

LES PROPRIÉTÉS DE L'AIR

Sciences et technologie
6e année
Juin 2020



**RESSOURCE
EN LIGNE**



Comprendre les structures et mécanismes - Le vol 6e année

Activité 1

Développement de la curiosité et de l'émerveillement - Comment pouvons-nous voler dans l'air ?

Concepts scientifiques et technologiques : L'air n'est pas visible à l'œil nu ; sans lui, les avions et les oiseaux ne pourraient pas voler. Nous savons que l'air prend de l'espace, exerce une force (pression) et a une masse. L'activité suivante permettra aux élèves d'explorer les différentes propriétés de l'air qui rendent le vol possible.

- L'air occupe de l'espace – La vidéo suivante prouvera que l'air est vraiment réel.
<https://youtu.be/XeEqTs7XlBE> (vidéo français avec des cotons dans le fond d'un verre)
<https://www.youtube.com/watch?v=NHV9cYcdkTY>
- L'air exerce une force (pression) – La vidéo suivante s'appuie sur la dernière. La force de la pression de l'air dans la bouteille ne permet pas au ballon de gonfler (montrant qu'il existe de l'air à l'intérieur de la bouteille), jusqu'à ce que la pression soit libérée à travers un trou de ventilation. Ce trou crée une fuite afin que l'air dans la bouteille soit déplacé par l'air aspiré dans le ballon. Lorsque le trou est bouché avec le ballon gonflé dans la bouteille, la pression à l'intérieur du ballon est plus élevée que dans la bouteille. Ceci maintient le ballon gonflé.
<https://youtu.be/bnkClfmT0fU> (vidéo français, pas avec un ballon, mais avec un liquide dans une bouteille qui a des trous)
<https://www.youtube.com/watch?v=Grziaq-caVE>
- L'air a une masse – La vidéo suivante permettra à l'élève d'apprendre davantage en faisant une expérience afin de découvrir que l'air a une masse. L'élève devra écrire ses observations. Il utilisera des ballons et une échelle avec des chiffres permettant de voir la progression sur la règle. La diapositive de cette activité n'a pas de titre complet afin de ne pas révéler la réponse. Une fois l'enquête terminée, le ballon plein d'air fait pencher la balance. On ne peut pas mesurer directement la masse, toutefois, cette expérience démontre de façon immédiate que l'air a une masse.
<https://youtu.be/hsZ4ZgPgUYU> (vidéo français semblable à celui en anglais)
https://www.youtube.com/watch?v=o5LT_wfI98w

Nous pouvons voler au travers de l'air, car, elle est une « matière » qui produit deux forces de vol : les deux forces sont la portance et la trainée. Pour réaliser le vol, vous avez besoin de suffisamment de portance pour vaincre le poids de l'avion et assez de poussée pour vaincre la trainée de l'avion.

Bill Nye — Flight — <https://www.youtube.com/watch?v=sfbiPu-dpfY> - un épisode amusant et complet sur le vol.

Comprendre les structures et mécanismes - Le vol 6e année

Résultat d'apprentissage :

- Découvrir que l'air a des propriétés qui peuvent être utilisées pour le vol.
- Mener des enquêtes (expériences) démontrant les propriétés de l'air.
- Tirer des conclusions sur la façon dont l'air permet le vol.

Attente :

L'élève doit pouvoir :

2. Examiner, à partir d'expériences et de recherches, les propriétés de l'air et les appliquer pour fabriquer des dispositifs volants. (Idées maitresses A, B et C)
– *Idées maitresses A, B et C (A. plusieurs innovations technologiques et produits courants font appel aux propriétés de l'air. B. L'air a diverses propriétés qui peuvent servir à plusieurs fins, incluant le vol. C. Le vol s'effectue lorsque les caractéristiques d'une structure profitent des propriétés de l'air).*

Contenus d'apprentissage :

- 2.1 Suivre les consignes de sécurité, utiliser de manière appropriée et sécuritaire les outils, l'équipement et les matériaux qui sont mis à sa disposition (p. ex., ne pas lancer un objet volant en direction d'une personne).
- 2.2 Utiliser la démarche expérimentale pour explorer les propriétés de l'air.
- 3.1 Identifier les propriétés de l'air, c'est-à-dire reconnaître que l'air occupe de l'espace, a une masse, se contracte, se dilate et exerce une force.

