l'innovation.				

# AU-DELÀ DE L'HORIZON

## LEÇON NEUF



### APERÇU DE LA LEÇON

**Niveau/Matière :** 6e année, Sciences  
**Temps requis :** L'allocation de temps pour la tâche sommative est à la discrétion de l'enseignant

### OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

- Nous pouvons utiliser le processus de conception créative pour développer des solutions innovantes pour les défis auxquels l'aviation contemporaine est confrontée.
- Nous pouvons concevoir et présenter des prototypes ou des designs conceptuels pour nos solutions innovantes.

### MATÉRIEL ET RESSOURCES

- Feuilletts autocollants ou fiches
- Matériel de création artistique (marqueurs, crayons, etc.)
- Matériel de recherche (livres, articles, accès Internet, etc.)
- Outils de présentation (cartons pour affiches, PowerPoint, etc.)
- Formulaire de rétroaction par les pairs
- Ressources de conception créative, Launch de John Spencer et A.J. Juliani

### CRITÈRES DE SUCCÈS

- Je peux appliquer mes connaissances des technologies de l'aviation et de leurs impacts sur la société pour développer des solutions conceptuelles qui répondent aux défis du monde réel dans l'industrie de l'aviation.
- Je peux démontrer ma capacité à utiliser des concepts scientifiques pour créer une solution conceptuelle pratique.
- Je peux créer un prototype physique, un modèle numérique ou une étude de conception pour illustrer ma solution proposée.
- Je peux créer un prototype visuellement attrayant illustrant mon idée.

### ÉVALUATION

#### Attentes du curriculum :

##### Attentes relatives à la science

- D1. Associer la science et la technologie à notre monde en évolution.
  - D1.1 Évaluer les répercussions des technologies de l'aviation sur la société, en prenant en compte les perspectives locales et mondiales.

##### Attentes relatives au langage :

- D3. Publier, présenter et réfléchir
  - D3.1 Publier et présenter des textes, en utilisant des médias et des outils sélectionnés, et analyser comment les choix des élèves les ont aidés à communiquer le message souhaité.

##### Attentes relatives aux arts :

- D1. Créer et présenter
  - D1.1 Utiliser des éléments de design dans des œuvres artistiques pour communiquer des idées, des messages et des interprétations.

**Évaluation en tant qu'apprentissage :** Demander aux élèves de s'auto-évaluer en utilisant la même grille d'analyse que l'enseignant.

**Évaluation de l'apprentissage :** L'enseignant examinera les pages de conception créative remplies dans les cahiers de l'élève. L'enseignant remplira une grille d'analyse pour chaque élève ou groupe.

### DIFFÉRENTIATION

**Format de la présentation :** Offrir différents formats de présentation aux élèves pour accommoder une variété de styles d'apprentissage et de préférences (écrit, oral, numérique et physique).

**Échafaudage :** Avoir différents outils (modèles, organisateurs, questions à poser, etc.) pour les élèves.

**Collaboration :** Encourager la collaboration et le mentorat par les pairs pour favoriser un environnement d'apprentissage positif.

**Rétroaction :** Fournir une rétroaction continue et célébrer les contributions des élèves.

**Temps :** Du temps supplémentaire pour les élèves qui en ont besoin.



### PLAN DE LA LEÇON

**Réflexion (10 minutes) :** L'enseignant commence la leçon pour engager les élèves dans une conversation qui stimule la réflexion sur l'évolution de l'aviation au cours de l'histoire, en utilisant la ligne du temps comme contexte pour cette discussion. Communiquer aux élèves que, bien que la ligne du temps soit terminée pour ce module, il est temps de penser au-delà de cette ligne du temps et de trouver des idées pour l'avenir de l'aviation. Rappeler la dernière leçon aux élèves, ainsi que les technologies qui sont actuellement en cours de développement ou qui ont récemment été développées.

