



Musée des sciences et de la technologie du Canada

Guide de l'enseignant

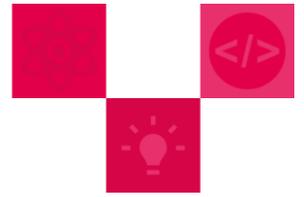
À quel degré?

***Raconter les histoires liées aux
changements climatiques en photos***

Un plan de cours pour les classes de 6e année primaire à la 3e année secondaire



Fiche d'information destinée à l'enseignant.....	3
Partie I.....	14
Comment pouvons-nous nous adapter aux changements climatiques et les prévenir?	14
Partie II.....	27
Une photo peut illustrer mille histoires.....	27
Partie III.....	67
Faire des recherches sur les changements climatiques	67
Partie IV.....	79
Les changements climatiques en photos en nos propres mots	79



Fiche d'information destinée à l'enseignant

Introduction

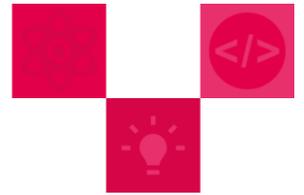
Bienvenue à une série d'activités conçues pour vous engager, vous et vos élèves, dans une discussion sur les changements climatiques et l'énergie au Canada. À l'aide de photographies tirées de la nouvelle exposition d'Ingenium Canada, **À quel degré? Le Canada dans un climat de changement**, vos élèves exploreront le pouvoir des photos pour illustrer l'impact des changements climatiques sur le Canada aujourd'hui.

Contexte

Ce plan de cours est composé de quatre leçons visant à développer la pensée critique sur l'adaptation aux changements climatiques et leur atténuation. Nous espérons qu'elles vous aideront à faire participer vos élèves à des discussions sur les effets des changements climatiques à l'aide d'outils visuels, numériques et critiques provenant de matériel source tiré de cette exposition itinérante. **À quel degré? Le Canada dans un climat de changement** raconte des histoires sur l'impact des changements climatiques dans divers secteurs au Canada, qu'il s'agisse d'agriculture, de transports, de biodiversité, de feux de forêt, de toits frais, de forêts urbaines, de maladies ou de véhicules électriques. Tout au long de cette unité, les élèves exploreront le pouvoir des photos pour présenter de façon efficace des sujets plus généraux, comme les changements climatiques, qui sont souvent difficiles à illustrer.

Thèmes et années

Cette unité vise les élèves de la 6e année à la 3e année du secondaire, avec un accent sur les années intermédiaires et le début du secondaire. Les activités et le projet final font des liens non seulement avec les sciences, mais aussi avec les sciences sociales et la langue. Les normes nationales canadiennes sur les résultats de formation en géographie et en sciences naturelles sont fournies pour relier les résultats des activités à votre propre programme.



Voici les thèmes clés des activités et des concepts :

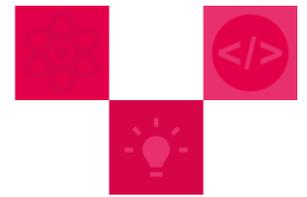
- Adaptation aux changements climatiques et leur atténuation
- Communication scientifique
- Exploration de l'utilisation des photos et des médias
- Apprentissage communautaire
- Citoyenneté environnementale
- Design visuel
- Géographie

Vous pouvez utiliser les plans de cours dans l'ordre présenté (comme mini-unité sur les changements climatiques), ou choisir certaines activités ou discussions pour accompagner votre plan d'enseignement. Chaque leçon commence avec une activité plus courte, puis passe à un exercice approfondi qui s'appuie sur les connaissances des changements climatiques et se fonde sur un environnement de recherche. Chaque plan de cours présente des suggestions ainsi qu'une rubrique d'évaluation modifiable pour le projet final.

Plan de la leçon

PARTIE 1 : Comment pouvons-nous nous adapter aux changements climatiques et les prévenir? (1 cours)

- Les élèves commencent par une activité de ligne de valeur, pour faire un remue-méninges et discuter des connaissances préalables sur les changements climatiques.
- Les élèves travail en groupe pour catégoriser des activités, comme l'adaptation ou l'atténuation.
- Les élèves identifient des actions et activités qu'ils observent dans leur région comme exemples d'adaptation ou d'atténuation.



PARTIE 2 : Une photo peut illustrer mille histoires (2 cours)

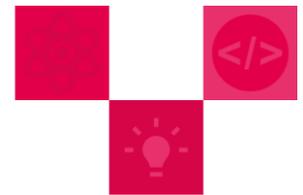
- Ouvrir en demandant à chaque élève de remplir Mission Zéro (un jeu numérique interactif sur l’empreinte carbone) pour lui permettre de comprendre que nos gestes comptent et qu’ils n’ont pas tous le même impact.
- Discuter des raisons pourquoi les différents gestes ont différents impacts sur l’atténuation des changements climatiques en participant à une compétition de style Family-Feud (La guerre des clans).
- Les élèves commencent par une compétition de type Family Feud, pour inspirer une discussion sur la façon dont différentes actions ont différents effets atténuants sur les changements climatiques.
- Les élèves explorent comment les photos peuvent illustrer de façon efficace une histoire sur l’environnement et les changements climatiques.
- Les élèves analysent de photos de l’exposition, puis créent des nuages de mots et des légendes pour une des images.
- Les élèves partagent les légendes qu’ils ont créées et la vraie légende est révélée.

PARTIE 3 : Faire des recherches sur les changements climatiques (2 cours)

- Les élèves explorent davantage l’une des photos et effectuent des recherches pour mieux comprendre le contexte global de l’histoire.
- Une liste préliminaire d’articles de journaux, et d’infographies et de vidéos du gouvernement, des médias, etc. est fournie comme point de départ (au besoin).
- Les élèves présentent l’histoire aux autres, en détail, en format « visite de musée ».

PARTIE 4 : Les changements climatiques dans nos propres mots et en photos (3 cours)

- Les élèves travaillent avec toute la classe pour créer leur propre exposition de photos sur les changements climatiques.
- Les élèves racontent une histoire locale/mondiale avec leurs propres photos ou recherches, ou l’abordent comme un projet artistique.



- Les élèves recherchent de l'information contextuelle et créent des légendes.
- Les élèves partagent et exposent avec d'autres classes, l'école et idéalement toute la collectivité.

Durée de l'unité : 2 semaines

À propos de l'exposition?

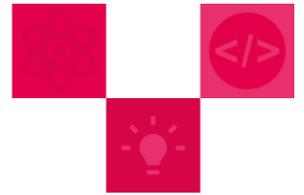
Les changements climatiques au Canada représentent un enjeu très complexe qui offre à la fois des pertes et des occasions. L'adaptation aux changements climatiques est difficile, mais nécessaire. **À quel degré? Le Canada dans un climat de changement** est une nouvelle exposition photographique itinérante qui partage des histoires canadiennes. Certaines sont optimistes, certaines sont décourageantes, mais toutes sont vraies et toutes se produisent en ce moment même.

Créée en partenariat avec le gouvernement du Canada et *Canadian Geographic*, cette exposition itinérante illustre les façons uniques dont les gens et les écosystèmes au Canada s'adaptent à notre climat changeant. Grâce à des photographies convaincantes et peu de texte, ces histoires explorent la résilience individuelle et communautaire devant des événements climatiques extrêmes. Même face à la chaleur, aux tempêtes, aux feux de forêt et aux changements des moyens de subsistance provoqués par la modification des habitats, il existe des occasions pour améliorer notre qualité de vie.

Cette unité présente 10 photos tirées de l'exposition. Si votre communauté souhaite réserver une copie numérique ou physique à présenter, veuillez communiquer avec le bureau des expositions itinérantes d'Ingenium à : outreach-rayonnement@IngeniumCanada.org.

Commentaires

N'hésitez pas à nous envoyer vos commentaires sur ce plan de cours et les autres plans que nous avons conçus. Faites-nous savoir comment les leçons ont progressé, et dites-nous si votre classe a créé une exposition sur les changements climatiques. Identifiez-nous sur les médias sociaux :



@tweetsenergie sur Twitter, [Facebook.com/talkenergy.parlonsenergie](https://www.facebook.com/talkenergy.parlonsenergie) ou envoyez-nous un courriel à energy-energie@ingeniumcanada.org.

Remerciements

L'exposition **À quel degré? Le Canada dans un climat de changement** a été produite par Parlons énergie, une initiative sur l'énergie et les changements climatiques menée par Ingenium – Musées des sciences et de l'innovation du Canada, avec la participation des ministères suivants du gouvernement du Canada :

- Transport Canada
- Environnement et Changement climatique Canada
- Ressources naturelles Canada
- Agence de la santé publique du Canada
- Santé Canada
- Affaires autochtones et du Nord Canada
- Pêches et Océans Canada

La rédaction et la création de cette unité ont principalement été effectuées par l'équipe de Parlons énergie, puis les ministères indiqués ci-dessus ont offert une rétroaction sur les essais et le partage des ressources. Nous tenons à remercier Adam Young, Jason Armstrong, Shane Patey, Lucija Prelovec, Carolyn Holland, Steven Fabbro et Katherine Dunster (Ingenium) pour les évaluations et les commentaires; Raluca Ellis (Centre des sciences de l'Ontario) pour l'utilisation des notes d'édition; Sonia Mendes et Elizabeth Shepherd pour la correction du texte; et Gabriel Ruest pour la conception graphique et la mise en page. Finalement, merci à notre groupe d'élèves testeurs.



La cadre commun de résultats d'apprentissage des sciences de la nature 4e à 6e (1997)

Contextes social et environnemental des sciences de la technologie

- Décrire des applications des sciences et de la technologie qui ont été développées pour répondre à des besoins humains et environnementaux
- Décrire des effets positifs et négatifs qui résultent des applications des sciences et de la technologie dans sa vie, la vie des autres et l'environnement
- Décrire comment des actions personnelles favorisent la conservation des ressources naturelles et le soin des êtres vivants et de leurs habitats
- Décrire comment des produits et des systèmes technologiques peuvent servir à la conservation des ressources naturelles
- Décrire comment des actions personnelles favorisent la conservation des ressources naturelles et la protection de l'environnement dans sa région
- Identifier son propre impact et celui de sa famille sur les ressources naturelles

Identification du problème et planification habiletés technologie

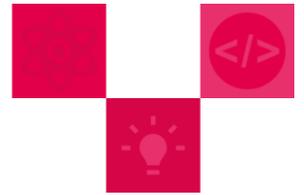
- Faire des observations et recueillir des données qui sont pertinentes à une question ou un problème donné

Analyse et interprétation

- Classifier en fonction de plusieurs attributs et créer un tableau ou un diagramme qui illustre la méthode de classification

Communication et travail d'équipe

- Travailler en collaboration pour réaliser des activités liées aux sciences et communiquer des idées, des procédures et des résultats.



Connaissances

- Décrire et prédire des causes, des effets et des régularités liés aux changements chez les êtres vivants et les objets inanimés
- Décrire des phénomènes naturels causant des changements rapides et significatifs du paysage
- Décrire des interactions au sein de systèmes naturels et les éléments requis pour maintenir ces systèmes

Attitudes

- Apprécier le rôle et les contributions des sciences et de la technologie dans sa compréhension du monde
- Être sensible et développer un sens de responsabilité par rapport au bien-être d'autres personnes, d'autres êtres vivants et à l'environnement

La cadre commun de résultats d'apprentissage des sciences de la nature 7e à 9e (1997)

Interactions entre les sciences et la technologie

- Expliquer comment les sciences et la technologie interagissent et progressent ensemble

Contextes social et environnemental des sciences de la technologie

- Illustrer comment des besoins de l'individu, de la société et de l'environnement influencent et subissent les influences des poursuites scientifiques et technologiques
- Donner des exemples de façons par lesquelles les sciences et la technologie affectent sa vie et sa communauté



- Analyser des questions sociales relatives aux applications et aux limites des sciences et de la technologie et expliquer des décisions en termes d'avantages et d'inconvénients pour la durabilité, en considérant certaines perspectives
- Décrire des effets positifs et négatifs possibles d'un développement scientifique ou technologique particulier et expliquer comment divers groupes dans la société pourraient avoir des besoins et des désirs différents par rapport à ce développement
- Prendre des décisions avisées sur des applications des sciences et de la technologie en tenant compte des avantages et des inconvénients personnels et sociaux
- Proposer un plan d'action pour des questions sociales relatives aux sciences et à la technologie, en tenant compte des besoins personnels
- Proposer un plan d'action pour des questions sociales relatives aux sciences et à la technologie, en tenant compte des besoins humains et environnementaux

Analyse et interpretation

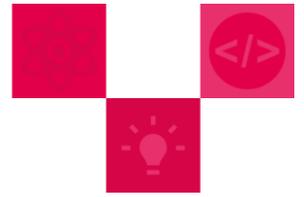
- Utiliser ou élaborer une clé de classification

Communication et travail d'équipe

- Travailler en collaboration avec des membres d'une équipe pour élaborer et réaliser un plan et traiter des problèmes au fur et à mesure qu'ils surviennent
- Évaluer des procédures utilisées par des individus et des groupes dans la planification, la résolution de problèmes, la prise de décisions et l'accomplissement d'une tâche

Sciences de la terre et de l'espace

- Expliquer comment la Terre fournit à la fois un habitat pour les êtres vivants et des ressources pour la société
- Expliquer des régularités de changement et leurs effets sur la Terre



Attitudes

- Apprécier que l'application des sciences et de la technologie peut entraîner des avantages et des inconvénients
- Poursuivre avec confiance des recherches et des lectures supplémentaires
- Envisager des observations et des idées issues de diverses sources lors de recherches et avant de tirer des conclusions
- Voir au-delà des conséquences personnelles d'actes proposés.