Équipement et matériaux	Équipement de protection individuelle (ÉPI)
<ul style="list-style-type: none"> • Un morceau d'essuie-tout • Un verre • Un bol rempli d'eau • Ballons (3) • Une bouteille de plastique • Une paire de ciseaux • Un bout de ficelle • Une règle • Une petite aiguille ou un objet pointu 	<ul style="list-style-type: none"> • Lunettes de protection

Notes de sécurité :

- L'élève doit faire attention lorsqu'il utilise des objets en verre.

Comprendre les structures et mécanismes - Le vol 6e année

- L'élève doit faire attention lorsqu'il utilise des ciseaux pour couper le plastique.
- Les ballons qui deviennent trop gonflés peuvent éclater et créer des débris.
- L'élève doit faire attention lorsqu'il utilise des objets pointus tels que des ciseaux et des aiguilles.

Quelles sont les tâches de l'enseignant ou de l'enseignante ?	Que fait l'élève sur la base du continuum des compétences en résolution de problèmes technologiques ?
<p>1. L'enseignant-e affichera le diaporama (voir l'annexe A ou consulter un fichier séparé) sur la plateforme en ligne de son choix. L'élève doit visualiser en mode actuel, mais terminer le travail en mode édition.</p> <p>2. L'enseignant peut choisir d'ajouter des vidéos d'explication pour chaque enquête avec des vidéos ou des notes vocales.</p> <p>Exemples d'adaptations :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fournir des vidéos des enquêtes à l'élève pour voir s'il ne peut pas les effectuer à la maison. • Le travail peut être terminé sur papier et téléchargé sous forme d'image afin de présenter le produit final. <p>Exemples de dépannages :</p> <ul style="list-style-type: none"> • L'enseignant-e peut utiliser « <i>Screencastify</i> » pour faire un film des diapositives si l'élève a du mal à avoir accès. 	<p>Initiation et planification</p> <ul style="list-style-type: none"> • Rassemble les matériaux • Faire une hypothèse du résultat final avant de faire l'expérience <p>Exécute et note</p> <ul style="list-style-type: none"> • Suivre les étapes décrites dans les enquêtes pour explorer les propriétés de l'air • Enregistre toutes observations ou questions pendant et après l'expérience. <p>Analyse et interprète</p> <ul style="list-style-type: none"> • Utilise ses observations pour tirer des conclusions en lien avec la façon dont l'air influence le vol. <p>Communication</p> <ul style="list-style-type: none"> • L'élève écrit toutes les questions qu'il a au sujet de l'air, ses propriétés et du vol.

Possibilités d'évaluation (liens vers les documents d'évaluation, organisateurs) :

- Notes anecdotiques — Les réponses aux questions de l'enquête que l'élève remplit dans le diaporama peuvent être utilisées pour une évaluation formative sur la compréhension en lien avec l'air et du vol.
- Les questions que l'élève remplit dans le diaporama peuvent être utilisées pour susciter de l'enseignement supplémentaire et évaluer l'intérêt de l'élève.

Comprendre les structures et mécanismes - Le vol 6e année

Opportunités transversales (intégration des matières) :

Mathématiques :

Mesure :

- Utiliser des unités de mesure de capacité et de masse conventionnelles dans divers contextes. L'élève pourra déterminer le volume d'un espace dans leur maison, comme leur chambre, puis calculer la masse d'air remplissant la pièce à l'aide de cette formule ; volume d'espace x 1,6 = masse en kg d'air dans l'espace

Français-Écriture:

- Utiliser, seul ou en groupe, différentes stratégies de préécriture pour produire des textes (p. ex., activer ses connaissances, cerner le sujet de recherche, explorer le sujet, trouver des données officielles provenant d'une agence gouvernementale, ordonner ses idées ou ses données d'information pour former une suite logique, consulter des ressources imprimées, électroniques ou audiovisuelles).

Allez plus loin :

L'élève peut faire des recherches sur l'histoire du vol, les personnes qui ont influencé les activités du vol ou sur d'autres sujets connexes. L'élève peut aussi produire une vidéo, un site Web ou un texte médiatique de son choix afin d'appuyer et de partager ses résultats.