**Action (périodes de travail réparties sur plusieurs jours, à la discrétion de l'enseignant) :** Demander aux élèves de commencer une activité « Penser, jumeler, partager ». Les élèves réfléchiront à une technologie aéronautique potentielle qui résout un défi particulier ou représente une amélioration. À ce stade, les élèves devraient être encouragés à faire preuve de créativité. Une fois que les élèves ont une idée, ils formeront des paires et partageront leur idée avec leur partenaire. Ensemble, les élèves choisiront de présenter à la classe l'une de leurs idées, une combinaison de leurs idées ou une toute nouvelle idée.

Après cette discussion, l'enseignant présentera aux élèves le concept et le processus de conception créative, qui sont expliqués dans les notes de l'enseignant. Il est recommandé d'afficher les étapes de la conception créative afin que les élèves puissent les voir pendant qu'ils accomplissent cette tâche. Le reste de la leçon respectera le processus de la conception créative.

**Empathie et définition :** Avec l'ensemble de la classe, discuter des difficultés et des possibilités actuelles du secteur de l'aviation (voir les notes de l'enseignant pour des questions). Selon les besoins et les intérêts de votre classe, vous pouvez choisir un problème ou une opportunité que vos élèves tenteront d'aborder dans leur activité sommative, leur proposer une liste d'options parmi lesquelles choisir, ou les inviter à faire des recherches et à proposer leur propre problème ou opportunité.

La suite de cette leçon se fait en petits groupes ou individuellement, selon les besoins de vos élèves. Les élèves progresseront à travers les pages de conception créative de leur cahier d'exercices à mesure qu'ils développent leurs innovations.

**Idéation :** Demander aux élèves de commencer à générer des idées de solutions innovantes pour le problème ou la possibilité proposés.

**Prototype :** Les élèves peuvent choisir une de leurs solutions afin de développer un prototype. Cela peut être une création numérique, une maquette 2D ou 3D, ou une étude de conception.

**Mise à l'essai et rétroaction :** Demander aux élèves de présenter leur prototype aux autres pour la mise à l'essai et pour recevoir des rétroactions sur leur concept. Demander aux élèves de remplir la page de mise à l'essai des idées dans le cahier de l'élève.

L'enseignant accordera suffisamment de temps aux élèves pour qu'ils puissent répéter plusieurs fois le processus de conception créative, en utilisant la phase de mise à l'essai et de rétroaction pour répéter leur essai plusieurs fois et raffiner leurs idées. Les élèves devraient répéter le cycle de conception créative jusqu'à trois fois pendant cette activité.

L'enseignant divisera la classe en groupes, afin de donner aux élèves le temps nécessaire pour pratiquer leur exposé sur leur innovation. C'est une occasion pour les élèves de mettre en valeur leur travail avant l'exposition et de le présenter sous forme d'exposé destiné à convaincre les compagnies à investir dans l'innovation. Permettre aux élèves de faire leur exposé dans un format qui leur semble le plus approprié (p. ex., présentation numérique préenregistrée, court balado, démonstration en direct, site Web interactif, scénario en images, etc.).

L'enseignant organisera une exposition sur l'aviation, donnant la chance aux élèves de présenter leurs solutions conceptuelles finales à leurs pairs dans le cadre d'une présentation sommative. Comme pour l'exposé, les élèves peuvent choisir de présenter leur produit final dans un format qui leur semble le plus approprié (p. ex., présentation numérique préenregistrée, court balado, démonstration en direct, site Web interactif, scénario en images, etc.).

Si possible, inviter d'autres classes, des membres de la communauté, des enseignants, des parents, etc., à l'exposition. Chaque groupe ou élève présentera son prototype, expliquera la logique de cette solution, ainsi que ses caractéristiques principales et son effet potentiel sur l'avenir de l'aviation.

Encourager les élèves à utiliser des éléments visuels, du multimédia et un langage convaincant pour communiquer leurs idées.