Normes nationales canadiennes en géographie, 6e à 8e année (2001)

Lieux et régions

- Identifier différentes modifications apportées à l'environnement physique par les activités humaines
- Les facteurs qui influencent la perception que les gens ont de lieux et de régions
- Expliquer comment la technologie affecte la perception que les gens ont de lieux et de régions

Systèmes physiques

- Expliquer la répartition des écosystèmes, de l'échelle locale à l'échelle globale

Systèmes humains

- Tirer quelques conclusions générales sur l'effet des innovations dans le domaine des transports et de la communication sur les interactions économiques (par exemple les effets des wagons frigorifiques, le transport aérien des marchandises, les oléoducs et gazoducs, les services téléphoniques, les services de transmission par télécopieur, les services de communication par satellite)



Environnement et société

- Expliquer l'importance critique des ressources énergétiques pour le développement des sociétés humaines
- Identifier et expliquer les conséquences sur une région des changements apportés par les humains à l'environnement physique d'une autre région

Utilisations de la géographie

- Intégrer des points de vue multiples afin d'analyser et d'évaluer des problèmes actuels de géographie

Normes nationales canadiennes en géographie, 9e à 12e année (2001)

Lieux et régions

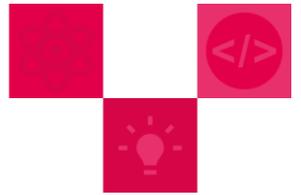
- Expliquer pourquoi les lieux, nations et régions sont importantes pour l'identité de l'individu et servent de symboles dans l'unification ou la fragmentation de la société
- Utiliser le concept de région pour analyser des problèmes de géographie et répondre à des questions de géographie

Systèmes physiques

- Décrire comment les processus physiques affectent différentes régions du Canada et du monde

Environnement et société

- Expliquer l'impact global des changements apportés par les humains à l'environnement physique.



- Analyser des exemples de changements dans l'environnement physique qui ont réduit la capacité de l'environnement de soutenir l'activité humaine.
- Analyser et mesurer l'impact global des changements apportés par les humains à l'environnement physique.

The common framework of science learning outcomes

<http://science.cmec.ca/index.fr.htm>

Canadian National Standards for Geography

http://www.cangeoeducation.ca/resources/learning_centre/docs/Canadian_Geography_Standards.pdf



Partie I

Comment pouvons-nous nous adapter aux changements climatiques et les prévenir?

Cours suggérés : lettres françaises, science, études sociales

Durée : 50 à 70 minutes

Objectif

Dans cette leçon, les élèves vont :

- Évaluer leurs propres sentiments et leur compréhension par rapport aux changements climatiques
- Identifier des actions et des activités comme exemples de stratégies d'adaptation ou d'atténuation par rapport aux changements climatiques
- Examiner des actions locales, à la fois présentes et futures, qui permettront de s'adapter aux impacts des changements climatiques ou de les prévenir

Matériel

- Crayons et stylos (ou marqueurs de couleur)
- Page avec les symboles adaptation/atténuation
- Papier pour tableau de conférence
- Modèle de diagramme de Venn avec loupe (optionnel)

Évaluation

- Évaluation sommative de groupe pour compter le nombre de bonnes réponses données par chaque groupe dans son diagramme de Venn
- Évaluation formative de la communication pendant la conversation de groupe
- Évaluation sommative des notes et des idées partagées sur le papier du napperon d'activité



Première activité : Ligne de valeur

Le but de cette activité est de partager les perceptions des élèves concernant les changements climatiques : ce qu'ils observent autour d'eux et les impacts auxquels leur génération fera face. Elle permet aussi d'évaluer la compréhension de vos élèves des changements climatiques et leur intérêt pour ce sujet.

Une activité de ligne de valeur est flexible au niveau de l'endroit et des questions. Assurez-vous d'avoir assez d'espace dans la pièce pour que les élèves puissent se déplacer le long d'une « ligne » que vous pouvez créer au sol (ou contre un mur s'il y a assez d'espace). Ça pourrait être utile d'afficher des chiffres d'un à cinq, pour guider les élèves vers l'endroit où ils devraient se placer le long de la ligne.

Pour commencer, vous lirez différents énoncés et demanderez aux élèves de se placer sur la ligne pour indiquer dans quelle mesure ils sont en accord ou en désaccord avec cet énoncé. Les élèves devraient pouvoir se placer où ils veulent sur la « ligne ». Vous pouvez ensuite commencer une conversation avec toute la classe en demandant aux élèves d'expliquer pourquoi ils se sont placés à cet endroit, soit en leur faisant lever la main soit en demandant à un ou deux élèves à chaque extrémité de la ligne de partager leur raisonnement.

En général, une ligne de valeur permet de prendre position entre un et cinq, avec une échelle qui ressemble à :

- 1-Fortement en désaccord
- 2-Quelque peu en désaccord
- 3-Incertain ou neutre
- 4-Quelque peu en accord
- 5- Fortement en accord



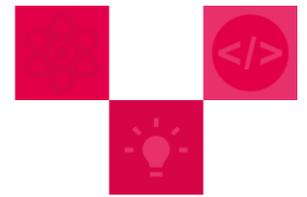
Présentez l'énoncé comme vous le jugez, et faites-en autant que vous le souhaitez. Certains exemples d'énoncés à utiliser pourraient être :

- Les changements climatiques sont parmi les problèmes importants dans le monde.
- Les changements climatiques auront un grand impact sur notre communauté.
- Les gens sont confus par rapport aux changements climatiques.
- Les changements climatiques apporteront des occasions pour le Canada.
- Je pense que ma génération peut faire quelque chose pour faire face aux changements climatiques.

La ligne n'est pas aussi importante que la conversation qu'elle crée. Cette activité devrait être une occasion pour les élèves de réviser leurs connaissances déjà acquises concernant le changement climatique, les différentes causes et les différents effets, et leur intérêt/engagement concernant ce sujet.

Il peut être utile d'écrire certaines réponses dans des catégories au tableau pour vous rappeler de vos discussions. Cochez tout sentiment exprimé qui peut être groupé dans une autre catégorie.

Conseil : Gardez la conversation constructive et axée sur les solutions. Nous avons ordonné les énoncés suggérés ci-dessus en commençant doucement et en passant des problèmes à la collaboration.



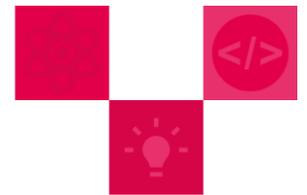
Gardez espoir face aux changements climatiques :

Les changements climatiques sont l'une des plus grandes menaces pesant sur l'humanité et la planète Terre. Selon à qui vous vous adressez, il est non seulement pire que la famine, la maladie et la guerre, mais pire, il exacerbera les conflits, tensions et la qualité de vie pour de nombreux habitants de la planète. Les changements météorologiques et la hausse du niveau des mers ne touchent pas seulement les habitants des côtes canadiennes, mais aussi ceux qui sont situés dans les terres.

Compte tenu des discours sur les changements climatiques soutenus par différents groupes, il n'est pas surprenant que beaucoup d'éducateurs soient réticents à en parler activement. Ne perdez pas espoir ! Comme n'importe quel sujet difficile, la complexité exige un engagement dépassant les idées de chacun, ce qui en fait un sujet d'enseignement primordial en classe.

Gardez le ton de votre communication ouvert et réfléchi. Cette unité tente d'aller au-delà des discussions habituelles basées sur des preuves et chiffres scientifiques, en espérant que vous favoriserez une vision plus humaine des effets du changement climatique sur la planète et nos moyens de subsistance. Rappelez à vos élèves que les mesures que nous prenons dans nos communautés peuvent faire la différence et que nous avons les outils nécessaires pour lutter contre les changements climatiques, nous avons juste besoin de les appliquer.

Quelles mesures pouvons-nous prendre en tant que citoyens pour influencer les lois et les décisions qui nous concernent tous ? Réfléchissez aux petits engagements et informations que vous pouvez aborder avec vos élèves tout au long de cette unité et des leçons qui suivent. Réfléchissez à la façon dont ces problèmes peuvent toucher vos élèves dans le monde réel, mais n'oubliez pas de les faire réfléchir aux solutions. Nous espérons que cette leçon créera une base de connaissances pour les élèves, mais qu'elle poussera aussi à agir et à informer d'autres élèves, leurs parents et le public en devenant des citoyens plus actifs.



Si le temps le permet, vous pourriez montrer à la classe une vidéo donnant une bonne vue d'ensemble du changement climatique.

Nous recommandons « Le changement climatique : comprendre ses causes et ses conséquences pour mieux réagir »

[\(https://www.youtube.com/watch?v=NfaeoCORuzk&list=PLsN84U11fJq8ZPxE6KdQRz_KpVhCbr73&index=1;\)](https://www.youtube.com/watch?v=NfaeoCORuzk&list=PLsN84U11fJq8ZPxE6KdQRz_KpVhCbr73&index=1;)

Activité de diagramme de venn

Écrivez les mots « atténuation » et « adaptation » au tableau. D'abord, demandez aux élèves d'essayer de définir ces mots et leur signification. Ensuite, examinez le but et certains exemples de chacun.

Atténuation

L'atténuation fait référence aux activités que nous pouvons faire pour réduire les émissions de gaz à effet de serre (en d'autres termes, ce que nous pouvons faire pour réduire notre empreinte carbone). Des exemples comprennent :

- Marcher, faire du vélo ou utiliser les transports en commun pour se déplacer
- Manger moins de viande ou adopter un régime végétarien
- Prendre en compte l'efficacité énergétique chez nous (climatisation et chauffage)

Adaptation

L'adaptation fait référence à la modification de notre mode de vie et de nos activités en tenant compte du climat changeant qui se produit maintenant, et à l'avenir. Que faisons-nous maintenant que le climat a déjà changé? L'adaptation examine aussi comment les systèmes naturels changent en réponse aux changements climatiques (p. ex. des espèces se déplacent vers des endroits plus chauds ou plus froids ou pour suivre la nourriture). Des exemples comprennent :



- Se préparer à des conditions météorologiques extrêmes
- Changer les plantes que nous cultivons
- Entreposer l'eau en cas d'urgence

Atténuation et adaptation aux changements climatiques

La réponse de la société aux changements climatiques comprend deux stratégies fondamentales : l'adaptation, où les personnes et les écosystèmes répondent à un environnement changeant; et l'atténuation, où des efforts sont faits pour réduire les émissions de gaz à effet de serre (GES).

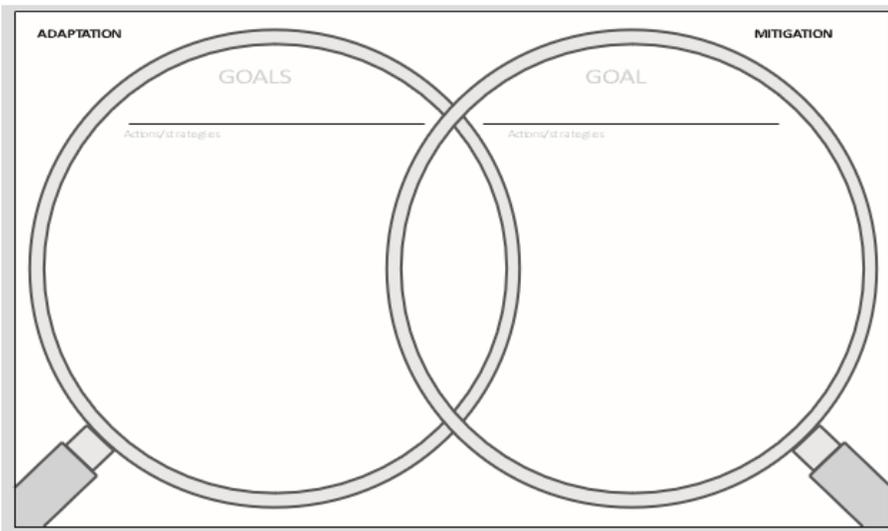
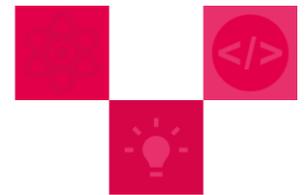
(<https://www150.statcan.gc.ca/n1/pub/16-201-x/2007000/10542-fra.htm>)

L'adaptation est un complément nécessaire à l'atténuation pour répondre aux changements climatiques. Pour s'adapter, on peut changer les décisions que nous prenons, ainsi que nos activités et nos façons de penser en prenant en compte les changements observés ou attendus au niveau climatique, avec pour objectif de réduire les dégâts et de profiter de nouvelles occasions.

Adaptation ou atténuation?

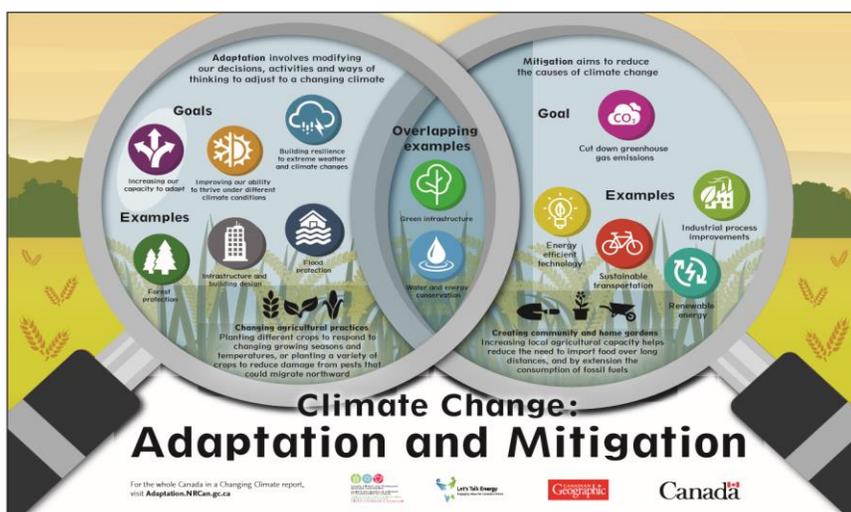
Alors que les actions d'adaptation ou d'atténuation seules ne peuvent prévenir les impacts significatifs du changement climatique, ensemble elles peuvent significativement réduire les risques. Il n'existe pas de combinaison optimale d'adaptation et d'atténuation, et les politiques sur le changement climatique ne nous forcent pas à choisir entre les deux. L'atténuation est nécessaire pour réduire le taux et l'importance des changements climatiques, alors que l'adaptation est essentielle pour réduire les dommages dus aux changements climatiques qui ne peuvent être évités.

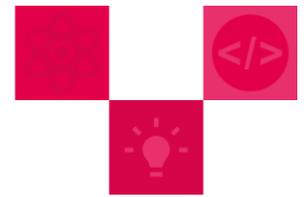
(<http://www.rncan.gc.ca/environnement/adaptation-101/10026>)



Ensuite, distribuez une feuille de tableau de conférence à chaque groupe pour une activité napperon, ainsi qu'une copie du modèle de diagramme de Venn avec loupe (ou demandez aux élèves de tracer leur propre diagramme au milieu du papier).

Demandez aux élèves de commencer en travaillant ensemble pour placer les boutons fournis dans le document de symboles adaptation/atténuation aux endroits appropriés sur le diagramme de Venn. Rappelez aux élèves que certains boutons sont des objectifs, alors que d'autres sont des stratégies d'action. Il y a deux stratégies d'action qui se chevauchent.