Ressources/références :

Anonymous. (n.d.). Forces of Flight. Retrieved from <https://howthingsfly.si.edu/forces-flight>

Balloon in a Bottle. (n.d.). Retrieved from <https://www.scienceworld.ca/resource/balloon-bottle/>

Is Air Really There? (n.d.). Retrieved June 1, 2020, from <https://howthingsfly.si.edu/sites/default/files/attachment/IsAirReallyThere.pdf>

Oblack, R. (n.d.). Does Air Have Mass? A Weather Experiment. Retrieved from <https://www.thoughtco.com/demonstrate-air-has-mass-3444021>

Annexe A

Les propriétés de l'air

Comprendre les structures et mécanismes - Le vol 6e année

Activité 2 — Les différentes forces du vol et l'exploration du principe de Bernoulli

Développement des compétences en résolution de problèmes technologiques

Concepts scientifiques et technologiques : Nous pouvons voler à travers l'air, car celle-ci est une « matière » qui produit deux forces de vol; les deux forces sont la **portance** et la **trainée**. Pour être en mesure de voler, vous avez besoin de suffisamment de portance pour vaincre le poids de l'avion et assez de poussées pour vaincre la trainée de l'avion. Cet air doit passer quelque part, donc il se sépare entre les ailes et l'air environnant. Une aile est formée et inclinée de sorte que l'air qui se déplace sur elle a moins de place que l'air qui se déplace en dessous « airfoil ». Par ce fait, l'air qui se déplace sur l'aile accélère et perd plus de pression que l'air en dessous de l'aile. La pression atmosphérique plus élevée en dessous pousse l'aile et l'avion vers le haut (**principe de Bernoulli**). Cette poussée est une force appelée portance.

Comment volent les avions ?

<https://www.youtube.com/watch?v=Gg0TXNXgz-w>

Le vol ne peut pas se produire que lorsque la conception de votre structure profite des avantages des propriétés de l'air.

Résultats d'apprentissage :

- Enquêter, par expérience, sur les quatre forces du vol.
- Tirer des conclusions sur la façon dont la conception change des avions en papier.
- Construire et essayer des avions en papier afin d'observer les forces du vol et de conception de modèle.

Attente :

L'élève doit pouvoir :

2. Examiner, à partir d'expériences et de recherches, les propriétés de l'air et les appliquer pour fabriquer des dispositifs volants. (Idées maitresses A, B et C)
 - Idées maitresses A, B et C (A. plusieurs innovations technologiques et produits courants font appel aux propriétés de l'air. B. L'air a diverses propriétés qui peuvent servir à plusieurs fins, incluant le vol. C. Le vol s'effectue lorsque les caractéristiques d'une structure profitent des propriétés de l'air).

Comprendre les structures et mécanismes - Le vol 6e année

Contenus d'apprentissage :

- 2.1 – Suivre les consignes de sécurité, utiliser de manière appropriée et sécuritaire les outils, l'équipement et les matériaux qui sont mis à sa disposition (p. ex., ne pas lancer un objet volant en direction d'une personne).
- 2.2 – Utiliser la démarche expérimentale pour explorer les propriétés de l'air.
- 1.3. – Identifier et décrire les quatre forces du vol, soit la portance, le poids, la trainée et la poussée.
- 1.4 – Décrire, qualitativement, les relations qui existent entre les quatre forces du vol soit la portance, le poids, la trainée et la poussée (p. ex., la portance et le poids sont des forces opposées : la portance doit être plus grande que le poids pour que l'avion décolle ; la poussée et la trainée sont des forces opposées : la poussée doit être plus petite que la trainée pour que l'avion ralentisse).

Équipement et matériaux	Équipement de protection individuelle (ÉPI)
<ul style="list-style-type: none"> ● Papier (papier d'imprimante) ● Objets utilisés pour faire une masse (trombones ou petites rondelles plates, "washers") ● Des ciseaux ● Du ruban adhésif ● Ruban à mesurer ou un mètre ● Montre ou minuterie ● Feuille d'enregistrement des forces de vol (voir l'annexe B) 	<ul style="list-style-type: none"> ● Lunettes de protection (optionnelles)

Notes de sécurité :

L'élève doit être conscient de son environnement lorsqu'il lance des avions en papier, en s'assurant qu'il ne les lance pas sur les autres ou vers des obstacles tels que les lignes électriques.

<p>Quelles sont les tâches de l'enseignant ou de l'enseignante ?</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Enseigner le vocabulaire et les parties d'un avion. ● Affichez le jeu de diapositives (voir le lien ci- 	<p>Que fait l'élève sur la base du continuum des compétences en résolution de problèmes technologiques ?</p> <p>Initiation et planification</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Explore les forces du vol à l'aide de sites Web suggérés
--	--

Comprendre les structures et mécanismes - Le vol 6e année

dessous ou reportez-vous au fichier séparé).