**Consolidation (20 minutes) :** Après l'exposition, l'enseignant demandera aux élèves de réfléchir au processus de conception créative et aux idées innovantes qui ont été développées. Encourager les élèves à partager une chose qu'ils ont apprise sur les innovations en aviation et une idée qui, selon eux, aurait le potentiel d'être mise en application dans le futur.



### NOTES DE L'ENSEIGNANT ET DE L'ENSEIGNANTE

Le processus de conception créative en 5 étapes est une approche de résolution de problèmes et d'innovation centrée sur l'utilisateur. Il comprend les étapes suivantes :

1. **Empathie** : Cette étape consiste à comprendre les utilisateurs et leurs besoins. Les concepteurs s'immergent dans l'environnement des utilisateurs grâce à l'observation, des entrevues et d'autres méthodes d'engagement, afin d'obtenir des renseignements approfondis sur les expériences et les défis des utilisateurs.
2. **Définition** : Lors de cette étape, les concepteurs rassemblent et classent les informations recueillies pendant la phase d'empathie afin d'identifier les problèmes essentiels. Ils décrivent ces problèmes à l'aide d'un énoncé clair des problèmes ou d'une perspective qui guidera les étapes suivantes.
3. **Idéation** : Pendant l'idéation, les concepteurs génèrent un large éventail de solutions créatives au problème qui a été défini. Des sessions de réflexion, la création de croquis, et d'autres techniques encouragent les idées non conventionnelles et l'exploration du plus grand nombre d'idées possible, sans jugement immédiat et sans contraintes.
4. **Prototype** : Cette étape comprend la création de représentations tangibles des idées générées lors de la phase d'idéation. Les prototypes peuvent être bruts (p. ex., des croquis et des modèles en papier) ou sophistiqués (p. ex., des maquettes numériques interactives). Les prototypes sont utilisés pour rapidement mettre à l'essai les idées et les raffiner.
5. **Mise à l'essai** : Les prototypes sont mis à l'essai avec les utilisateurs pour recueillir des rétroactions et des informations. Cette phase est itérative (répétées plusieurs fois), puisque les rétroactions servent à raffiner et à améliorer le prototype. Le but est de comprendre ce qui fonctionne, ce qui ne fonctionne pas, et ce qui peut être amélioré, menant à une meilleure compréhension des besoins des utilisateurs et aux meilleures solutions.

La conception créative est itérative, ce qui signifie que les concepteurs peuvent répéter ces étapes plusieurs fois, en revenant aux étapes précédentes en fonction des nouvelles informations et rétroactions. Cette flexibilité permet d'obtenir des solutions pertinentes, qui répondent aux besoins des utilisateurs et qui sont continuellement améliorées.

Difficultés potentielles ou possibilités :

- **Résilience aux changements climatiques et durabilité :**

- Concevoir des aéronefs ou des innovations capables de résister aux effets des changements climatiques, tels que les phénomènes météorologiques extrêmes ou l'élévation du niveau de la mer, afin de garantir la résilience et la durabilité des opérations aériennes face aux défis environnementaux.
- Carburants alternatifs : Créer un concept d'aéronef ou proposer de nouvelles technologies qui utilisent des carburants alternatifs, comme les biocarburants, l'hydrogène ou l'énergie électrique, afin de réduire les émissions de gaz à effet de serre et la dépendance aux carburants fossiles dans le secteur de l'aviation.
- Emballages réutilisables pour les collations distribuées pendant les vols : Concevoir des emballages écologiques pour les repas en vol, qui pourraient être réutilisés ou facilement recyclés, réduisant ainsi les déchets générés lors des voyages en avion. Les élèves peuvent réfléchir à des idées de contenants pour collations fabriqués à partir de matériaux biodégradables ou conçus pour un usage répété, afin de promouvoir la durabilité et la préservation de l'environnement dans le secteur de l'aviation.

- **Efficacité énergétique :**

- Développer un design d'avion ou une technologie qui réduise la consommation de carburant et augmente l'efficacité énergétique, contribuant ainsi à réduire les émissions et à minimiser les répercussions sur l'environnement.

