



**Musée des sciences  
et de la technologie du Canada**

**Guide de l'enseignant**

***La société et l'économie***

***Vivre avec les changements climatiques  
au Canada***

*Un plan de cours pour les classes de secondaire 3 et 4 en science et en géographie*

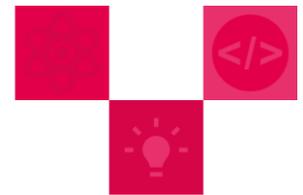


MUSÉE DES SCIENCES ET DE  
LA TECHNOLOGIE DU CANADA  
CANADA SCIENCE AND  
TECHNOLOGY MUSEUM





|  |    |
|--|----|
| Vue d'ensemble.....  | 3  |
| Fiche d'information destinée à l'enseignant(e) .....                             | 3  |
| Ressources et références.....  | 10 |
| Plans stratégiques provinciaux.....  | 11 |
| Liens aux résultats d'apprentissage en géographie et en sciences.....            | 12 |
| Activité 1a : Le phénomène des changements climatiques : que sais-tu? .....      | 17 |
| Activité 1b : Nos gestes comptent – Les gestes ont-ils tous le même impact?..... | 23 |
| Activité 2 : Carte cognitive sur les changements climatiques .....               | 30 |
| Activité 3 : Adaptation et atténuation .....                                     | 37 |
| Activité 4 : Rencontres illustrées .....   | 43 |
| Activité 5 : Frénésie de financement .....                                       | 68 |



## Vue d'ensemble

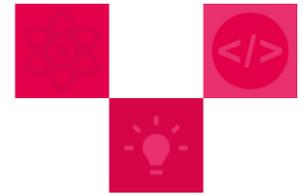
Ce guide de l'enseignant est conçu pour accompagner le rapport de Ressources naturelles Canada intitulé *Vivre avec les changements climatiques au Canada : perspectives des secteurs relatives aux impacts et à l'adaptation* (2014), disponible à <http://bit.ly/3VlihlG> (Changements climatiques > Impacts et adaptations). Ce rapport porte sur les sensibilités climatiques actuelles ainsi que sur les risques et les occasions que présentent les changements climatiques. Des options, des approches et de la planification en matière d'adaptation sont aussi abordées. Le rapport vise à informer le public et les décideurs de l'importance de combiner les efforts d'adaptation et d'atténuation pour significativement réduire les risques et l'ampleur des changements climatiques.

En participant à diverses activités traitant des changements climatiques, les élèves développeront une meilleure compréhension des facteurs qui contribuent aux changements climatiques ainsi que de leurs effets sur la société, l'économie et l'environnement. Ils exploreront également la notion d'adaptation aux effets existants et prévus des changements climatiques afin de réduire les risques et de profiter d'occasions possibles.

Les activités de ce module visent à développer une variété de compétences du 21<sup>e</sup> siècle, comme la pensée critique, la créativité, la collaboration et la communication. Les enseignants peuvent choisir de présenter les activités sous forme de module ou individuellement.

## Fiche d'information destinée à l'enseignant(e)

**Note :** 1 La plupart des renseignements contenus dans cette section, à moins d'indication contraire, sont tirés du rapport par Warren, F.J. et D.S Lemmen (éditeurs), *Vivre avec les changements climatiques au Canada : perspectives des secteurs relatives aux impacts et à l'adaptation*, gouvernement du Canada, Ottawa (Ontario), 2014, 286 p. <http://bit.ly/3VlihlG>



## Changements climatiques : une définition

### Qu'est-ce que les changements climatiques?

Les changements climatiques font référence à des modifications importantes dans les conditions météorologiques moyennes (c.-à-d. les précipitations, la température, le vent et d'autres indicateurs) qui persistent dans un système climatique, causées directement ou indirectement par l'activité humaine. **Note** : Le GIEC fait référence aux changements dans les conditions météorologiques dues à des causes naturelles, comme la « variabilité climatique » et réserve le terme « changement climatique » aux changements dus à l'activité humaine directe ou indirecte.