[Les forces du vol « Forces of Flight »](#).

- Publier la vidéo suivante après l'enquête pour les étudiants, comme initier le défi. Avions en papier : Construire, évaluer et améliorer « [Paper Airplanes: Building, Testing, Improving](#) ».
- Ou créer ta propre vidéo afin de présenter votre projet d'avion de papier aux élèves.

Exemples d'adaptations :

- Fournir aux élèves des exemples d'instructions de pliage d'avion. Il y en a beaucoup de disponibles en ligne, voici un exemple le design d'avions en papier « [Paper Airplane Designs](#) ».

- Essaie et expérimente différentes conceptions d'avions en papier en les testant et en les essayant. Note ses constatations sur la « feuille d'enregistrement des forces de vol » (voir l'annexe B)

- Choisi ta conception qui, selon toi, réussira le mieux à relever le défi initié.

Exécute et note

- Fabrique ton modèle
- Essaie la conception : test (3 essais), effectue des adaptations ou des modifications et tests à nouveau (3 essais) et des tests d'exploration en ajoutant des poids à leur conception. Note les données de tes tests sur la feuille « Enregistrement des forces de vol » (voir l'annexe B partie A)

Analyse et interprète

- À partir des données, calculez la distance moyenne de chaque avion sur 3 vols d'essai
- Détermine pourquoi la conception a réussi et quels facteurs, selon toi, ont réussi, ou tire des conclusions sur les raisons de l'échec (voir l'annexe B partie B).
- Analyse comment les poids ont changé les forces agissant sur l'avion en tirant des conclusions sur la façon dont les poids ont changé les performances de l'avion (voir l'annexe B partie C et D)

Communication

- Partage tes conclusions.
- Utilise le vocabulaire appris dans ta présentation (voir l'annexe B partie E).

Possibilités d'évaluation (liens vers les documents d'évaluation, organisateurs) :

- Feuille d'enregistrement des forces de vol (voir l'annexe B)
- Prendre une photo de l'avion terminé et télécharger sur « google slides » - [Les forces du vol « Forces of Flight »](#)
- Réponses des élèves aux conclusions de l'enquête et à l'analyse des questions

Comprendre les structures et mécanismes - Le vol 6e année

Opportunités transversales (intégration des matières) :

Français :

L'élève peut s'engager dans une unité de biographies avec des personnalités qui se sont impliquées dans le développement du vol (Amelia Earhart, The Wright Brothers, Christine Darden, etc.) ensuite rédiger une biographie de son choix.

Lecture :

- 2.1 – Lire les textes étudiés à haute voix avec rythme, précision et expression dans diverses situations de lecture (lecture à de plus jeunes élèves, partagée, guidée et autonome).
- 2.3 – Faire ressortir l'organisation du contenu de ses textes en dégagant les idées principales et secondaires selon les paragraphes (p. ex., compléter un schéma, un plan).

Écriture :

- 2.1 – Rédiger, seul ou en groupe, une ébauche structurée de façon séquentielle et logique, en mettant en évidence les caractéristiques du genre de texte (p. ex., pour un dépliant touristique : formulations explicites et vocabulaire incitatif ; pour un plan de montage : termes techniques). 2.8 produce revised draft pieces of writing to meet identified criteria based on the expectations
- 3.1 – Choisir un format d'écriture et un mode de présentation convenant à la forme de discours, au genre de texte et aux destinataires

Mathématiques :

Traitement des données et probabilité

– L'élève pourra utiliser les essais de l'enquête comme unité de gestion des données et représenter sous forme de graphiques ses données d'essai en tirant des conclusions de probabilité sur la base des données qu'il collecte.

Attentes :

- Utiliser la démarche statistique dans le but de valider une hypothèse ou de répondre à une question.
- Résoudre des problèmes en considérant la probabilité expérimentale et la probabilité théorique.

Mesure :

L'élève explore la mesure. Il mesure la distance des vols et il pourrait faire une activité spéciale qui démontre ses aptitudes de conversions des mesures.

Attentes :

- Utiliser des unités de mesure de capacité et de masse conventionnelles dans divers contextes.