Donnez aux élèves 10 à 15 minutes pour déterminer où vont les boutons. Ensuite, montrez l'infographie, Adaptation et atténuation, pour corriger l'activité. Discutez des boutons qui ont été difficiles à placer, et demandez aux élèves s'ils ont besoin de clarifications (voir ci-dessous pour des exemples de chacun).

Remarque : une copie de l'infographie Adaptation et atténuation est disponible ici :

<https://energie.technoscience.ca/doc/resources/Changements%20climatiques%20%20Adaptation%20et%20attenuation.pdf>

Se connecter à la communauté

Si le temps le permet, demandez aux élèves de faire un remue-méninges et d'écrire des idées sur les stratégies d'action du diagramme de Venn, en utilisant le reste de l'espace sur le papier de tableau de conférence.

Demandez aux élèves de faire un remue-méninge pour trouver des exemples (au niveau local ou ailleurs) qu'ils ont peut-être vus de stratégies d'action, en utilisant chacun un marqueur de couleur différente pour prendre des notes. S'ils ne trouvent pas d'exemples, demandez-leur d'écrire en quoi une certaine stratégie d'action sera utile pour faire face au changement climatique. Il peut être une bonne idée d'assigner à chaque élève quelques-uns des neuf exemples.

Après quelques minutes, demandez aux élèves d'encourager d'autres membres du groupe à ajouter leurs idées en se déplaçant autour de la table. Ils peuvent ajouter d'autres idées ou exemples, ou utiliser une coche ou un cœur pour symboliser une note qu'ils ont aimée ou beaucoup appréciée, ou un point d'interrogation s'ils ont besoin de clarifications sur quelque chose.

Terminez l'activité en examinant certains des exemples fournis par les élèves et en répondant à certaines incertitudes des élèves qui sont représentées par un point d'interrogation. Vous pourriez



vouloir conserver certaines questions pour y répondre lors de la classe suivante, et examinez certaines relations et actions locales à l'aide du tableau ci-dessous.

Exemple (catégorie pertinente)	Relations et actions au niveau local
Protection des forêts (Adaptation)	À mesure que les feux de forêt s'agrandissent et que les feux contrôlés se rapprochent des habitations, il devient nécessaire de créer des zones de protection entre les forêts pour réduire les risques d'incendie sur les habitations et autres zones.
Conception des bâtiments et des infrastructures (Adaptation)	Les phénomènes météorologiques extrêmes détermineront comment et où nous pourrons construire des bâtiments en toute sécurité. Les infrastructures devront résister à des vents plus forts, de longues périodes de sécheresse, des pluies diluviennes et à des tempêtes plus fréquentes, par exemple. Il faudra adapter nos bâtiments à l'érosion côtière et à l'évolution du pergélisol dans le Nord.
Protection contre les inondations (Adaptation)	Qu'ils se trouvent sur la côte ou dans les terres, les habitations et les commerces risquent d'être touchés par la montée des eaux. Le changement climatique augmentera la fréquence des tempêtes, prolongera ou raccourcira les saisons sèches et humides et fera monter le niveau de la mer, en particulier dans les communautés côtières. Les mesures de protection contre les inondations font appel à des techniques utilisées dans l'infrastructure verte (pour gérer les précipitations), mais incluent aussi une construction prudente qui prend en compte la cartographie des plaines d'inondation, l'élévation des bâtiments au bord des lacs et rivières afin de les protéger des inondations, la construction de murs de soutènement et l'investissement dans les pompes de puisard et les clapets anti-retour. L'aménagement du terrain et le nettoyage des gouttières pour dégager l'eau loin des habitations jouent également un rôle important.



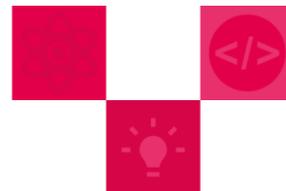
Exemple (catégorie pertinente)	Relations et actions au niveau local
Infrastructures vertes (Adaptation et atténuation)	Il sera nécessaire de créer des infrastructures urbaines adaptées à l'augmentation des précipitations (eau) causées par les changements climatiques pour éviter de futurs changements climatiques en réduisant la consommation d'énergie et d'eau, par exemple : les réservoirs d'eau de pluie, les zones humides pour conserver l'eau de ruissellement, les marais et lacs (existants et restaurés), la culture de plantes résistantes à la sécheresse en cas d'inondation, les toits verts pour réduire la consommation d'énergie et les îlots de chaleur urbains.
Conservation d'eau et d'énergie (Adaptation et atténuation)	Les Canadiens gâchent beaucoup d'eau et d'énergie pour chauffer et refroidir l'eau qui est perdue quand nous ne la conservons pas. Quelques solutions comprennent : passer aux toilettes à faible débit ou à compostage, laver les vêtements à l'eau froide, sécher le linge sur un fil, et acheter et consommer la nourriture/les textiles qui consomment moins d'eau.
Technologies écoénergétiques (Atténuation)	Des exemples de mesures visant à réduire nos émissions de GES comprennent : l'installation d'un éclairage écoénergétique (comme les ampoules DEL), l'achat d'appareils ménagers Energy Star, le réglage des thermostats pour le chauffage et le refroidissement des habitations, et la bonne isolation des bâtiments.
Transport durable (Atténuation)	Pour se déplacer en réduisant son empreinte carbone, on devrait marcher ou prendre le vélo pour aller au travail, utiliser les transports en commun, l'autopartage ou le covoiturage, prendre le train plutôt que l'avion et utiliser un véhicule électrique.
Énergie renouvelable (Atténuation)	Le fait de baisser notre dépendance aux hydrocarbures permettra de réduire considérablement nos émissions de GES. Les énergies renouvelables comme le solaire, l'éolien et l'hydroélectricité aideront, grâce à de grandes centrales solaires, éoliennes, ou à des panneaux solaires sur les toits des habitations. Le remplacement des générateurs au diesel dans les communautés nordiques et



Exemple (catégorie pertinente)	Relations et actions au niveau local
	la fermeture des centrales au charbon nécessiteront l'utilisation d'énergies renouvelables pour satisfaire la demande.
Améliorations dans l'industrie (Atténuation)	Les usines et d'autres industries produisent une grande quantité des émissions au Canada. Pour réduire ces émissions, on peut: réduire les GES toxiques issus des processus de production, recycler des produits pour stocker l'électricité (p. ex. les usines de voitures stockant l'énergie dans des piles de voiture), employer de meilleures techniques de chauffage et de refroidissement, adapter les heures de travail pour économiser l'énergie pour climatiser et chauffer les usines.

Ressources supplémentaires

- Découvrez « Changement climatique : les principes de base » de l'Atlas climatique du Canada. Il donne une brève introduction sur l'adaptation et l'atténuation, une vue d'ensemble de la science du changement climatique et un atlas interactif montrant les effets du changement climatique au Canada : <https://atlasclimatique.ca/changement-climatique-les-principes-de-base>
- Lisez ce petit résumé engageant sur le changement climatique sous forme de bande dessinée de l'illustratrice française Pénélope Bagieu : <https://www.20minutes.fr/insolite/1449035-20140924-bd-explique-rechauffement-climatique-deux-minutes>



Énergie renouvelable



Protection des forêts



Conservation de l'eau et de l'énergie



Technologie à haut rendement énergétique



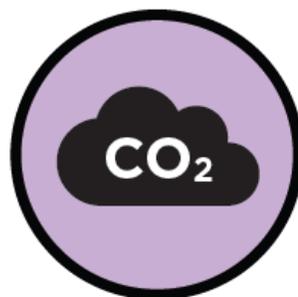
Infrastructure verte



Atténuation des inondations



Amélioration des processus industriels



Réduire les émissions de gaz à effet de serre



Infrastructure et conception des immeubles



Renforcer notre capacité d'adaptation



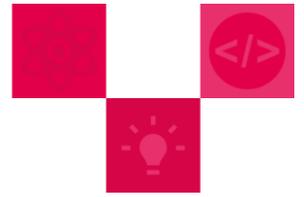
Transport durable



Accroître notre capacité de prospérer dans des conditions climatiques différentes



Améliorer la résilience aux phénomènes climatiques extrêmes et aux changements climatiques



ADAPTATION

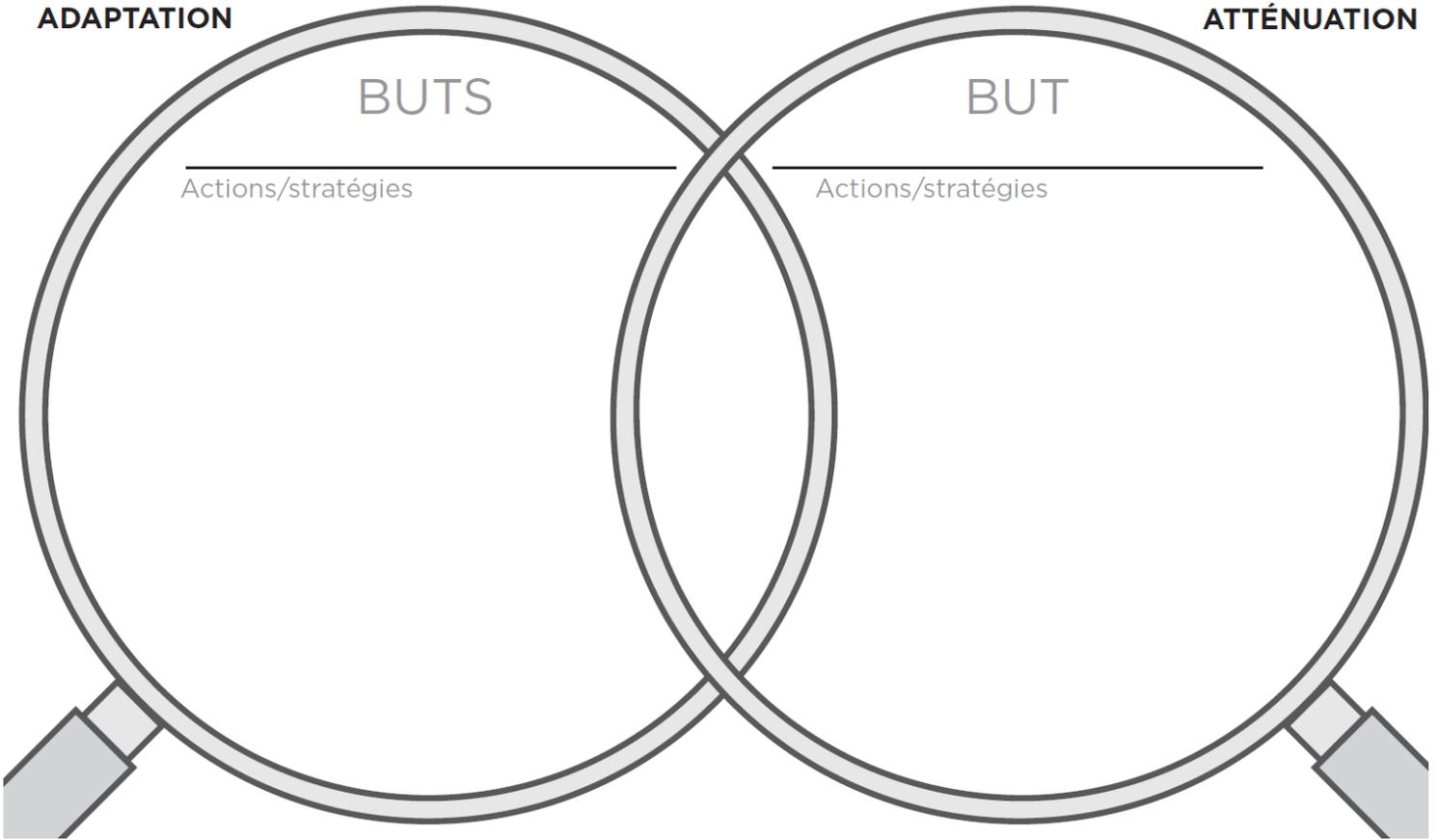
ATTÉNUATION

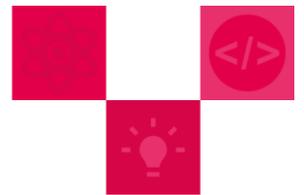
BUTS

BUT

Actions/stratégies

Actions/stratégies





Partie II

Une photo peut illustrer mille histoires

Cours suggérés : géographie, lettres françaises, arts visuels

Durée : 50 à 90 minutes

Objectif : Dans cette leçon, les élèves vont :

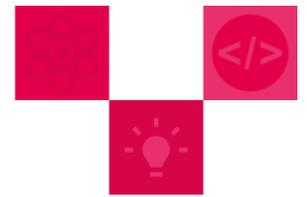
- Discuteront des meilleures stratégies pour atténuer les changements climatiques futurs et réduire notre empreinte carbone.
- Évaluer des photos dans différents environnements et contextes pour raconter une histoire différente
- Interpréter des images à l'aide de connaissances antérieures sur les changements climatiques et l'environnement
- Sélectionner des mots et des phrases qui décrivent bien les photos
- Concevoir et créer des légendes de photos à l'aide de connaissances antérieures sur les changements climatiques

Matériel

- Accès à un ordinateur (avec Internet) pour finir Mission Zéro <https://mission-zero.ingeniumcanada.org>
- Tableau des meilleures stratégies climatiques
- Photos de l'environnement (une copie par groupe)
- Échantillons d'images **À quel degré?** avec légendes (pour afficher numériquement ou imprimer)
- Photos de l'environnement **À quel degré** sans légendes à classer (une copie par groupe, imprimée)
- Crayon et papier

Évaluation

- Évaluation formative de la discussion sur les meilleurs plans d'action concernant les changements climatiques (formative)
- Évaluation sommative des légendes et des nuages de mots créés pour les panneaux de photos
- Évaluation formative de la communication et du travail de groupe



Révision de la partie I

Commencez en rappelant la discussion de la classe précédente. Posez des questions et, si le temps le permet, écrivez les réponses des élèves au tableau pour faire une séance de remue-méninges avec le groupe. Certaines questions recommandées comprennent :

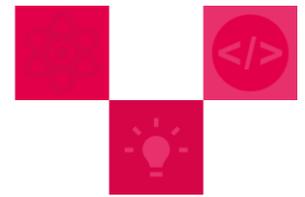
- Quelle est la différence entre l'adaptation et l'atténuation par rapport aux changements climatiques?
- Quels sont des exemples de mesures que nous pouvons prendre pour nous adapter aux changements climatiques, et pour atténuer (prévenir/réduire) les changements climatiques futurs?
- Quelles sont certaines actions qui sont à la fois de l'adaptation et de l'atténuation par rapport aux changements climatiques?