Les changements climatiques peuvent comprendre à la fois des modifications dans les *conditions moyennes* et des modifications dans la *variabilité*, notamment des événements extrêmes. Bien qu'il y ait toujours eu de la variation dans le climat terrestre, la majorité des scientifiques peuvent confirmer avec un degré de certitude élevé que, depuis la révolution industrielle, l'activité humaine a fait augmenter les émissions de gaz à effet de serre (GES) libérées dans l'atmosphère, menant à une augmentation statistiquement significative de la température terrestre, d'où l'expression « réchauffement de la planète ». **Les changements climatiques ont lieu maintenant.**

C'est cette augmentation de l'effet de serre causée par l'homme qui est préoccupante, parce que les émissions continues de gaz à effet de serre ont le potentiel de réchauffer la planète à des niveaux sans précédent dans l'histoire de la civilisation humaine.

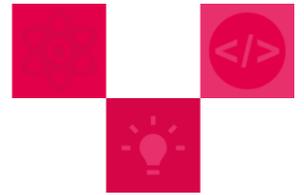
Environnement et Changement climatique Canada - <https://www.canada.ca/fr/environnement-changement-climatique/services/changements-climatiques/causes.html>

### Comment les changements climatiques nous affectent-ils?

Les chercheurs s'entendent pour dire que les changements climatiques sont une réalité et que nous voyons les impacts au Canada dans divers secteurs tels que :



- **Ressources naturelles (foresterie, énergie et exploitation minière) :** Les changements climatiques aggraveront les risques liés aux répercussions et aux catastrophes naturelles associées aux conditions météorologiques extrêmes (p. ex., chaleur, froid, précipitations) et aux changements progressifs comme la dégradation du pergélisol, l'élévation du niveau de la mer et la migration des espèces végétales. Les changements climatiques offriront également de nouvelles possibilités aux secteurs des ressources naturelles, particulièrement en ce qui a trait au développement économique du Nord.
- **Industrie :** L'activité industrielle est tributaire des variations climatiques et des événements extrêmes. Le type et l'ampleur des répercussions sur la production, les activités et le revenu varient considérablement, tant entre les différents secteurs qu'au sein d'une même industrie.
- **Santé humaine :** Les maladies liées au climat (telles que la maladie de Lyme) et les vecteurs progressent en direction du nord au Canada et devraient continuer à gagner du terrain. En outre, de nouvelles études semblent indiquer que les changements climatiques aggraveront les problèmes de pollution atmosphérique dans certaines régions du pays.
- **Infrastructure hydraulique et infrastructure de transport :** Une infrastructure bien entretenue résiste mieux aux changements climatiques. C'est d'autant plus vrai face aux fléchissements graduels des variations de températures et de précipitations. Les répercussions des phénomènes météorologiques extrêmes, qui constituent les principaux facteurs de vulnérabilité, peuvent mettre l'infrastructure hydraulique à rude épreuve.
- **Production alimentaire :** Les répercussions des changements climatiques varient grandement au sein des secteurs de l'agriculture, des pêches et de l'approvisionnement alimentaire non commercial, mais les défis communs comprennent les pertes accrues causées par les ravageurs envahissants et les maladies, ainsi que les risques pour les systèmes de transport dont dépendent les secteurs.
- **Biodiversité et aires protégées :** Les variations de la répartition des espèces qui sont induites par le climat ont été documentées pour les plantes et les animaux au Canada. À plusieurs endroits, ces variations qui touchent les aires de répartition vont probablement entraîner la formation de nouveaux écosystèmes ayant des ensembles d'espèces, des attributs structurels et des fonctions écologiques différents des écosystèmes existants.