Autres :

Résolution de problèmes en conversions de mesure

Comprendre les structures et mécanismes - Le vol 6e année

Ressources/références

Anonymous. (n.d.). Forces of Flight.

Retrieved from <http://howthingsfly.si.edu/forces-flight>

Norwry. (n.d.). Flight. Retrieved from <https://stjohnpaulii.dcdsb.ca/en/teacher-resources/Flight-Powerpoint-MS.-NORWRY.pdf>

Paper Airplanes: Building, Testing, & Improving. Heads Up! – Activity. (2019, April 11).

Retrieved from https://www.teachengineering.org/activities/view/cub_airplanes_lesson06_activity1

Comprendre les structures et mécanismes - Le vol 6e année

Annexe B

Feuille d'enregistrement des forces de vol

Observations et notes du modèle d'avion de papier

Partie A

Avant de décider du modèle de conception que tu veux utiliser comme prototype pour Boeing, tu dois faire quelques recherches afin d'explorer différents exemples d'avion en papier. En utilisant tes connaissances antérieures et tes nouvelles, tu es maintenant en mesure de construire au moins trois modèles d'avion en papier (tu peux en faire autant que tu le souhaites, mais un minimum de trois est requis pour faire ce travail). En essayant tes divers modèles, tu peux essayer différentes formes en utilisant les matériaux requis et faire des adaptations à ta conception au besoin. Tu peux ajouter des volets d'ailes d'avion ou une queue. Ensuite, tu dois noter dans le tableau ci-dessous les modifications ou adaptations que tu as apportées à ta conception pendant que tu fais les divers essais. Note également comment ces changements ont affecté le vol de ton avion en papier.

Conception d'avion en papier	Observations du vol (c.-à-d. que l'avion est allé droit vers le haut, ou il est allé droit vers le bas, il s'est courbé vers la gauche)	Changements et adaptations apportés au modèle d'avion de papier (c.-à-d. que j'ai replié les bords de l'aile pour faire des volets)	Comment est-ce que les changements et adaptations ont influencé le vol de votre avion de papier (c.-à-d. la dernière fois qu'il est monté tout droit, maintenant il vole tout droit pendant quelques secondes puis descend tout droit)
# 1			
# 2			
# 3			

Comprendre les structures et mécanismes - Le vol 6e année

Partie B

Maintenant, tu peux choisir ta conception la plus réussie entre tes trois avions que tu as essayée dans la partie A. Le meilleur modèle sera ton prototype. Ton prototype doit être essayé maintenant et démontrer qu'il fonctionne comme tu le souhaites. Suivre les étapes du jeu dans les diapositives (9,10) pour terminer les essais. Note tes résultats dans le tableau 1.

Tableau 1

# du vol	Temps (secondes)	Distance (mètres)	Observations des vols — Décris comment ton avion a volé pendant les essais.
1			
2			
3			
Moyenne Additionne les 3 chiffres par colonne (3 chiffres pour le temps et les 3 chiffres pour les mètres) et divise par 3			

Partie C

Utilise tes connaissances acquises lors du premier test et apporte les modifications nécessaires sur ton modèle. Note les modifications que vous avez apportées ci-dessous. Selon toi, qu'est-ce qui peut améliorer les performances de ton avion ?

Note les modifications ici.

Comprendre les structures et mécanismes - Le vol 6e année

Maintenant essaie ton nouvel avion de la même façon que tu as fait les trois essais à la partie B. Écris tes résultats dans le tableau 2 ci-dessous.

Tableau 2

# du vol	Temps (secondes)	Distance (mètres)	Observations des vols — décris comment ton avion a volé pendant les essais.
1			
2			
3			
Moyenne Additionne les 3 chiffres par colonne (3 chiffres pour le temps et les 3 chiffres pour les mètres) et divise par 3			

Partie D

Dans cette partie, tu vas examiner comment le poids peut influencer le vol.

Essaie trois différentes façons de placer les trombones sur le modèle que tu as réussi avec succès. Note tes observations.

Emplacement du poids	Observations (c.-à-d., le vol change de direction, mesurer la distance)

Comprendre les structures et mécanismes - Le vol 6e année

--	--

Partie E

Complète les questions dans la partie analyse et conclusion dans le « google slide deck ». Tu trouves ses questions sur la dernière diapositive.