Atténuation des changements climatiques – tous les gestes comptent

Avant de jouer au jeu de style Family Feud en grand groupe, les élèves doivent avoir joué à Mission Zéro. <https://mission-zero.ingeniumcanada.org>

On accorde le temps à chaque élève pour remplir la mission. La classe peut être divisée en groupes pour jouer au jeu. Séparer la classe en deux ou quatre groupes fonctionne bien. Les élèves doivent être assis correctement et l'ordre des groupes décidé. Les enseignants peuvent tenir le score. Les élèves peuvent discuter des meilleurs gestes que les gens peuvent poser pour atténuer les changements climatiques jusqu'à ce que chacun d'entre eux ait rempli Mission Zéro.

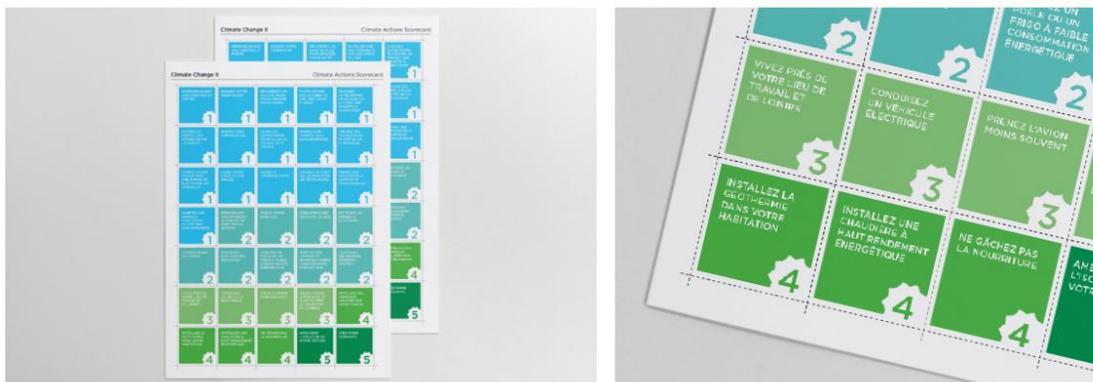
Comme dans Family Feud, les élèves gagneront des points en choisissant une réponse de groupe pour chaque tour. Informez les élèves qu'il y a bien sûr beaucoup d'autres mesures qui ne se trouvent pas nécessairement sur la liste (voir la feuille de pointage des meilleures stratégies climatiques ci-dessous). En tant que juge, vous pouvez soit accepter certaines réponses et estimer une cote d'impact (points) ou utiliser uniquement les mesures indiquées et vérifier si certaines se répètent.



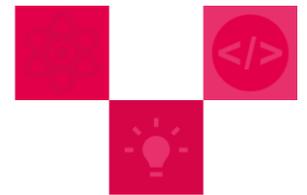
Les points sont déterminés selon la cote d'impact de la mesure : un point signifie un petit impact et cinq points signifient un grand impact.

Expliquez aux élèves que les calculs des émissions de gaz à effet de serre ont été estimés pour chaque tâche sur la liste à partir de trois sources ayant mesuré ou estimé l'impact de chaque action. Les élèves devraient disposer d'assez de temps pour arriver à un consensus concernant la réponse qu'ils veulent donner pour leur groupe. Ils peuvent soit avoir un porte-parole pour tout le jeu, soit utiliser un porte-parole différent à chaque tour. Rappelez aux élèves que les réponses se concentrent principalement sur des mesures individuelles ou domestiques, et non nécessairement sur des mesures à l'échelle de la collectivité ou du pays.

Jouez quelques tours jusqu'à ce que les élèves aient deviné la plupart des réponses, ou comme le temps le permet, puis faites un résumé des autres exemples auxquels ils pourraient ne pas avoir pensé. Vous pourriez aussi indiquer au tableau les quatre catégories de consommation d'énergie pour qu'ils puissent faire le lien entre chacune des mesures et les quatre domaines (résidentiel, commercial, industriel, transports).

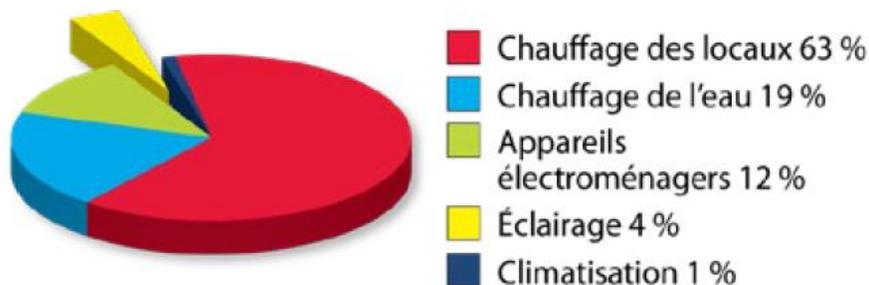


Une fois le jeu terminé, demandez aux élèves ce qu'ils ont remarqué. Quelle quantité de travail ont demandée certaines stratégies, et quel était l'impact des différentes mesures? Étaient-ils surpris?



Il peut être surprenant d'apprendre que certaines des stratégies les plus répandues que nous recommandons aux élèves pour être plus écoénergétiques et polluer moins n'ont pas un impact aussi grand que nous le pensons. Il est facile d'éteindre les lumières ou de passer à des ampoules à DEL, mais ce n'est qu'un point de départ. Si l'éclairage dans la maison canadienne moyenne représente seulement 4 % de la consommation énergétique, l'impact de ce changement est minime par rapport à des changements plus importants visant l'efficacité du chauffage et du refroidissement de l'eau et de l'air à l'intérieur de votre maison

(<https://www.rncan.gc.ca/energie/produits/categories/eclairage/13732>)



Il peut être une bonne idée d'expliquer davantage à vos élèves les éléments sur notre liste qui ont un plus grand impact. Par exemple, si vous vivez dans une province où beaucoup de ressources non renouvelables sont utilisées dans le réseau électrique, le fait de passer à des sources d'énergie propres, soit en changeant de service d'électricité soit en générant votre propre électricité avec des panneaux solaires, aura des répercussions beaucoup plus marquées. La prévention de la perte de chaleur grâce à l'isolation du sous-sol et du toit aidera à prévenir le gaspillage du chauffage énergivore en hiver.

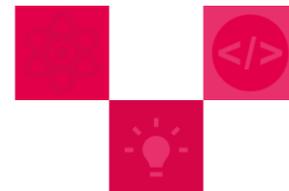
La stratégie qui consiste à avoir moins d'enfants pour atténuer les risques des changements climatiques pourrait être une idée controversée pour vos élèves. Elle peut aussi être un rappel que l'empreinte carbone totale de chaque personne est substantielle. Les élèves peuvent penser qu'il ne s'agit pas d'une solution raisonnable ou viable, cependant, l'auteur de l'étude originale a pris en compte les émissions totales d'un enfant vivant jusqu'à 80 ans en moyenne. Il a divisé ces émissions en deux, une moitié attribué à chaque parent, et a calculé un plus petit ratio pour tous les



descendants de l'enfant (p. ex., un quart pour un petit-enfant, un huitième pour un arrière-petit-enfant) (<http://iopscience.iop.org/article/10.1088/1748-9326/aa7541> en anglais seulement).

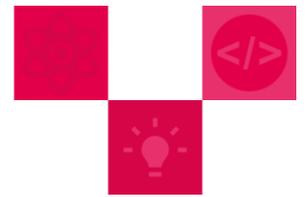
D'ici la fin de cette activité, les élèves devraient commencer à connaître les plus importantes mesures qu'ils peuvent prendre pour réduire les émissions de gaz à effet de serre et leur empreinte carbone, à la maison et à l'école. Bien que de plus petites actions, comme éteindre les lumières quand elles ne sont pas utilisées, soient quand même importantes et de bonnes habitudes à adopter, les élèves devraient se souvenir des mesures ayant un plus grand impact qu'ils peuvent prendre et promouvoir.

(Les données pour ceci ont été adaptées et tirées de mesures indiquées dans Change Habits for Climate: Your Guide to a Sustainable Lifestyle (ville d'Edmonton), Drawdown—The Most Comprehensive Plan Ever Proposed to Reverse Global Warming (Paul Hawken), et The Climate Mitigation Gap: Education and Government Recommendations Miss the Most Effective Individual Actions (Seth Wynes et Kimberly A. Nicholas))



Meilleures stratégies climatiques

IMPERMÉABILISEZ VOS FENÊTRES ET PORTES 1	BAISSEZ VOTRE THERMOSTAT 1	RÉCUPÉREZ LES EAUX DE PLUIE POUR ARROSER VOS PLANTES 1	FAITES SÉCHER VOS VÊTEMENTS SUR UNE CORDE À LINGE 1	CHANGEZ VOTRE POMME DE DOUCHE OU UTILISEZ UNE TOILETTE À FAIBLE DÉBIT 1
OUVREZ ET FERMEZ VOS STORES SELON LA SAISON 1	PASSEZ À DES AMPOULES DEL 1	FAITES DU COVOITURAGE POUR ALLER AU TRAVAIL OU À L'ÉCOLE 1	PASSEZ À UN CHAUFFE-EAU SANS RÉSERVOIR 1	UTILISEZ DES VENTILATEURS PLUTÔT QU'UN CLIMATISEUR 1
COUPEZ VOTRE GAZON AVEC UNE TONDEUSE ÉLECTRIQUE OU MANUELLE 1	LAVEZ VOTRE LINGE À L'EAU FROIDE 1	APPORTER UN SAC RÉUTILISABLE POUR FAIRE LES ACHATS 1	UTILISEZ UN FOUR GRILLE-PAIN POUR LES PETITS REPAS 1	PRENEZ DES DOUCHES PLUS COURTES ET MOINS DE BAINS 1
ACHETEZ DES ARTICLES D'OCCASION PLUTÔT QUE D'ACHETER NEUF 1	DÉBRANCHEZ VOS APPAREILS QUAND ILS NE SONT PAS EN SERVICE 2	ISOLEZ VOTRE SOUS-SOL 2	CONSOMMEZ DES PRODUITS LOCAUX 2	RECYCLEZ LES PAPIERS, PLASTIQUES ET MÉTAUX 2
MANGEZ MOINS DE VIANDE 2	INSTALLEZ DES FENÊTRES ISOLANTES 2	ACHETEZ UN POÊLE OU UN FRIGO À FAIBLE CONSOMMATION ÉNERGÉTIQUE 2	ACHETEZ UNE LAVEUSE ET SÈCHEUSE À FAIBLE CONSOMMATION ÉNERGÉTIQUE 2	CHOISISSEZ DES SOURCES D'ÉNERGIE PROPRES 2
VIVEZ PRÈS DE VOTRE LIEU DE TRAVAIL ET DE LOISIRS 3	CONDUISEZ UN VÉHICULE ÉLECTRIQUE 3	PRENEZ L'AVION MOINS SOUVENT 3	PRENEZ MOINS VOTRE AUTO ET PLUS SOUVENT LE TRANSPORT EN COMMUN 3	INSTALLEZ DES PANNEAUX SOLAIRES SUR VOTRE MAISON 4
INSTALLEZ LA GÉOTHERMIE DANS VOTRE HABITATION 4	INSTALLEZ UNE CHAUDIÈRE À HAUT RENDEMENT ÉNERGÉTIQUE 4	NE GÂCHEZ PAS LA NOURRITURE 4	AMÉLIORER L'ISOLATION DE VOTRE TOITURE 5	AYEZ MOINS D'ENFANTS 5



Catégoriser les photos

Passez aux activités d'aujourd'hui. Aujourd'hui, les élèves discuteront de l'utilisation de photos pour raconter une histoire, en particulier concernant le changement climatique et l'environnement.

Demandez aux élèves de penser à cinq critères principaux qui contribuent à une photo efficace.

Donnez-leur le temps de penser individuellement, puis de partager leurs idées avec un partenaire ou un groupe à côté pendant quelques minutes et voyez s'ils peuvent s'entendre sur de bons critères.

Après quelques minutes, demandez à chaque groupe de partager leurs critères et de les noter au tableau, en marquant une coche ou une étoile si quelque chose se répète. (Penser-Jumeler-Partager)

Expliquez aux élèves qu'ils examineront attentivement des photos pour raconter une histoire sur l'environnement et le changement climatique. Faites un remue-méninges avec la classe :

- D'après vous, quels genres d'images sont bons pour représenter les changements climatiques?
- Quels genres d'images viennent à l'esprit quand vous pensez aux changements climatiques?
- Quels genres d'images avez-vous vues sur des couvertures de livre, dans des articles et dans des émissions de télévision parlant des changements climatiques?

Écrivez les suggestions et les exemples des élèves au tableau pendant quelques minutes, puis commencez l'activité.

Divisez la classe en groupes de quatre à cinq élèves et faites-les s'asseoir ensemble. Distribuez une copie des échantillons de photos à chaque groupe, coupés au préalable. Ces photos ont été compilées à partir de sites web et peuvent être utilisées et distribuées gratuitement à des fins pédagogiques.



En groupes, demandez aux élèves de choisir la façon dont ils souhaitent classer leurs images. Donnez-leur cinq à dix minutes pour le faire.

Il pourrait être utile de demander aux élèves de classer les photos d'une façon particulière ou d'assigner une classification différente à chaque groupe, par exemple :

- Selon le ton de la photo (est-elle plus joyeuse et positive, plus triste et pensive, ou entre les deux?)
- Selon la catégorie d'images (p. ex. animaux, énergie, conditions météorologiques, actions, couleurs, qualité)
- Selon l'histoire la moins convaincante ou la plus convaincante
- Selon la mesure dans laquelle elles touchent la communauté locale

Examinez comment les élèves ont décidé de classer leurs images et comparez leurs classifications avec celles des autres groupes. En tant que tâche finale, demandez aux élèves de choisir cinq à dix images préférés. Quelles histoires sont illustrées par ces photos? Laissez du temps à la classe pour partager leurs sélections. Vous pourriez laisser chaque groupe les afficher au tableau et en discuter, ou utiliser le document numérique projeté pour les afficher pour l'analyse.