## Mesures d'adaptation et d'atténuation

Le climat changeant offre à la fois des risques et des possibilités aux régions et aux secteurs des ressources du Canada. En tant que vaste pays doté d'un climat et d'une économie diversifiés, le Canada doit prendre des mesures ciblées et concertées pour faire face aux changements climatiques, diminuer les émissions de gaz à effet de serre (atténuation) et accroître sa capacité à s'adapter (adaptation) aux impacts des changements climatiques.

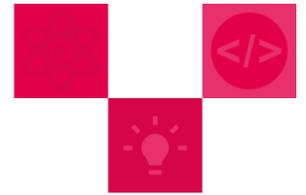
### **Adaptation :**

L'adaptation comprend la modification des décisions, des activités et des façons de penser pour s'adapter aux changements climatiques. Les actions suivantes sont des exemples de mesures d'adaptation pour faire face aux changements climatiques :

- Modifier les codes de la construction pour assurer que les bâtiments peuvent supporter des inondations ou des événements extrêmes plus fréquents.
- Protéger les côtes avec des structures comme des digues, le rechargement des plages et des dunes.
- Réglementer le développement des bâtiments et sensibiliser le public sur les risques à l'aide de systèmes de protection contre les inondations, de cartes de risques d'inondation et d'alertes d'inondation.
- Étendre les cultures vers le nord à mesure que la température augmente (p. ex., l'érable à sucre pour la production du sirop d'érable).
- Ajuster le moment de l'ensemencement et des

### **Atténuation :**

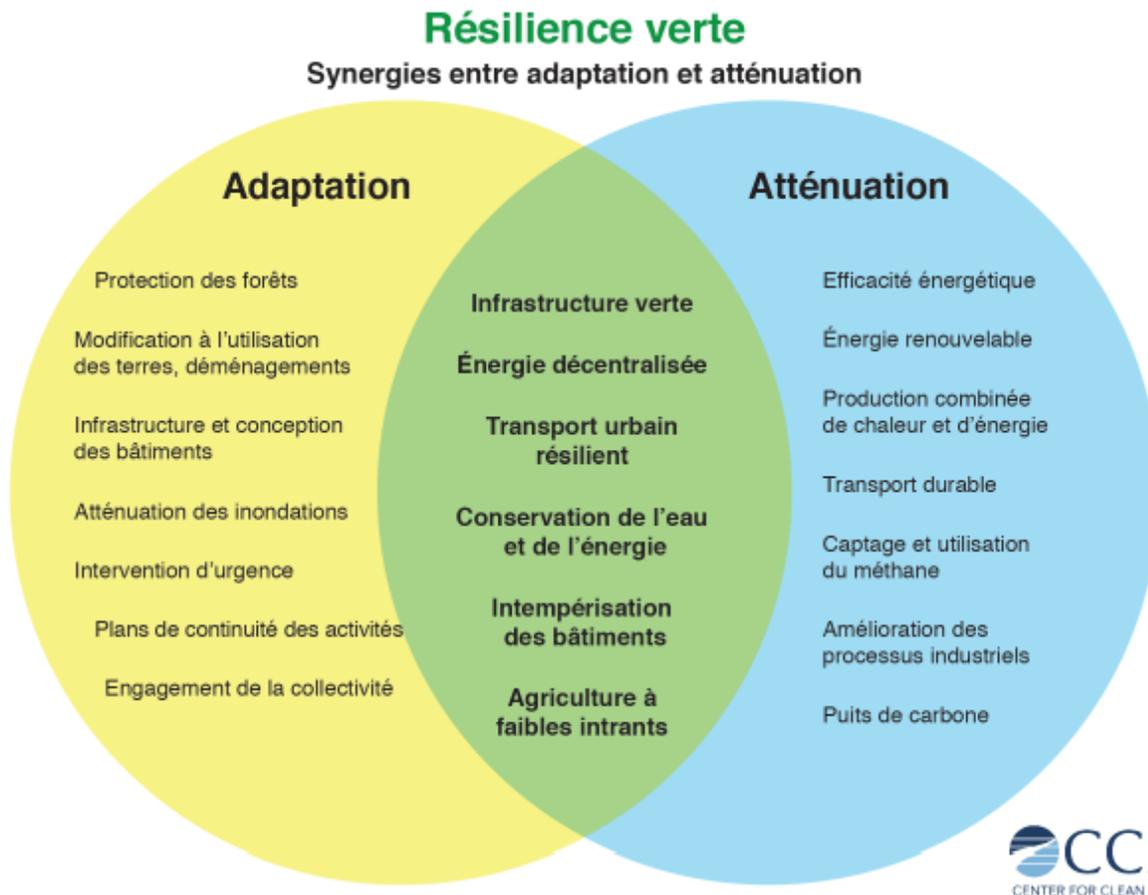
L'atténuation vise à réduire les causes des changements climatiques. Elle est conçue pour réduire les émissions de gaz à effet de serre (GES) à la source ou pour appuyer les puits de GES qui absorbent ou éliminent les GES. Des exemples de mesures d'atténuation comprennent :