Comprendre les structures et mécanismes - Le vol 6e année

Activité 3 — Créature volante fictive

Développement des compétences en résolution de problèmes technologiques

Concepts scientifiques et technologiques : Les animaux volants ont plusieurs adaptations qui leur permettent d'utiliser les principes de l'air et les forces du vol pour voler. Les vidéos ci-dessous sont géniales à partager avec les élèves (ou pour vous) pour les aider à voir et à comprendre comment les adaptations d'animaux et d'insectes permettent à ces créatures d'utiliser les forces impliquées dans le vol pour pouvoir voler.

[How Do Birds Fly? Comment les oiseaux font-ils pour voler ?](#) - Cette vidéo explique (en anglais) comment les oiseaux font pour voler. C'est expliqué de façon simple et facile pour les enfants.

[The Anatomy of Flight- L'anatomie du vol](#) - Cette vidéo présente, de façon détaillée, toutes les adaptations anatomiques qui permettent aux oiseaux d'être des excellents prospectus réussis.

[How Do Insects Fly? Comment est-ce que les insectes font pour voler ?](#) - Dans cette vidéo, vous allez pouvoir comprendre comment les insectes volent et comment ce processus se compare au vol d'hélicoptère ou d'avion.

[How Physics Helps Animals Fly? Comment la physique aide les animaux à voler ?](#) - Cette vidéo explique comment les animaux utilisent la physique pour décoller.

[Bats Take Flight-les chauves-souris prennent leur envol](#) - Il s'agit d'une excellente vidéo montrant en détail comment les chauves-souris volent et comment leur vol et leurs adaptations sont différents des autres animaux volants.

Résultat d'apprentissage

L'élève doit pouvoir :

- Préparer une création de son choix qui a la capacité de voler. Cette créature peut être faite avec une variété de matériaux ou avec un logiciel de conception.
- Construire un modèle de sa créature en utilisant les matériaux trouvés.
- Décrire en un ou deux paragraphes sa créature en expliquant comment les adaptations apportées lui permettent de voler.
- Créer une présentation orale/visuelle de sa créature et des adaptations lui permettant de voler.

Attente :

- Démontrer sa compréhension des propriétés de l'air et expliquer comment on peut les appliquer à la mécanique du vol et aux dispositifs volants. (Idées maitresses A et C)

Comprendre les structures et mécanismes - Le vol 6e année

(Idées maitresses A et C — A. Plusieurs innovations technologiques et produits courants font appel aux propriétés de l'air. B. L'air a diverses propriétés qui peuvent servir à plusieurs fins, incluant le vol).

Contenus d'apprentissage :

- 2.1 – Suivre les consignes de sécurité, utiliser de manière appropriée et sécuritaire les outils, l'équipement et les matériaux qui sont mis à sa disposition (p. ex., ne pas lancer un objet volant en direction d'une personne). -
- 2.2 – Explorer les propriétés de l'air. Matériaux qui sont mis à sa disposition (p. ex., ne pas lancer un objet volant en direction d'une personne).
- 2.3 – Utiliser le processus de résolution de problèmes technologiques pour concevoir et construire un objet qui peut voler (p. ex., cerf-volant, avion en papier, montgolfière).
- 2.4 – Utiliser les termes justes pour décrire ses activités d'expérimentation, de recherche, d'exploration et d'observation (p. ex., portance, poussée, profil, aérodynamique, poids, trainée, vol, planer, propulser, comprimer).
- 1.5 – Décrire comment des appareils volants et les êtres vivants volants utilisent le déséquilibre des forces pour changer de direction et pour accomplir une tâche spécifique (p. ex., un avion peut être dirigé en changeant la position des gouvernes ; un oiseau bat des ailes pour augmenter la portance et s'envoler).

Équipement et matériaux	Équipement de protection individuelle (ÉPI)
<ul style="list-style-type: none"> • Trouver des matériaux pour la construction ; tels que; papier de construction, tissu ou matériaux légers, pailles, bâtons de popsicle, colle chaude • Ajouter des décorations telles que des yeux qui bougent, des plumes, etc. • Utiliser un programme informatique et logiciel de conception tel que TinkerCad (facultatif) 	<ul style="list-style-type: none"> • Lunettes de protection

Note de sécurité :

- L'élève doit faire attention lorsqu'il utilise un pistolet à colle chaude. Le pistolet à colle chaude doit être utilisé sur une surface de travail en équilibre (stable). L'élève doit être conscient du fils et de la prise de courant. La surveillance d'un adulte est obligatoire.