Accès aux photos

Nous avons inclus des exemples de photos dans l'annexe ci-jointe. Nos photos proviennent de Pexels et Unsplash (<http://pexels.com>; unsplash.com), mais vous pouvez aussi chercher d'autres photos sur internet. Nous avons utilisé des photos ayant une licence

Creative Commons Zero, qui permet l'utilisation de photos, d'images et de matériel audio et vidéo que les créateurs ont offerts sous licence pour certains usages (souvent pédagogiques et sans but lucratif). Si vous préférez que vos élèves cherchent leurs propres photos en ligne (et si elles seront affichées en dehors de la classe), il pourrait être utile de leur parler des licences Creative Commons



et de la citation des sources. Des renseignements supplémentaires sur les différents types de licences Creative Commons sont disponibles ici : <https://creativecommons.org/licenses/?lang=fr>

Créer des légendes pour les photos

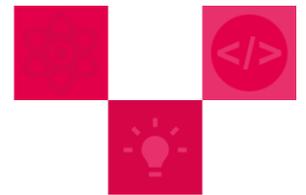
Pour la prochaine partie de cette leçon, les élèves regarderont une série d'images qui ont été choisies pour une exposition de photos sur l'adaptation et l'atténuation par rapport au changement climatique partout au Canada.

Expliquez aux élèves qu'ils utiliseront du matériel provenant d'une exposition de photos sur le changement climatique, **À quel degré? Le Canada dans un climat de changement**, du Musée des sciences et technologies du Canada. Au cours des classes suivantes, ils exploreront comment les histoires peuvent être présentées au public afin de raconter une histoire sur le changement climatique et l'environnement. En jouant le rôle d'exposant, de conservateur et d'interprète de musée, ils devront regarder différentes représentations visuelles pour raconter une histoire, explorer plus profondément des histoires spécifiques et finalement présenter leur propre histoire.

La planification d'expositions dans des espaces publics comme les musées peut être un défi. Certaines difficultés que les créateurs de cette exposition de photos ont soulevées sont :

- Choisir des photos qui créent plusieurs émotions et sentiments à la fois
- Choisir des photos qui racontent plus d'une histoire (p. ex. des vaches dans un champ avec des éoliennes à l'arrière-plan présentent une histoire de méthane et d'énergie utilisée par l'agriculture, mais aussi d'énergie renouvelable)
- Utiliser des photos qui reflètent des histoires de partout au Canada qui sont informatives, et qui reflètent en même temps les différentes régions du Canada (« Je suis déjà allé à un endroit comme ça! » ou « Ceci ressemble beaucoup à chez moi. »)

En groupes de deux ou trois élèves, distribuez un des dix panneaux de photos sans légendes tirés des échantillons d'images **À quel degré?** sans légendes. Vous pouvez soit les distribuer au hasard, soit demander à chaque groupe d'en choisir un.



Demandez aux élèves de prendre une feuille de papier et de faire un remue-méninges en groupe.

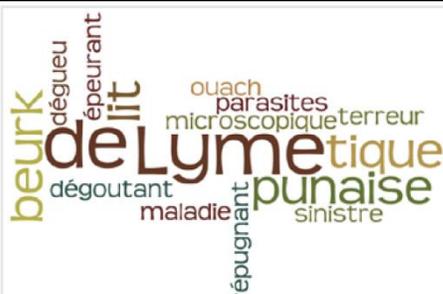
Travaillez en suivant les étapes suivantes :

- 1- Prenez cinq minutes pour créer une carte mentale (sous forme de nuage de mots, par exemple) de mots et de phrases qui vous viennent à l'esprit quand vous regardez la photo. En sachant que les photos proviennent d'une exposition sur l'adaptation et l'atténuation par rapport aux changements climatiques, demandez aux élèves de penser à d'autres mots et phrases qu'ils ont peut-être appris pendant la dernière classe (lors de l'activité de diagramme de Venn avec les boutons) qui pourraient s'appliquer. Il pourrait être utile d'afficher le diagramme de Venn avec les boutons quelque part dans la pièce comme référence ou sur un écran numérique.
- 2- Après avoir écrit un certain nombre de mots, donnez aux élèves 10 à 15 minutes de plus pour créer une nouvelle légende qui capture les messages que l'image communique. Le groupe peut décider quel genre de ton il souhaite adopter avec sa légende (sérieux, drôle, éducatif, instructif, sombre, optimiste, etc.), mais elle devrait être courte et concise.

Mots de légende sur le climat

Une équipe du Musée des sciences et technologies du Canada a préparé des sélections de texte et de photos pour l'exposition **À quel degré?** Les nuages de mots suivants ont été créés par le planificateur de l'interprétation et l'auteur des légendes, après avoir demandé aux gens de faire un remue-méninge de mots inspirés par les images. Combien de mots vos élèves ont-ils trouvés?



Concept	Nuage de mots (en mots)	Nuage de mots (dans l'image)
L'effet du changement climatique sur l'élevage bovin	paysage, printemps, aride, fonte, réchauffement, changement, météo imprévisible, arctique, frais, Canada, chaleur, paix, nord, prairie, désert, vide, vaste	
Agrandissement de la zone d'habitat des tiques	microscopique, beurk, Lyme, tique, Lyme, dégoûtant, punaise de lit, ouach, terreur, punaise de lit, beurk, dégueu, répugnant, maladie de Lyme, sinistre, parasites, tique, épeurant	
Véhicules électriques	éco, futuriste, propre, renouvelable, écoénergétique, rural et moderne, véhicule écologique, progressif, super, électrique, polyvalent, technologie propre, changement, avenir, électrique, énergie, moderne, déplacement	
Transport aérodynamique	qu'est-ce que c'est, recherche, innovation, réduire, air, résistance, énergie, installation de test, drôle, test, soufflerie, super, inhabituel, test, recherche, soufflerie, camionnage, recherche, musée, technologie	



Concept	Nuage de mots (en mots)	Nuage de mots (dans l'image)
Route arctique en toutes saisons	construction, sec, industrie, développer, pipeline, infrastructure, pergélisol, construction, vide, aride, stérile, contrastant, transport, creuser, pergélisol, vaste, creuser, exploration, nouveau, désert	
Préparation pour les effets sur la santé du climat	mains, étudier, explorer, scientifique, chercheur, bactérie, échantillon, verre, boîte de Petri, maladie, observer, croissance, dégoûtant, propagation	
Les grands prédateurs s'adaptent	sauvage, tourisme, baleines, pêche à la baleine, récolte, un monde, protéger la faune, migration des baleines, magnifique, photographie, orques, baleines, nouveaux arrivants, sauveur, choc, océan, éco, nature, dangereux	

Si le temps le permet, demandez à chaque groupe de partager leur légende avec la classe. Ensuite, terminez la classe en révélant les vraies légendes. Demandez aux élèves de discuter de l'exactitude de leurs messages par rapport aux vrais messages. Informez les élèves que pour la classe suivante, ils devront explorer davantage l'histoire du changement climatique derrière l'image. Vous pourriez leur demander de choisir quelques images qui ressortent, car ils en choisiront une pour leur projet de recherche à la classe suivante.



Ressources supplémentaires

- Découvrez *Everyday Climate Change* sur Instagram pour voir un groupe de photographes internationaux qui présentent les effets du changement climatique (en anglais). Il y a aussi un résumé en français sur : [http://jactiv.ouest-france.fr/actualites/spotted/compte-instagram-pour-denoncer- changement-climatique-76208](http://jactiv.ouest-france.fr/actualites/spotted/compte-instagram-pour-denoncer-changement-climatique-76208)
- De même, plongez dans la galerie photo de la NASA intitulée Images of Change montrant des images satellite des changements climatiques sur Terre. Vous pouvez commencer par cet article en français : https://quebec.huffingtonpost.ca/2015/04/20/images-of-change-nasa-avant-apres-photos_n_7101552.html

Photos sur l'environnement

Prochaine page



Abben S - Unsplash



Rawpixel.com - Pexels



Monica Silva- Unsplash



Aaron Burden- Unsplash



Stijn-Te Strake- Unsplash



Chris Liverani- Unsplash



Jay Mantri- Pixels



Ken Treloar - Unsplash



Pexels



Pixabay- Pexels



Pixabay - Pexels



Chester Ho- Unsplash



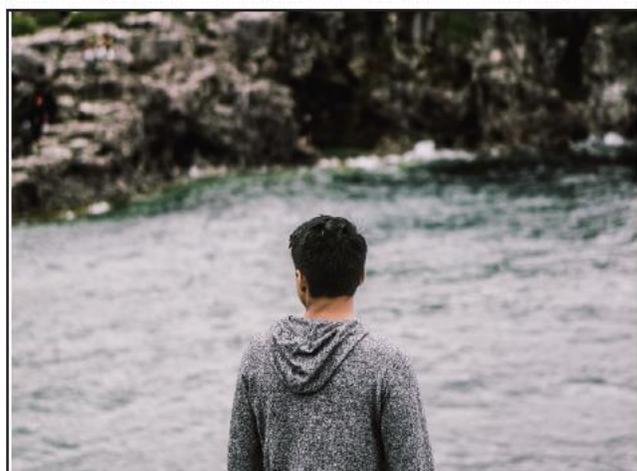
Nextvoyage- Pexels



Pixabay- Pexels



Pixabay- Pexels



Warren Wong- Unsplash



Andrea Sonda- Unsplash



Pexels



Andy Brunner- Unsplash



Pexels



Alex Bagirov- Pexels



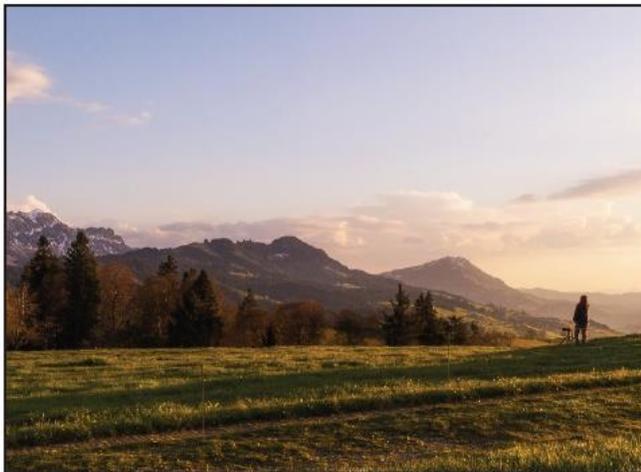
American Public Power Association- Pexels



George Desipris- Pexels



Mikes Photos -Pexels



Pixabay- Pexels



Pixabay- Pexels



Pixabay- Pexels



Tadeusz Lakota- Unsplash



Pixabay- Pexels



Pixabay- Pexels



Vlad Tchompalov- Unsplash



Pixabay- Pexels



Guido Klinge- Pexels



Priscilla Du Preez- Unsplash



Pexels



Pixabay- Pexels























What's the beef?

Black Angus beef cattle graze in a field with wind turbines in Rosenhoff, Saskatchewan.

Climate change is a threat to cattle farming and meat production because it impacts the quality of food crops and animal feed, and contributes to water shortage and livestock disease. Livestock, especially cattle, also contribute to climate change. In terms of reducing the carbon footprint, switching from beef to veggies just one day per week is like driving 1860 km LESS per year.

L'effet du changement climatique sur l'élevage bovin

Des vaches Black Angus mangent de l'herbe dans un champ à éoliennes situé à Rosenhoff en Saskatchewan.

Le changement climatique est une menace pour l'élevage bovin et la production de viande, car il a un effet néfaste sur la qualité des cultures alimentaires et des aliments pour animaux et contribue aux pénuries d'eau et aux maladies du bétail. Le bétail, notamment les bovins, contribue également au changement climatique. Pour réduire l'empreinte de carbone, il suffirait de ne consommer que des légumes un seul jour par semaine, ce qui équivaldrait à une réduction d'émission carbone égale à l'émission carbone d'une voiture roulant 1 860 km par an.





Top predators adapt

A group of killer whales is spotted in Nunavut's Admiralty Inlet in the Canadian Arctic.

With ice melting earlier in the year, killer whales are expanding their hunting range, and competing with polar bears as the top Arctic predator. They target narwhal, beluga, and bowhead whales during the summer, which are traditional Inuit hunting prey. Interviews with Inuit community members have revealed important Arctic changes including this story about more predatory killer whales in the region.

Les grands prédateurs s'adaptent

Un groupe d'épaulards (orques) dans l'anse de l'Amirauté du Nunavut dans l'Arctique canadien.

La saison de fonte des glaces arrive plus tôt dans l'année qu'auparavant, et en conséquence, les orques bénéficient d'une période de chasse allongée et sont désormais en concurrence avec les ours blancs pour le titre de plus grand prédateur de la zone Arctique. Ils chassent les narvals, bélugas et baleines boréales durant l'été, mammifères marins qui entrent aussi dans la chasse traditionnelle inuite. Des entrevues avec des membres de la communauté inuite ont révélé d'importants changements dans la zone arctique comme le prolongement de la période de chasse des épaulards dans cette zone.





Heavy-duty aerodynamics

Researchers in Ottawa test a 30% scale model of a transport truck in the National Research Council Canada's 9-metre wind tunnel, for a Transport Canada project to assess aerodynamic retrofits for trucks and trailers.

While cars are getting more fuel efficient, emissions of heat-trapping carbon dioxide from heavy-duty trucks are growing rapidly because of the increase in the movement of goods. Electric trucks might be the future, but equipping trucks with aerodynamic technologies, such as side skirts, boat-tails, and gap and roof fairings, can help reduce emissions today.

Transport aérodynamique

Des chercheurs d'Ottawa testent une maquette à échelle 30 % d'un camion de transport dans la soufflerie de 9 mètres du Conseil National de recherches du Canada, pour un projet de Transports Canada visant à améliorer l'aérodynamique des camions et remorques.

Alors que les voitures sont de plus en plus efficaces en consommation de carburant, les émissions de dioxyde de carbone retenant la chaleur et provenant des poids lourds augmentent rapidement en raison de l'augmentation du transport de marchandises. Les camions électriques pourraient être développés à l'avenir, mais l'amélioration de la technologie aérodynamique dans les camions, tels que des jupes latérales, rétrofits et carénages, permettrait de réduire les émissions dès maintenant.





All-season Arctic highway

Completed in November 2017, the 137 km long Inuvik-Tuktoyaktuk Highway winds through the tundra of the Northwest Territories.

Ice roads are winter lifelines that move goods and people in Canada's North. Climate change is thawing the ice and permafrost, making these roads less reliable and more costly to build and maintain. A new all-season Arctic highway now snakes from Inuvik to Tuktoyaktuk, in the Northwest Territories. Its design and engineering help protect the permafrost and give the road additional strength.