- Améliorer l'efficacité énergétique dans tous les secteurs économiques pour réduire la dépendance aux combustibles fossiles.
- Participer à un programme de taxation du carbone afin d'inciter l'industrie à trouver des solutions créatives pour réduire les émissions de GES.
- Augmenter la capacité agricole locale pour réduire les émissions causées par le transport des aliments sur de longues distances.
- Limiter la déforestation ou végétaliser.
- Convertir des terres agricoles en forêts.

Ces deux réactions aux changements climatiques peuvent engendrer des avantages connexes, ou des synergies, lorsque les mesures prises pour s'adapter servent également à réduire les émissions de gaz à effet de serre, ou lorsque les mesures d'atténuation réduisent aussi le degré de vulnérabilité aux changements climatiques (voir figure ci-dessous).

Par exemple, les toits verts (soit la pratique consistant à planter et à entretenir de la végétation sur les toitures des bâtiments) présentent à la fois des avantages en matière d'adaptation (p. ex., atténuation de l'écoulement des eaux pluviales, réduction de l'effet d'îlot thermique urbain et amélioration de la qualité de l'air) et une valeur d'atténuation (p. ex., réduction de la consommation d'énergie, réduction des émissions de gaz à effet de serre et amélioration de l'absorption de dioxyde de carbone). Il existe toutefois une possibilité de conflit entre l'adaptation et l'atténuation, lorsque les choix en matière d'adaptation peuvent engendrer une augmentation des émissions de gaz à effet de serre. L'emploi de climatiseurs pour composer avec la hausse de la température, par exemple, est associé à une augmentation de la consommation d'énergie et des émissions.



Exemples d'adaptation, d'atténuation et de chevauchement entre les deux approches. Image reproduite avec la permission du Centre for Clean Air Policy (2016), Lemmen, D.S., Warren, F.J., James, T.S. et Mercer Clarke, C.S.L., éditeurs (2016). *Le littoral maritime du Canada face à l'évolution du climat*, gouvernement du Canada, Ottawa (Ontario), 2016, p. 261.

**Les changements climatiques ont lieu maintenant.** C'est pourquoi le gouvernement, l'industrie et les entreprises sociales partout dans le monde sont activement engagés dans la résolution de problèmes pour trouver des stratégies d'adaptation en vue de réduire les impacts négatifs pour la société et l'environnement.