Quelles sont les tâches de l'enseignant ou de l'enseignante ?	Que fait l'élève sur la base du continuum des compétences en résolution de problèmes technologiques ?
---	---

Comprendre les structures et mécanismes - Le vol 6e année

- Fournir aux élèves la « Liste de contrôle des critères » (voir Annexe C) et la grille d'évaluation (voir Annexe D) lors de l'introduction de l'enquête
- Fournir aux élèves des informations de base pertinentes sur différents animaux ou insectes volants.
- Créez et partagez une vidéo « Comment faire » pour le logiciel de conception de votre choix si vous souhaitez que les élèves l'utilisent pour la conception.
- Fournir des commentaires et des consultations une fois la conception terminée afin de s'assurer que les élèves sont sur la bonne voie.
- Si le temps le permet, créez un espace de partage pour les photos ou les présentations vidéos pour que les élèves partagent leurs créations.

Exemples d'adaptations :

- Fournir des instructions spécifiques ou diriger les élèves qui éprouvent des difficultés avec leur création. Vous pouvez diriger les élèves vers une liste spécifique de créatures présélectionnées.

Initiation et planification

- L'élève doit commencer par explorer différents animaux volants, en remarquant comment la structure et les adaptations de l'animal lui permettent le vol (os creux, l'aile de chauve-souris est une fine membrane tendue sur l'os et les ailes en rotation).
- Débuter la planification de sa création en dessinant ou en utilisant un logiciel de conception pour voir à quoi ressemblera sa créature. Le design devrait être étiqueté avec les adaptations pertinentes du vol et comment ces pièces fonctionnent pour permettre à sa créature de voler.
- Rédiger une liste des matériaux dont il aura besoin pour construire un modèle de sa créature.

Exécute et note

- L'élève doit construire un modèle de conception en utilisant les matériaux trouvés dans sa liste.
- À ce stade de l'activité, l'élève peut apporter et enregistrer toute modification à leur conception au fur et à mesure. L'élève prend des notes dans des modifications sur la feuille « Enregistrement de modification de conception de créature » (voir l'annexe E).

Analyse et interprète

- L'élève complète une description écrite de 1 à 2 paragraphes de sa créature expliquant comment ses adaptations utilisent les forces du vol.

Communication

- L'élève fait une courte présentation vidéo ou audio de sa créature et comment ses adaptations lui permettent de voler.

Possibilités d'évaluation (liens vers les documents d'évaluation, organisateurs) :

Évaluation POUR l'apprentissage : Conférence (rencontre) avec l'élève après leur conception initiale.

Évaluation de l'apprentissage : Grille d'évaluation de la créature (voir annexe D).

Comprendre les structures et mécanismes - Le vol 6e année

Opportunités transversales (intégration des matières) :

Français :

Communication orale :

- 2.4 – Préparer (seul ou en groupe, avec ou sans les technologies de l'information et de la communication [TIC]) diverses communications structurées selon une intention précise, en adaptant le discours au public ciblé (p. ex., démonstration publique dans le cadre d'une foire scientifique, animation d'une journée de présentations de talents, bande-annonce radiophonique d'un évènement francophone d'envergure comme un salon du livre, une exposition ou un spectacle).
- 2.5 – Présenter des productions orales, seul ou en groupe, à l'aide d'un plan, de notes de travail ou de supports visuels (p. ex., diagramme, affiche, présentation multimédia) et après avoir répété soigneusement (p. ex., travailler son articulation pour se faire comprendre et sa voix pour qu'elle porte dans une grande salle).

Écriture :

- 1.2 – Utiliser, seul ou en groupe, différentes stratégies de pré-écriture pour produire des textes (p. ex., activer ses connaissances, cerner le sujet de recherche, explorer le sujet, trouver des données officielles provenant d'une agence gouvernementale, ordonner ses idées ou ses données d'information pour former une suite logique, consulter des ressources imprimées, électroniques ou audiovisuelles).

Comprendre les structures et mécanismes - Le vol 6e année

Annexe C

Liste de contrôle des critères

Utilise cette liste de contrôle afin de t'assurer que tu as terminé toutes les composantes de la tâche.

Tu peux réussir cette tâche avec succès si tu...