- **Réduction du bruit :**

- Concevoir un aéronef ou mettre en œuvre de nouvelles technologies qui réduisent considérablement la pollution sonore pendant le décollage, l'atterrissage et le vol, contribuant ainsi à des opérations aériennes plus silencieuses et plus paisibles.

- **Accessibilité :**

- Créer des innovations qui améliorent l'accessibilité et l'inclusion dans l'aviation, en rendant les voyages aériens plus pratiques et plus confortables pour les personnes handicapées ou ayant des besoins particuliers.

- **Mobilité aérienne urbaine :**

- Développer des solutions pour la mobilité aérienne dans les villes, comme des véhicules électriques à décollage et atterrissage verticaux (ADAVe) ou des taxis aériens, dans le but de résoudre les problèmes de transport dans les zones densément peuplées et réduire les embouteillages.

# AU-DELÀ DE L'HORIZON

## GRILLE D'ÉVALUATION DE L'ACTIVITÉ SOMMATIVE



	<b>Surpasse</b>	<b>Atteint</b>	<b>Approche</b>	<b>Commence</b>
<b>Présentation</b>	Claire, engageante et convaincante; utilisation compétente d'éléments visuels et multimédias; explication détaillée du prototype et de ses effets	Claire et engageante; bonne utilisation d'éléments visuels et multimédias; explication adéquate du prototype et de ses effets	Plutôt claire; utilisation d'éléments visuels et multimédias; explication rudimentaire du prototype et de son impact	Manque de clarté ou peu engageante; utilisation minimale d'éléments visuels; explication inadéquate du prototype et de son impact
<b>Travail en groupe</b>	Collaboration et communication hautement efficaces; tous les membres contribuent à parts égales	Collaboration et communication efficaces; la plupart des membres contribuent à parts égales	Collaboration et communication rudimentaires; contribution inégale de la part des membres	Collaboration et communication inadéquates; contribution minimale de certains membres
<b>Recherche</b>	Recherche exhaustive et détaillée; démontre une compréhension poussée de l'innovation	Recherche adéquate; démontre une bonne compréhension de l'innovation	Recherche rudimentaire; démontre une certaine compréhension de l'innovation	Recherche minimale ou incomplète; démontre une compréhension inadéquate de l'innovation
<b>Cahier de conception créative</b>	Complétion détaillée et bien informée des étapes de conception créative; application solide des étapes de l'empathie, de l'idéation, du prototypage et de la mise à l'essai	Bonne complétion des étapes de conception créative; application des étapes de l'empathie, de l'idéation, du prototypage et de la mise à l'essai	Complétion rudimentaire des étapes de conception créative; application partielle des étapes de l'empathie, de l'idéation, du prototypage et de la mise à l'essai	Complétion incomplète ou peu claire des étapes de conception créative; application minimale des étapes de l'empathie, de l'idéation, du prototypage et de la mise à l'essai
<b>Pages de mise à l'essai</b>	Mise à l'essai et rétroaction exhaustives et réfléchies; itérations et améliorations significatives du prototype	Bonnes mises à l'essai et rétroaction; itérations et améliorations partielles du prototype	Mise à l'essai et rétroaction rudimentaires; itérations et améliorations minimales du prototype	Mise à l'essai et rétroaction minimales ou incomplètes; aucune itération ou amélioration significative du prototype

Commentaires \_\_\_\_\_

---



---



---



---



### SUGGESTIONS

Pour stimuler l'engagement des élèves et assurer des expériences d'apprentissage multimodales, penser à intégrer les outils et activités suivants :

#### **1. Composants de réalité étendue (RE)/réalité virtuelle (RV)/réalité augmentée (RA) :**

- Utiliser la RE ou la RV pour simuler des environnements de vol ou recréer des moments d'aviation historiques, dans le but de favoriser une compréhension plus approfondie de l'aérodynamique et de l'histoire de l'aviation.
- Encourager les élèves à créer des expériences de RA afin d'explorer les concepts de profondeur abordés dans ce module, à l'aide d'applications comme CoSpacesEdu, MyWebAR, ou Adobe Aero.