## Glossaire et vocabulaire clé

- **Biodiversité** : La variété des espèces et des écosystèmes, ainsi que les processus écologiques dont ils font partie (RNCAN).
- **Changements climatiques** : Un changement significatif au climat de la Terre. Actuellement, la Terre se réchauffe parce que les gens émettent des gaz à effet de serre qui retiennent la chaleur dans l'atmosphère. Le terme « réchauffement climatique » fait référence à des températures plus chaudes, tandis que les « changements climatiques » font référence à l'ensemble plus vaste des changements associés aux températures plus chaudes, y compris les changements dans les conditions météorologiques, les océans, la glace et la neige, et les écosystèmes du monde entier. (epa.gov)
- **Écosystèmes** : Ensemble des organismes vivants (plantes, animaux et microbes) qui interagissent avec les composantes abiotiques de leur milieu (air, eau, sol) pour former un système.
- **Enveloppe climatique** : Modèle qui prédit la répartition d'une espèce dans un espace géographique, en fonction d'une représentation mathématique de sa répartition connue dans une zone délimitée par les données climatiques (telles la température et les précipitations).
- **Enjeux** : Ce que l'on peut gagner ou perdre en termes d'argent (économique), d'un point de vue sociétal (social), réglementaire (politiques), ou environnemental (environnement).
- **Gaz à effet de serre (GES)** : Des gaz qui laissent passer les rayons de soleil vers la Terre, mais qui absorbent le rayonnement infrarouge renvoyé par la surface de la Terre. Cela piège une partie de l'énergie solaire et réchauffe suffisamment la surface de la planète pour y entretenir la vie. L'accumulation des gaz à effet de serre des activités humaines amplifie « l'effet de serre » naturel et est en partie responsable du réchauffement de la planète. (RNCAN)
- **Gestion et planification de la culture** : Planifier et gérer les cultures agricoles afin d'optimiser l'utilisation des nutriments du sol.
- **Ravageur** : Organisme qui cause des dommages importants à la végétation. (RNCAN)
- **Mesures d'adaptation** : Font référence à toute action qui réduit les impacts négatifs des changements climatiques ou qui permet de tirer profit des nouvelles occasions qui en découlent.



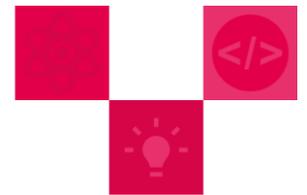
- **Mesures d'atténuation** : Visent la réduction des émissions des gaz à effet de serre (GES) dans l'atmosphère ou à renforcer les puits de GES.
- **Pollinisation** : L'action de transporter du pollen d'une plante à l'autre afin de la féconder.
- **Potager** : Culture de plantes, de légumes et de fruits à des fins culinaires.
- **Puits de GES** : Mécanisme naturel (p. ex., photosynthèse) ou non naturel (p. ex., captage et stockage du carbone sous la terre) qui absorbe un GES présent dans l'atmosphère (normalement carbone ou méthane).
- **Rotation des cultures** : Terme utilisé en agriculture et qui consiste à varier l'emplacement des végétaux d'une année à l'autre afin de permettre à la terre de se restructurer.

Les définitions de « RNCAN » ont été tirées ou adaptées du Glossaire de Ressources naturelles Canada au <https://scf.rncan.gc.ca/termes>

Ce module a été développé avec Beyond the Blackboard Educational Consulting © 2017

## Ressources et références

- Warren, F.J. et D.S Lemmen (éd.). *Vivre avec les changements climatiques au Canada : perspectives des secteurs relatives aux impacts et à l'adaptation*, gouvernement du Canada, Ottawa (Ontario), 2014, 286p. <https://bit.ly/3VliHG>
- Lemmen, D.S., Warren, F.J., James, T.S. et Mercer Clarke, C.S.L. éditeurs (2016). *Le littoral maritime du Canada face à l'évolution du climat*, gouvernement du Canada, Ottawa (Ontario), 2016, 280p. <http://bit.ly/3uoTNCc>
- Répression des ravageurs forestiers (incl. vidéos) Ressources naturelles Canada <http://www.rncan.gc.ca/forets/feux-insectes-perturbations/ravageurs-forestiers/13362>
- Géli, H. (2015). *Le changement climatique : Ce qui va changer dans mon quotidien*. Editions Quae. Références
- Climat : –où on sommes-nous? <http://ici.radio-canada.ca/sujet/climat>