- As une conception complète (sur papier ou à l'aide de l'ordinateur) de ta créature.
- Tu as des étiquettes mots pour identifier les adaptations pour voler et une explication qui décrit la façon dont ces adaptations fonctionnent. Ces adaptations permettront à ta créature de voler.
- Tu as fait une liste des matériaux dont tu as besoin pour construire ta création en maquette.
- Tu as partagé ta conception avec l'enseignant-e et que tu as utilisé tous les commentaires que l'enseignant-e t'a fournis afin d'améliorer ta conception.
- Tu as construit un modèle de ta créature en notant tous les changements ou modifications que tu as apportés qui étaient différents de la conception initiale.
- Tu as écrit un ou deux paragraphes expliquant comment les adaptations que tu as ajoutées à ta créature utilisent les différentes forces du vol (poussée, traction, portance et trainée) pour voler.
- Tu as créé une bande sonore ou une vidéo de ta créature en expliquant les adaptations que tu lui as faites lui permettraient de voler.
- Tu as vérifié cette liste afin de t'assurer que tu as coché toutes les cases.



Comprendre les structures et mécanismes - Le vol 6e année

Annexe D — Grille d'évaluation des créatures

Compétences	Niveau 1	Niveau 2	Niveau 3	Niveau 4
Connaissance et compréhension – étudier les caractéristiques et les adaptations qui permettent aux êtres vivants de voler	L'élève démontre une connaissance et une compréhension limitées des caractéristiques et des adaptations des êtres vivants qui leur permettent de voler.	L'élève démontre une certaine connaissance et compréhension des caractéristiques et des adaptations des êtres vivants qui leur permettent de voler.	L'élève démontre une connaissance et une compréhension considérables des caractéristiques et des adaptations des êtres vivants qui leur permettent de voler.	L'élève démontre une connaissance approfondie et une excellente compréhension des caractéristiques et des adaptations des êtres vivants qui leur permettent de voler.
Habilité de la pensée – utiliser des compétences technologiques en résolution de problèmes (voir page 16) pour concevoir, construire et essayer un appareil volant	L'élève démontre des capacités limitées de planification, de traitement de la pensée critique afin de concevoir et construire une créature qui avait des adaptations lui permettant de voler.	L'élève démontre des compétences en planification, en traitement de la pensée critique afin de concevoir et construire une créature qui avait des adaptations lui permettant de voler.	L'élève démontre des capacités considérables de planification, de traitement de la pensée critique afin de concevoir et construire une créature qui avait des adaptations lui permettant de voler.	L'élève démontre des compétences approfondies de planification, de traitement et de la pensée critique afin de concevoir et construire une créature qui avait des adaptations lui permettant de voler.
Communication – utiliser une variété de formulaires pour communiquer avec différents publics et à des fins diverses	L'élève exprime et organise ses idées et informations avec une efficacité limitée.	L'élève exprime et organise ses idées et informations avec une certaine efficacité.	L'élève exprime et organise ses idées et informations avec une efficacité considérable.	L'élève exprime et organise ses idées et informations
Mise en application – décrire comment les appareils volants ou les êtres vivants utilisent des forces déséquilibrées pour contrôler leur vol	L'élève établit des liens entre sa connaissance des forces du vol et la façon dont sa créature peut utiliser ces forces pour contrôler son vol avec une efficacité limitée.	L'élève établit des liens entre sa connaissance des forces du vol et la façon dont sa créature peut utiliser ces forces pour contrôler son vol avec une certaine efficacité.	L'élève établit des liens entre sa connaissance des forces du vol et la façon dont sa créature peut utiliser ces forces pour contrôler son vol avec une efficacité considérable.	L'élève établit des liens entre sa connaissance des forces du vol et la façon dont sa créature peut utiliser ces forces pour contrôler son vol avec un haut degré d'efficacité.

Comprendre les structures et mécanismes - Le vol 6e année

Annexe E

Feuille d'enregistrement de modifications de création du modèle

Dans le tableau ci-dessous, tu dois écrire les modifications ou adaptations que tu as apportées à ta création lors de la construction de ton modèle. Cela pourrait inclure des changements dans la taille, un changement de matériaux (si tu réalises que les matériaux que tu as sélectionnés n'étaient pas le meilleur choix) ou tout autre changement qui doit être fait pour construire ton modèle avec succès. Explique pourquoi tu as effectué le changement ou l'adaptation.

Explication des modifications ou d'adaptations à ta création

Modifications ou adaptations de ta création	Explications