Route arctique en toutes saisons

Achevée en novembre 2017, la route Inuvik-Tuktoyaktuk de 137 km de long traverse la toundra dans les Territoires du Nord-Ouest.

Les routes de glace sont vitales en hiver, car elles permettent le transport des biens et personnes dans le Nord canadien. Le changement climatique fait fondre la glace et le pergélisol, ce qui rend ces routes moins fiables et plus coûteuses à construire et à entretenir. Une nouvelle route arctique toutes saisons relie désormais Inuvik à Tuktoyaktuk dans les Territoires du Nord-Ouest. Sa conception et sa construction aident à la protéger du pergélisol et renforcent la route.





Preparing for climate-driven health impacts

A scientist examines E. Coli growing in a petri dish. Counting these colonies tells us about how much bacteria is present in the originating sample, of sewage overflow for example.

More intense weather like heavy rainfall and extreme temperatures put our health and well-being at risk. Weather like this may spread disease, pollute our waterways, and impact our environment and ecosystems. Canadian scientists are preparing for these changes by making advances through research, laboratory work, technology and monitoring that will help us address climate change impacts.

Préparation pour les effets sur la santé du climat

Une scientifique examine des bactéries E. coli qui poussent dans une boîte de Pétri. Le comptage de ces colonies permet de dénombrer les bactéries dans l'échantillon d'origine, comme celui provenant du débordement des eaux usées par exemple.

Les événements météorologiques plus extrêmes, comme les fortes pluies et températures extrêmes peuvent mettre en péril notre santé et notre bien-être. Ces phénomènes météorologiques peuvent propager des maladies, polluer nos cours d'eau et modifier notre environnement et nos écosystèmes. Des scientifiques canadiens se préparent à ces changements en faisant avancer les recherches, les travaux de laboratoire, la technologie et la surveillance qui nous aideront à faire face aux effets du changement climatique.





Wildland fire: friend and foe

Life returns to a valley as charred trees are covered over by wildflowers, in the Sawback Range, Alberta.

Climate change is already causing more severe and catastrophic wildland fires. With the expansion of communities into forested areas, fires are more frequently threatening homes and livelihoods. Wildland fire is a natural part of forest ecosystems and important for forest health. Fire smart education, outreach and vegetation management are valuable wildfire prevention tools to protect homes and communities.

Feux de forêt : amis et ennemis

La vie reprend dans une vallée où des arbres carbonisés sont recouverts de fleurs sauvages, dans le chaînon Sawback en Alberta.

Le changement climatique est déjà à l'origine des feux de forêt plus graves et catastrophiques. Avec l'expansion des villes dans les zones forestières, les incendies menacent plus fréquemment les habitations et moyens de subsistance. Les feux de forêt sont un élément naturel des écosystèmes forestiers et sont importants pour la santé des forêts. La sensibilisation sur les feux et la gestion de la flore sont d'importants outils de prévention de feux pour protéger les habitations et les villes.





Cool roofs

A six acre green roof extends on top of the west building of the Vancouver Convention Centre.

Built surfaces like roofs, paved roads, and parking lots absorb heat from the sun, making cities hotter than surrounding greener areas. One way to cool down cities and the people in them, is to create reflective or vegetative surfaces. Many cities across North America like the city of Vancouver now encourage the installation of cool roofs (reflective white roofs or vegetative green roofs) when replacing existing roofs or constructing new buildings.

Toits frais

Un toit vert de six acres sur le bâtiment ouest du Centre des congrès (Convention Centre) de Vancouver.

Les surfaces construites comme les toits, routes et parcs de stationnement absorbent la chaleur du soleil, ce qui réchauffe les villes par rapport aux régions rurales avoisinantes. Une façon de refroidir les villes et les gens dans les villes consiste à créer des surfaces réfléchissantes ou végétalisées. De nombreuses villes d'Amérique du Nord comme la ville de Vancouver encouragent l'installation de toits frais (toits blancs réfléchissants ou toits verts végétalisés) pour remplacer les toits existants ou pour les nouvelles constructions.





Spreading tick habitat

A close up of a deer tick on human skin can help with identifying this kind of tick in the environment.

As our climate warms, ticks are spreading in Canada and may bring infectious diseases like Lyme disease. Adapt to our changing climate: stay healthy and enjoy the outdoors by taking steps to protect yourself, your family and your pets. Use insect repellent, wear long-sleeve shirts and pants, and be sure to check for ticks. If you find a tick, remove it immediately.

Agrandissement de la zone d'habitat des tiques

Un gros plan sur une tique à pattes noires posée sur la peau d'un humain peut aider à identifier ce type de tique dans la nature.

À mesure que notre climat se réchauffe, les tiques se propagent au Canada et peuvent transmettre des maladies infectieuses comme la borréliose (ou maladie de Lyme). Adaptez-vous au changement climatique : restez en bonne santé et profitez du plein air en prenant des mesures pour vous protéger, ainsi que votre famille et vos animaux de compagnie. Utilisez un insecticide, portez des pantalons longs et des chemises à manches longues et vérifiez que vous n'avez pas de tiques sur vous. Si vous trouvez une tique, enlevez-le immédiatement.





Urban forests

Evergreen BrickWorks environmental centre situated within the Don Valley urban forest in Toronto.

In a changing climate, cities face higher temperatures and declining air quality. Trees help solve these problems and improve community well-being. Urban trees reduce heat by adding moisture to the air and creating shade. The soil they grow in absorbs storm water. Each year, urban trees absorb nearly 2.5 million metric tonnes of carbon dioxide – the weight of 21 CN Towers!

Forêts urbaines

Le centre de l'environnement Evergreen Brick Works situé dans la forêt urbaine de Don Valley à Toronto.

À cause du changement climatique, les villes font face à des températures plus élevées et à une qualité de l'air en déclin. Les arbres aident à mitiger ces problèmes et à améliorer le bien-être de la communauté. Les arbres urbains permettent de réduire la température en humidifiant l'air et en créant de l'ombre. Le sol dans lequel ils poussent absorbe les eaux pluviales. Chaque année, les arbres urbains absorbent presque 2,5 millions de tonnes de dioxyde de carbone – le poids de 21 tours CN!





Electric vehicles

EV charging at a Fast Charger unit operated by Hydro-Québec's Electric Circuit network in Lévis, Québec.

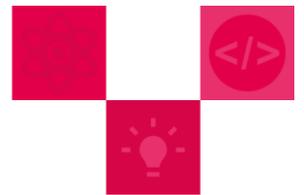
Using electricity to power your car produces zero tailpipe pollution or heat-trapping gases like carbon dioxide. With the increase in popularity of electric vehicles, one question arises: where can people charge their cars, especially in rural areas? Fast-charging stations are being built along highways across Canada to facilitate travelling from coast to coast.

Véhicules électriques

Recharge d'un véhicule électrique à une borne de recharge rapide opérée par le réseau Circuit électrique d'Hydro-Québec, à Lévis, Québec.

L'utilisation de l'électricité pour alimenter votre voiture ne produit aucune pollution atmosphérique ni de gaz qui retiennent la chaleur comme le dioxyde de carbone. Avec l'augmentation de la popularité des véhicules électriques, une question se pose : où peut-on charger son véhicule, en particulier en zone rurale? Des stations de recharge rapides sont construites le long des autoroutes à travers le Canada pour faciliter les déplacements d'un océan à l'autre.





Partie III

Faire des recherches sur les changements climatiques

Cours suggérés : sciences, lettres françaises

Durée : Deux séances de 50 à 70 minutes

Objectif

Dans cette leçon, les élèves :

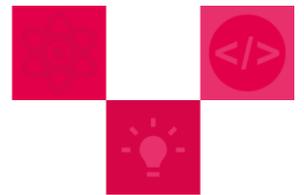
- Évalueront du matériel source approprié pour créer un texte informatif et argumentatif.
- Développeront des compétences de pensée critique et de compréhension médiatique en faisant des recherches.
- Expliqueront un sujet lié aux changements climatiques à leurs camarades de classe à l'aide de stratégies de communication efficaces.

Matériel

- Accès à un ordinateur (avec Internet)
- Écouteurs
- Stylo et papier
- Feuille d'évaluation par les pairs
- Points de départ pour les recherches sur le climat (optionnels)
- Images de l'exposition **À quel degré?** avec légendes

Évaluation

- Évaluation formative de la discussion sur les meilleurs plans d'action concernant les changements climatiques (formative)
- Évaluation sommative de la présentation et rédaction sur un sujet lié aux changements climatiques : en groupe, individuellement, par l'enseignant (sommative)



Faire des recherches sur une histoire liée aux changements climatiques

Les élèves devront maintenant faire des recherches supplémentaires sur certaines histoires qui ont été présentées dans les extraits de l'exposition de photos **À quel degré? Le Canada dans un climat de changement.**

Lors du dernier cours, ils devaient penser à des légendes et à des mots à associer aux images de l'exposition de photos. Pendant ce cours, les élèves exploreront davantage les histoires et les questions liées aux changements climatiques en lien avec ces photos. Expliquez aux élèves que d'ici la fin de leurs recherches, ils devront présenter ce qu'ils ont appris à leurs pairs et interpréter la photo pour leurs camarades de classe.

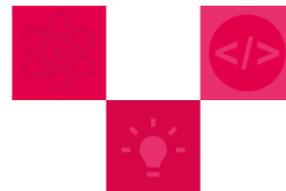
Demandez à vos élèves de réfléchir au-delà de l'image pour expliquer l'histoire d'adaptation ou d'atténuation générale inspirée par la photo.

Demandez-leur d'examiner la feuille d'évaluation par les pairs pour tenir compte des critères importants d'une bonne présentation :

- Le sujet est pertinent et intéressant.
- Montre clairement qu'ils ont fait des recherches supplémentaires sur le sujet.
- Présente des liens avec les changements climatiques.
- Enseigne à leurs camarades de classe des mesures individuelles ou de groupe pour l'adaptation aux changements climatiques et à leur atténuation, le cas échéant.
- Relie le sujet aux mesures mentionnées dans le diagramme de Venn abordé plus tôt.

Les présentations à leurs camarades de classe dans les groupes devraient durer trois à quatre minutes chacune, avec des questions et une discussion par la suite.

Durant le développement de l'exposition de photos originale, des recherches ont été effectuées par des interprètes de musée pour d'abord définir l'histoire générale, puis trouver des images qui ont un rapport visuel avec cette histoire. Vous pourriez demander à vos élèves de pratiquer d'abord leurs



compétences de recherche en effectuant une étude préliminaire sans soutien supplémentaire. Cependant, nous avons aussi préparé des exemples de matériel source tiré de sites des médias, d'agences et de ministères gouvernementaux, et d'autres organisations.

Attribuez au hasard une des 10 images de l'exposition de photos aux élèves. Ou demandez-leur de faire des recherches supplémentaires sur l'image pour laquelle ils ont créé une légende lors du dernier cours.

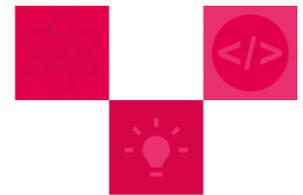
Points de départ pour les recherches sur les changements climatiques

Le tableau suivant offre une liste d'articles, d'entrevues et de vidéos en ligne pour permettre aux élèves de commencer à explorer les sujets liés aux panneaux de photos.

Nous avons inclus une combinaison de vidéos et d'articles, lesquels sont disponibles sur notre liste d'écoute YouTube à : <https://www.youtube.com/user/LetsTalkEnergy>.

Véhicules électriques

- « **Pourquoi acheter un véhicule électrique?** » (Ressources naturelles Canada) : <https://www.rncan.gc.ca/energie/efficacite/transports/19199>
- « **Faut-il passer à la voiture électrique?** » (Tout Compte Fait) : <https://www.youtube.com/watch?v=-SVQNVjkEmU>
- « **Voitures électriques au Québec Radio** » (Canada Info) : <https://www.youtube.com/watch?v=2IM0RE5zVLw>
- « **L'intérêt pour l'auto électrique augmente avec le prix de l'essence, mais l'offre ne suit pas** » (Radio Canada) : <https://ici.radio-canada.ca/nouvelle/1098974/prix-voiture-electrique-interet-consommateurs-gazz>
- « **Voiture électrique : Un défi en climat canadien** » (Radio-Canada- Canada Ici Télé) : <https://ici.radio-canada.ca/nouvelle/1098974/prix-voiture-electrique-interet-consommateurs-gazz>



Transport aérodynamique

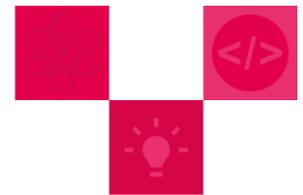
- « **Aérodynamisme et transport de marchandises** » (Canadian Fuels) :
<http://www.canadianfuels.ca/Perspectives-2018-fr/Aerodynamisme-et-transport-de-marchandises/>
- « **L'aérodynamisme** » (24 heures du mans) :
<https://www.youtube.com/watch?v=LKoj4DVzGMo>
- « **Beau comme un camion tesla!** » (Novethic) :
<https://www.novethic.fr/actualite/energie/mobilite-durable/isr-rse/video-beau-comme-un-camion-tesla-145090.html>
- « **Changement climatique : Répercussions sur les transports** » (Cambridge University) :
https://www.bsr.org/reports/R%C3%A9percussions_sur_les_transports.pdf

Toits frais

- « **Avantages et contraintes des toitures végétalisées** » (Épiphyte) :
<https://www.youtube.com/watch?v=DGP9Algo-4A>
- « **Les toitures végétalisées expliquées - Capsule 1** » (Conseil du bâtiment durable du Canada – Québec) : <https://www.youtube.com/watch?v=G9ChEhr3og8>
- « **Toits verts** » (Affaires municipales et Occupation de territoire Québec) :
https://www.mamrot.gouv.qc.ca/fileadmin/publications/observatoire_municipal/veille/toits_verts.pdf
- « **Peindre les toits en blanc pour faire des économies d'énergie?** » (CNews) :
<https://www.youtube.com/watch?v=ExWm7I7zYNs>
- « **Infrastructures vertes: un verdissement raisonné** » (Fédération interdisciplinaire de l'horticulture ornementale du Québec) : <https://www.fihq.qc.ca/milieu-municipal/environnement2/infrastructures-vertes-un-verdissement-raisonne2>

Forêts urbaines

- « **Les bénéfices des arbres urbains** » (Reforest'Action) :
<https://www.youtube.com/watch?v=bGRFQJiAAPU>