#### **2. Stations interactives :**

- Préparer des stations sur les forces du vol, pour un apprentissage pratique de la portance, de la traînée, de la poussée et du poids, permettant aux élèves de manipuler physiquement des objets.

#### **3. Tenue d'un journal numérique :**

- Pour rendre l'apprentissage tangible et attirant, demander aux élèves de documenter numériquement leurs expériences en ajoutant des photos, des vidéos et leurs réflexions.

#### **4. Outils collaboratifs numériques :**

- Utiliser Padlet ou Mentimeter pour faciliter la schématisation collaborative des concepts, dans laquelle les élèves peuvent ajouter des mots, des images ou du contenu média pour illustrer leur compréhension.
- Utiliser Canva ou Piktochart pour la création d'infographies; ces outils permettent d'intégrer des éléments visuels et textuels. Inclure la rétroaction des pairs au moyen de listes de vérification numériques.

#### **5. Activités de leçons enrichies :**

- Leçon 1 : Créer un jeu de rôles de « planification de mission du personnel navigant » afin de renforcer le travail d'équipe et la compréhension des rôles dans le domaine de l'aviation.
- Leçon 2 : Ajouter une simulation en RV des forces du vol et des codes QR dans les cahiers d'exercices qui renvoient à des démonstrations vidéo.
- Leçon 3 : Créer un document multimédia interactif qui vous servira à réaliser une ligne du temps numérique intégrant les jalons historiques de l'aviation.
- Leçon 4 : Après avoir étudié la musique interprétée par l'orchestre de l'ARC, demander aux élèves d'utiliser GarageBand ou Audacity pour composer des pièces ou créer une expérience sonore 8D.
- Leçon 5 : Utiliser des outils comme Adobe Spark pour créer des « profils de héros » multimédias d'aviateurs.

#### **6. Évaluations et réflexions des pairs :**

- Intégrer aux activités de groupe une évaluation par les pairs structurée; les critères comme la clarté, la créativité, et l'application de contenu seront privilégiés.

#### **7. Outils et activités multimodaux supplémentaires :**

- Offrir des résumés audio ou vidéo pour aider les apprenants auditifs.
- Dans les modèles de classe inversée, fournir des ressources numériques qui seront utilisées à domicile.
- Offrir des solutions technologiques alternatives, comme la transcription de la parole pour répondre à divers besoins en matière d'apprentissage.

#### **8. Exposition interactive :**

- Organiser une exposition sur Aviation, dans laquelle les élèves présenteront des mini-projets de recherche et pourront participer à des séances de Q et R avec des pairs ou des invités.

#### **9. Enrichir les pédagogies de multilittératies :**

- Intégrer des occasions pour les élèves d'interpréter et de présenter de l'information par différents médias, comme :
  - Analyse de vidéo;
  - Illustration graphique des figures historiques; ou
  - utilisation d'outils interactifs comme Canva pour la création d'infographies.
- Encourager l'exploration de littératies critiques et numériques, en plus des autres approches d'apprentissage multimodal pour permettre aux élèves d'approfondir leur compréhension des concepts associés à l'aviation.

#### **10. Matériel d'apprentissage multimodal**

- Offrir différents matériels d'apprentissage, y compris des options non technologiques, à faible technologie et de haute technologie, afin de répondre à plusieurs besoins en matière d'apprentissage. Cette approche souscrit à un modèle « de plancher bas, plafond élevé et murs larges », qui rend le contenu accessible tout en permettant une exploration plus approfondie et une créativité à divers degrés d'engagement.



RCAF FOUNDATION  
FONDATION de l'ARC

[foundationarc.ca](http://foundationarc.ca)