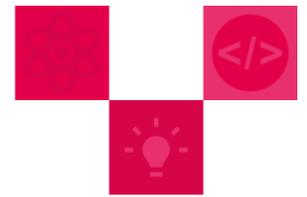
- « **Journée internationale des forêts 2018 : Forêts et villes durables** » (Organisation des Nations unies pour l'alimentation et l'agriculture) :
https://www.youtube.com/watch?v=FO6jajJwV_Y
- « **Le Service canadien des forêts et la forêt urbaine** » (Ressources naturelles Canada) :
<https://www1.webcastcanada.ca/hc-sc/archives/deck2-fra.pdf>
- « **Foresterie urbaine : bénéfiques, enjeux et défis** » (Arbres Canada) :
http://partenariat.qc.ca/wpcontent/uploads/2016/04/presentation_rosen_7avril_2016.pdf

Les grands prédateurs s'adaptent

- « **Baie d'Hudson : les ours polaires profitent des carcasses laissées par les épaulards** » (Radio- Canada Ici Manitoba) <https://ici.radio-canada.ca/nouvelle/1004767/ours-polaires-baie-hudson-epaulards-baleines-boreales-changement-climat- arctique>
- « **Réchauffement climatique : la biodiversité de l'Arctique se transforme déjà** » (Radio Canada) <https://ici.radio-canada.ca/nouvelle/670265/rechauffement-climat-arctique>
- « **Quand les ours polaires se mettent à manger du dauphin** » (MaxiSciences) :
http://www.maxisciences.com/ours-polaire/quand-les-ours- polaires-se-mettent-a-manger-du-dauphin_art35108.html
- « **Effets du changement climatique sur la biodiversité** » (Cistude nature) :
<https://www.youtube.com/watch?v=cP5VoBuEL18>

L'effet du changement climatique sur l'élevage bovin

- « **Agriculture et changement climatique** » (Ministère de l'Agriculture et de l'Alimentation – France) : <https://www.dailymotion.com/video/x42yjha>
- « **Agriculture industrielle : produire à mort** » (Data Gueule) :
https://www.youtube.com/watch?v=3rtEMp8_7z4
- « **Changement climatique : quel impact dans nos assiettes?** » (La Quotidienne) :
<https://www.youtube.com/watch?v= frU4VTMzVc>



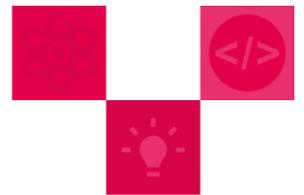
- « **Faut-il devenir végétarien pour sauver la planète?** » (Reporterre) : https://www.ted.com/talks/jonathan_foley_the_other_inconvenient_truth

Feux de forêt : amis et ennemis

- « **Changements climatiques** » (Ressources naturelles Canada) : <http://www.rncan.gc.ca/foretsvideo/13560>
- « **Changement climatique et feux** » (Ressources naturelles Canada) : <http://www.rncan.gc.ca/forets/feux-insectes-perturbations/feux/13156>
- « **Canada: le réchauffement climatique, accélérateur du méga-feu?** » (CNews) : <https://www.youtube.com/watch?v=RbRsB7jGqnQ>
- « **Adaptation** » (Ressources naturelles Canada) : <http://www.rncan.gc.ca/forets/changements-climatiques/adaptation/13100>
- « **Pourquoi la fonte du permafrost est une menace pour l'humanité** » (Le Monde) : <https://www.youtube.com/watch?v=othd0BzpnQI>
- « **Les Inuits du Nunavut recevront de l'appui pour s'adapter aux changements climatiques** » (Radio-Canada International) : <http://www.rcinet.ca/fr/2018/01/04/les-inuits-du-nunavut-recevront-de-lappui-pour-sadapter-aux-changements-climatiques/>

Agrandissement de la zone d'habitat des tiques

- « **Maladie de Lyme : expansion rapide aggravée par le climat** » (Météo Média) : <https://www.meteomedia.com/nouvelles/articles/maladie-de-lyme-expansion-rapide-aggravee-par-le-climat-/51762>
- « **Maladie de Lyme : encore plus de régions touchées** » (TVA Nouvelles) : <http://www.tvanouvelles.ca/2017/02/26/maladie-de-lyme-encore-plus-de-regions-touchees>
- « **Restez à l'abri des tiques – Conseils pour prévenir la maladie de Lyme** » (Canadiens en santé) : <https://www.youtube.com/watch?v=MCMxpArFPKI>
- « **L'accroissement de certaines maladies lié au changement climatique** » (La Presse) : <http://www.lapresse.ca/environnement/climat/201703/15/01-5078958-laccroissement-de->



[certaines-maladies-lie-au-changement-climatique.php](https://www.safewater.org/french-fact-sheets/2017/3/11/effet-changement-climatique)

Préparation pour les effets sur la santé du climat

- « **L'Effet du changement climatique sur les maladies causées par les eaux** » (Safe Drinking Water Foundation) : <https://www.safewater.org/french-fact-sheets/2017/3/11/effet-changement-climatique>
- « **Changement climatique et santé** » (Organisation mondiale de la santé) : <http://www.who.int/fr/news-room/fact-sheets/detail/climate-change-and-health>
- « **Compréhension des conséquences des changements climatiques sur la santé** » (Santé Canada) : <https://www.canada.ca/fr/sante-canada/services/sante-environnement-milieu-travail/changements-climatiques-sante/comprehension-impacts-changements-climatiques-sante.html>
- « **Les changements climatiques et la santé** » (The Lancet) : <https://www.youtube.com/watch?v=61i5lcepoDQ>

Recherches

Déterminez une durée appropriée pour permettre à vos élèves d'effectuer la phase de recherche, selon leur année et l'ampleur des recherches souhaitées.

Deux séances sont recommandées : un cours pour faire les recherches préliminaires (avec ou sans les ressources suggérées pour commencer) et un autre cours pour terminer leurs recherches et les présenter en groupes.

Vous pourriez aussi évaluer les progrès de vos élèves avant la présentation finale (notes, citation des sources, bibliographie et résumé ou quelque chose de plus structuré).

Pour recueillir des notes, des opinions et des idées sur ce qu'ils lisent, vos élèves peuvent déjà travailler avec un modèle. Sinon, pensez à en utiliser un ou à en créer un qui correspond à vos



pour le prochain cours.) Si le temps le permet, vous pourriez aussi réviser les adaptations/stratégies par rapport aux changements climatiques qui d'après eux sont liés à leur sujet. N'oubliez pas de ramasser les formulaires d'évaluation par les pairs.



Évaluation par les pairs : faire des recherches sur les changements climatiques

Écoutez attentivement chaque présentateur et remplissez une évaluation pour chaque personne :

La présentation de _____
(nom du présentateur)

Nom: _____
(votre nom)

	Pas du tout	Très peu	Quelque peu	Généralement	Tout à fait
- A été communiquée clairement et était intéressante.	1	2	3	4	5
- A montré qu'il/elle a fait des recherches sur le sujet.	1	2	3	4	5
- A relié l'image aux changements climatiques.	1	2	3	4	5
- M'a donné des idées et des stratégies pour l'adaptation et l'atténuation par rapport aux changements climatiques.	1	2	3	4	5
- M'a appris la chose suivante que j'ai trouvée intéressante :	_____				

- M'a fait penser à la question suivante :	_____				
	_____ ?				
- Pourrait avoir un lien avec les actions suivantes d'adaptation et d'atténuation par rapport aux changements climatiques : (voir le diagramme de Venn)	Action/Stratégie : _____		Raison : _____		

Évaluation pas les pairs : faire des recherches sur les changements climatiques

Écoutez attentivement chaque présentateur et remplissez une évaluation pour chaque personne :

La présentation de _____
(nom du présentateur)

Nom: _____
(votre nom)

	Pas du tout	Très peu	Quelque peu	Généralement	Tout à fait
- A été communiquée clairement et était intéressante.	1	2	3	4	5
- A montré qu'il/elle a fait des recherches sur le sujet.	1	2	3	4	5
- A relié l'image aux changements climatiques.	1	2	3	4	5
- M'a donné des idées et des stratégies pour l'adaptation et l'atténuation par rapport aux changements climatiques.	1	2	3	4	5
- M'a appris la chose suivante que j'ai trouvée intéressante :	_____				

- M'a fait penser à la question suivante :	_____				
	_____ ?				
- Pourrait avoir un lien avec les actions suivantes d'adaptation et d'atténuation par rapport aux changements climatiques : (voir le diagramme de Venn)	Action/Stratégie : _____		Raison : _____		



Notes de recherche leurs mots/mes mots

Leurs mots	Mes mots



Partie IV

Les changements climatiques en photos en nos propres mots

Cours suggérés : lettres françaises, géographie, sciences, arts visuels

Durée : Trois à quatre séances de 50 à 70 minutes

Objectif

Dans cette leçon, les élèves vont :

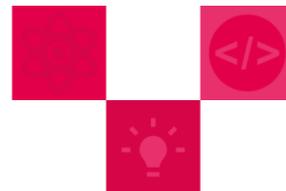
- Organiser et créer du contenu pour une exposition sur le changement climatique mené par la classe.
- Choisir collectivement une question directrice commune, puis créer une série de photos ou d'œuvres d'art.
- Toucher la collectivité et traiter les questions liées aux changements climatiques à l'aide de leurs créations et de leurs légendes.
- Présenter le travail durant un événement à d'autres classes, à l'école ou à d'autres dans la collectivité.

Matériel

- Appareils-photo (téléphone ou appareil numérique)
- Fournitures d'art (optionnelles)
- Papier pour les légendes de photos
- Accès à un ordinateur (optionnel)
- Crayons et stylos
- Modèle du plan d'interprétation
- Rubrique d'évaluation de l'exposition (optionnelle)

Évaluation

- Évaluation formative du développement de l'art ou des photos, avec la correction des légendes, les recherches et la révision (formative)
- Évaluation sommative de la soumission de l'art ou des photos et des légendes accompagnatrices (sommative)



Activité d'ouverture : Communauté et climat – pourquoi s'en préoccuper?

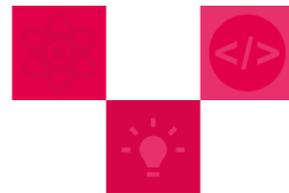
Commencez le cours d'aujourd'hui avec une discussion concernant les liens entre la communauté et les sujets liés aux changements climatiques présentés lors du dernier cours. Après avoir fait des recherches et pensé à des actions personnelles d'adaptation aux changements climatiques et à leur atténuation, demandez à vos élèves comment ils voient ce sujet par rapport à leur propre communauté.

Vous pourriez demander à vos élèves de discuter en groupes de deux d'une histoire sur le climat et des liens avec la communauté, puis faire un remue-méninges et partager des idées avec toute la classe. Notez les sujets de conversation au tableau.

Demandez aux élèves de commencer en discutant des mesures climatiques qu'ils ont suggérées dans les présentations de leurs recherches. Essayez ensuite d'élargir la discussion pour faire le lien avec des enjeux dans la communauté.

L'objectif de cette conversation est de faire le lien entre une série d'impacts des changements climatiques partout au Canada et la communauté. Par exemple, même si votre communauté n'a pas besoin de construire une autoroute par-dessus le pergélisol, des planificateurs urbains de partout doivent penser à la façon dont les inondations et les tempêtes toucheront les routes et les infrastructures de transport. Il est également important de tenir une discussion sur les impacts des hivers plus courts et moins froids qui touchent les loisirs et les transports, de façon à la fois positive et négative. Mettez vos élèves au défi et demandez-leur de penser aux histoires plus importantes concernant ces sujets.

Après votre discussion, vous pourriez afficher le graphique des questions sur la communauté et le climat (fourni ci-dessous). Ou encore, vous pourriez vous familiariser avec des liens potentiels ici pour aider les groupes qui pourraient avoir du mal à faire des liens avec la communauté.



Questions sur la communauté et le climat

Véhicules électriques

Y a-t-il des bornes de recharge de véhicules électriques à proximité de notre école? Ou dans notre communauté? L'électricité dont nous aurions besoin pour une borne de recharge dans notre collectivité viendrait-elle d'une source d'énergie renouvelable ou non? Y a-t-il d'autres avantages ou rabais si on en achetait une pour notre communauté? Notre climat régional influence-t-il l'opinion publique sur l'usage d'un véhicule électrique?

Transport aérodynamique

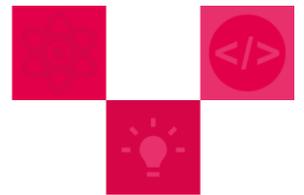
Comment les biens sont-ils acheminés chez nous de nos jours? Par route? Par chemin de fer? Par avion? Quels biens et services envoyons-nous vers d'autres lieux? Comment ces différents modes de transport deviennent-ils plus efficaces? Quel pourcentage de notre énergie régionale est utilisé pour le transport?

Toits frais

Avons-nous des toits frais (également appelés des toits froids) dans notre communauté? À quoi ressemblent-ils? Nos bâtiments scolaires et municipaux pourraient-ils en être équipés? En quoi ces toits sont-ils plus écologiques et améliorent-ils l'isolation des bâtiments? Quelles plantes sont les mieux adaptées aux toits frais dans notre région?

Forêts urbaines

Combien d'espaces verts y a-t-il dans notre communauté par rapport aux espaces construits et goudronnés? Pouvons-nous en savoir plus grâce à Google Maps ou en demandant à notre administration municipale? Existe-t-il des lois ou des objectifs régissant le taux d'espace vert dans notre région? Combien d'espaces verts existe-t-il sur le terrain de l'école et du quartier?



Les grands prédateurs s'adaptent

Quels animaux traversent notre communauté? Selon nos observations, y en a-t-il qui arrivent plus tôt, restent plus tard, ou qui sont de plus en plus rares ou communs? À votre avis, comment s'adaptent-ils ou sont-ils influencés par les changements climatiques?

L'effet des changements climatiques sur l'élevage bovin

Quels types d'aliments consommons-nous (à la maison et à l'école) qui produisent le plus d'émissions et de gaz à effet de serre? Si nous suivions « le régime de 160 km à la ronde » (100-mile diet) dans notre région, que mangerions-nous? Pourrions-nous le faire? De quelles manières pouvons-nous manger de la viande tout en réduisant notre empreinte carbone?

Feux de forêt : amis et ennemis

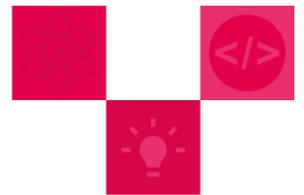
Quel est le niveau de risque de feux de forêt, ou d'effets néfastes de feux plus lointains (p. ex., la fumée) dans notre communauté? Comment est-ce qu'on utilise le brûlage dirigé (feux sous contrôle) et dans quels lieux? Quelles plantes régionales sont influencées par la chaleur et le froid extrêmes et que les feux et d'autres changements climatiques pourraient toucher négativement ou positivement? D'autres insectes ou pestes seront-ils touchés par les changements climatiques?

Route arctique en toutes saisons

Comment nos voies de circulation sont-elles touchées par les changements climatiques? Notre collectivité est-elle susceptible aux inondations? En quoi les hivers plus courts (et moins froids) pourraient-ils influencer notre travail ou nos loisirs quotidiens?

Agrandissement de la zone d'habitat des tiques

Est-ce que la migration de tiques touchera notre communauté? Quel est l'effet de notre emplacement sur les tiques? Pendant quels mois sont-elles les plus actives? Comment éviter les tiques et la



borréliose (maladie de Lyme) dans nos activités? Que se passe-t-il vous êtes piqué par une tique, et les conséquences sont-elles toujours les mêmes?

Préparation pour les effets sur la santé du climat

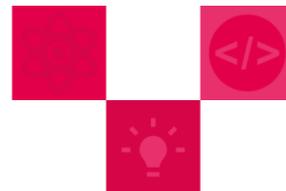
D'où vient notre eau? Où vont nos déchets? Ces deux processus utilisent-ils la même masse d'eau (p. ex., les rivières, les lacs)? Quand est-ce que l'eau entre dans un égout par rapport à un collecteur d'eau de pluie? Quelles maladies pourraient se développer dans ces réseaux d'eau à cause du réchauffement climatique? Comment notre système d'assainissement réduit-il ces risques?

Créer une exposition sur les changements climatiques

Après un remue-méninges sur la façon dont la communauté est touchée par les changements climatiques, présentez le projet final : vos élèves créeront leur propre exposition de photos ou d'œuvres d'art sur les changements climatiques et l'environnement. Ils travailleront avec toute la classe; d'abord, pour déterminer une question directrice et des messages clés pour l'exposition, puis pour créer et organiser une exposition de photos ou d'œuvres d'art à partager avec les autres.

Ce projet peut suivre différentes voies selon les ressources disponibles. Vous pourriez demander aux élèves de :

- Sortir dans la communauté, en groupes ou individuellement, pour recueillir différentes photos ou d'autres matériaux qui, d'après eux, pourraient aider à raconter une histoire (graphiques, affiches, brochures, etc.), produits par eux ou par d'autres.
- Créer des œuvres d'art au lieu de prendre des photos, dans un médium déterminé par vous ou les élèves, potentiellement à l'aide de matériaux écologiques ou recyclés.
- Utiliser des sources en ligne pour chercher des photos ou des images liées au thème, en citant le propriétaire dans la mesure du possible.
- Combiner tous les éléments précédents.



Peu importe le plan que vous adoptez, ce projet demandera à vos élèves d'utiliser leurs connaissances sur les changements climatiques et la photographie pour discuter, choisir, corriger et rédiger des légendes pour les œuvres d'art formant l'exposition. Tout comme un conservateur de musée aide à rassembler des histoires et à exprimer les recherches et les connaissances sur un sujet à une équipe de conception d'expositions, vos élèves devront utiliser plusieurs compétences complémentaires pour présenter efficacement une exposition à leur école et, si possible, à leur communauté.

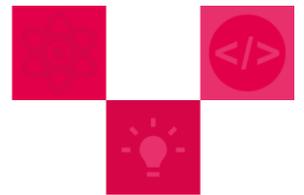
Photos et participation

De nos jours, les élèves sont non seulement bombardés d'images, mais ils ont aussi des occasions constantes de prendre leurs propres photos et d'exposer leur vie. Les plateformes de médias sociaux, comme Facebook, Instagram et Snapchat, nous rappellent à quel point les photos et les images puissantes peuvent créer des émotions chez les gens, en particulier les jeunes.

Les musées continuent de trouver des moyens de relier la vie physique et numérique des gens, il faut donc rendre votre exposition amusante et participative. Demandez aux élèves comment ils inviteront les gens à interagir et à partager leurs expériences, au-delà de juste regarder des images et repartir. Voulez-vous créer un mot-clic ou un mème pour votre exposition, ou créer une copie numérique de l'exposition que vous pouvez envoyer à d'autres acteurs dans la collectivité, comme à vos politiciens locaux, à des entreprises et à des organismes sans but lucratif axés sur les changements climatiques, à la commission scolaire ou au premier ministre du Canada?

Recueillerez-vous la rétroaction du public en signant un engagement d'agir contre les changements climatiques, ou en demandant aux visiteurs de remplir une carte postale avec des dessins ou des phrases pour poser une question sur les changements climatiques? Que ferez-vous avec la rétroaction recueillie? Pouvez-vous trouver une façon de la communiquer aux visiteurs et à d'autres intervenants concernés?

Le fait de faire participer des intervenants externes dans votre exposition aidera vos élèves à comprendre le pouvoir qu'ils ont pour changer les choses. Le fait qu'ils produisent quelque chose qui



n'est pas seulement pour un projet scolaire les encourage à célébrer leur collaboration et à penser à différentes façons dont les gens peuvent partager leurs propres histoires en regardant les histoires du matériel de l'exposition (photos, œuvres d'art, etc.) qu'ils ont préparé.

Le processus et la procédure que vous suivez pour produire votre exposition varieront selon ce que vous ou votre classe choisirez de produire. Lorsqu'il prépare une exposition pour un musée, le personnel utilise un plan d'interprétation pour orienter les messages et les idées clés qu'il souhaite communiquer. Un exemple de plan d'interprétation est inclus en annexe (modèle du plan d'interprétation) que vous pouvez consulter avec votre classe.

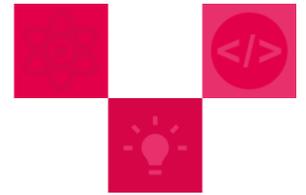
Examinez le plan d'interprétation avec les élèves, soit en l'affichant sur un écran soit en imprimant des exemplaires.

Lancez une discussion en classe pour déterminer le contexte, les publics clés et les principaux messages que vous souhaitez communiquer. Demandez à chaque élève (ou aux groupes d'élèves si vous le préférez) qui crée une œuvre pour l'exposition de travailler sur sa soumission pour le plan d'interprétation. On doit remplir les informations suivantes à l'avance pour que les élèves aient une idée générale des messages clés et de l'objectif de leur travail.

Voici une liste des éléments à inclure :

- Idées clés
- Résultats des visiteurs (c.-à-d. qu'est-ce que les visiteurs tireront de votre œuvre, soit sur place, soit plus tard?)
- Description de la photo, du graphique ou de l'illustration (Qu'est-ce qu'ils créent?)
- Stratégie de texte (Que dira leur légende et dans quel format : un sommaire du travail, des thèmes et des idées? Quelles sont les points de réflexion qu'ils souhaitent présenter aux visiteurs?)

Un exemple de plan est fourni dans le modèle du plan d'interprétation.



Voici d'autres facteurs à considérer :

- Installation : Où espérez-vous tenir votre exposition, et pour combien de temps? À quel autre endroit aimeriez-vous la tenir? Qu'est-ce qui est nécessaire pour exposer vos œuvres? Comment pouvez-vous lui donner un style officiel?
- Titre de l'exposition : Comment souhaitez-vous appeler l'exposition?
- Information supplémentaire : Voulez-vous que les visiteurs aient une brochure ou un résumé de l'exposition?
- Échéancier : À quel moment le projet final d'exposition devrait-il être terminé?
- Vernissage/ouverture : Voulez-vous tenir une ouverture officielle pour votre exposition? Qui à l'école et dans votre collectivité aimeriez-vous inviter?

Conseil : Vous pourriez assigner une partie de la coordination à de petits groupes d'élèves qui auront terminé le projet plus tôt que les autres. Avec votre aide, vous pourriez les inviter à travailler sur différents aspects (p. ex., déterminer qui inviter et créer une invitation ou faire une affiche ou un en-tête pour l'exposition).

Ensuite, le développement peut démarrer! Vous pourriez élargir ce projet à différentes matières, le cas échéant, pour donner à vos élèves assez de temps en classe pour terminer certains des éléments majeurs de ce projet final de façon efficace.

Présentation

Déterminez qui inviter pour l'ouverture et décidez si vous souhaitez que les élèves soient évalués par une présentation orale durant ou après l'ouverture. Ensuite, profitez du travail d'équipe de vos élèves et célébrez.

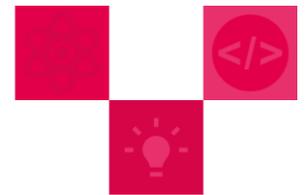
Partagez votre exposition et vos expériences de ce projet avec nous! Écrivez-nous à energy-energie@ingeniumcanada.org et envoyez-nous des photos et vos commentaires, ou écrivez un message sur Twitter à [@tweetsenergie](https://twitter.com/tweetsenergie).



Ensuite, le développement peut démarrer! Vous pourriez élargir ce projet à différentes matières, le cas échéant, pour donner à vos élèves assez de temps en classe pour terminer certains des éléments majeurs de ce projet final de façon efficace.

À quel degré? Plan d'interprétation

Contexte :
Audience visée : <i>Public primaire (p. ex., adolescents, les pairs, etc.)</i> <i>Public secondaire (p. ex. grand public, représentants politiques, etc.)</i>
Message principal (la grande idée)
Objectif principal (qu'est-ce que le public devrait apprendre?)

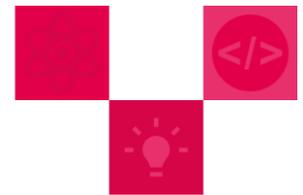


À quel degré? Plan d'interprétation

Processus de développement	Communication des idées	Impact	Processus et forme
1- Peu ou pas de travail d'ébauche a été effectué sur l'œuvre présentée. Le temps en classe n'a pas été bien utilisé et dans l'ensemble l'œuvre a fait preuve d'une mauvaise gestion du temps. L'œuvre présentée semblait avoir été effectuée rapidement avec peu d'attention portée à son développement.	1- L'œuvre présentée ne montre aucun lien avec le thème global de l'exposition. Aucune légende n'est fournie pour donner du contexte aux visiteurs.	1- L'œuvre présentée n'aura pas l'impact désiré parce qu'elle n'a pas de rapport avec le thème de l'exposition. On doit porter plus d'attention sur la façon dont les visiteurs observeront et seront attirés par cette œuvre.	1- L'œuvre présentée ne montre pas de compréhension du médium utilisé (p. ex. photographie, peinture, sculpture). Il aurait été utile de faire un plan et d'élaborer des ébauches pour créer une pièce qui a un plus grand impact.
2- Très peu d'attention a été portée au processus d'ébauche de l'œuvre présentée avant son développement. Le temps en classe n'a généralement pas été bien utilisé et la gestion du temps n'était pas optimale.	2- L'œuvre présentée ne communique pas clairement le thème global de l'exposition. Les légendes offrent peu de détails ou d'assistance pour aider les visiteurs à comprendre l'œuvre. Des révisions majeures sont requises.	2- L'œuvre présentée ne permettra pas vraiment aux visiteurs de faire le lien avec le thème de l'exposition. L'œuvre ne motivera pas les visiteurs à s'arrêter et à réfléchir au thème de l'exposition parce qu'il manque un lien clair	2- L'œuvre présentée ne fait pas preuve d'une compréhension approfondie du médium utilisé (p. ex. photographie, peinture, sculpture). Il aurait été utile de créer des ébauches ou expérimenter davantage avec le médium auparavant.



Processus de développement	Communication des idées	Impact	Processus et forme
		entre l'exposition et l'œuvre.	
3- Le parcours du stade d'ébauche au développement de l'œuvre présentée était quelque peu réfléchi, mais non complètement clair. Une meilleure utilisation du temps en classe et une meilleure gestion du temps auraient donné un résultat plus satisfaisant.	3- L'œuvre présentée communique quelque peu le thème global de l'exposition, mais elle manque parfois de clarté. Les légendes ne sont pas très claires et ont besoin de quelques révisions pour aider les visiteurs à mieux comprendre l'œuvre.	3- L'œuvre présentée a un impact modéré sur les visiteurs et touchera certains d'entre eux. L'œuvre est bonne, mais il faut penser davantage à comment motiver les visiteurs à s'arrêter et réfléchir quand ils verront l'œuvre.	3- L'œuvre présentée fait preuve d'une certaine compréhension du médium utilisé (p. ex. photographie, peinture, sculpture). Une compréhension générale du médium et de l'expérience est démontrée dans le produit final.
4- Le parcours du stade d'ébauche au développement de l'œuvre présentée a été bien fait dans l'ensemble. En général, vous avez utilisé le temps de façon efficace et réfléchi et géré le temps judicieusement.	4- L'œuvre présentée communique assez bien le thème global de l'exposition. Les visiteurs peuvent généralement identifier et comprendre ce que l'œuvre tente d'exprimer. Des révisions mineures des légendes seraient utiles.	4- L'œuvre présentée a un impact sur les visiteurs et les touchera pour la plupart. L'œuvre encourage les visiteurs à réfléchir au thème de l'exposition et leur donnera une raison de s'arrêter et réfléchir.	4- L'œuvre présentée utilise de façon efficace le médium en question (p. ex. photographie, peinture, sculpture). Une bonne compréhension du médium et de l'expérience est démontrée dans le produit final.



Processus de développement	Communication des idées	Impact	Processus et forme
5- Le parcours du stade d'ébauche au développement de l'œuvre présentée a été bien fait et a démontré la maîtrise de cette compétence. Vous avez utilisé le temps en classe de façon réfléchi et efficace, et géré le temps judicieusement.	5- L'œuvre présentée communique très efficacement le thème global de l'exposition. Les visiteurs peuvent facilement comprendre ce que l'œuvre tente d'exprimer, avec des légendes bien rédigées.	5- L'œuvre présentée a un fort impact sur les visiteurs et les touchera. C'est une œuvre exemplaire qui donne aux visiteurs une raison de s'arrêter et réfléchir au thème de l'exposition.	5- L'œuvre présentée fait preuve d'une maîtrise approfondie du médium utilisé (p. ex. photographie, peinture, sculpture). Une très bonne compréhension du médium et de l'expérience est démontrée dans le projet final.

Commentaires :

Total:

Ce plan de cours a été produit par le Musée des sciences et de la technologie du Canada.

[Consulter toutes les ressources d'apprentissage d'Ingenium sur notre site Web.](#)