## Plans stratégiques provinciaux

- AB-Plan de direction climatique <https://www.alberta.ca/climate-change.aspx> (anglais seulement)
- C.-B.-Plan de direction climatique <http://climate.gov.bc.ca/> (anglais seulement)
- Î.-P.-É.-Île-du-Prince-Édouard : Changement de climat <https://www.princeedwardisland.ca/fr/sujet/changement-de-climat> (certains éléments en français)
- MB-Changements climatiques et qualité de l'air [https://www.gov.mb.ca/sd/environment\\_and\\_biodiversity/air\\_quality/index.html](https://www.gov.mb.ca/sd/environment_and_biodiversity/air_quality/index.html) (anglais seulement)
- N.-É.-Changements climatiques <https://climatechange.novascotia.ca/> (anglais seulement)
- N.-B.-Nouveau Brunswick : Changements climatiques [http://www2.gnb.ca/content/gnb/fr/ministeres/egl/environnement/content/changements\\_climatiques.html](http://www2.gnb.ca/content/gnb/fr/ministeres/egl/environnement/content/changements_climatiques.html)
- NU-Centre sur les changements climatiques <http://www.climatechangenunavut.ca/> (anglais seulement)
- ON-Ontario : Changement climatique <https://www.ontario.ca/fr/page/changement-climatique>
- QC-Québec : Plan d'action pour faire face aux changements climatiques 2013-2020 [http://www.mddelcc.gouv.qc.ca/changements/plan\\_action/strategie-adaptation2013-2020.pdf](http://www.mddelcc.gouv.qc.ca/changements/plan_action/strategie-adaptation2013-2020.pdf)
- SK-Politique sur les changements climatiques <https://bit.ly/3u1auM> (anglais seulement)
- T.-N.-L.-Changements climatiques [http://www.ecc.gov.nl.ca/climate\\_change](http://www.ecc.gov.nl.ca/climate_change) (anglais seulement)
- T.N.-O.-Territoires du Nord-Ouest : Changements climatiques <https://www.enr.gov.nt.ca/fr/services/changements-climatiques>
- YK-Changements climatiques et le Yukon <http://www.env.gov.yk.ca/air-water-waste/climatechange.php> (anglais seulement)



## Liens aux résultats d'apprentissage en géographie et en sciences

### NORMES NATIONALES CANADIENNES EN GÉOGRAPHIE, 9E ET 10E (2001)

**Note :** Normes nationales canadiennes en géographie

[http://www.cangeoeducation.ca/fr/programmes/culture\\_geographique/normes\\_geographie.asp](http://www.cangeoeducation.ca/fr/programmes/culture_geographique/normes_geographie.asp)

#### **Monde et spatialité**

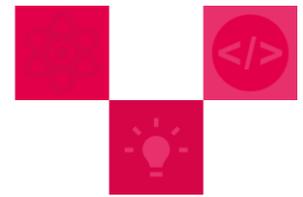
- À l'aide de cartes et autres représentations géographiques, analyser des événements d'importance mondiale et suggérer des solutions.
- À l'aide de projections cartographiques, identifier les facteurs communs qui affectent le développement de la compréhension et des préférences spatiales.
- Répondre à des questions sur la géographie à l'aide de cartes mentales.

#### **Lieux et régions**

- Évaluer comment les humains interagissent avec l'environnement physique pour créer des lieux.
- Identifier les changements physiques et humains qui se produisent dans les lieux et régions et expliquer les facteurs qui contribuent à ces changements.
- Interpréter les rapports existant entre les différentes parties d'un système régional et à l'intérieur de chacune d'entre elles.
- Expliquer comment la perception d'un lieu est conditionnée par l'âge, le sexe, la classe sociale, l'origine ethnique, les valeurs et les croyances.
- Utiliser le concept de région pour analyser des problèmes de géographie et répondre à des questions de géographie.

#### **Systèmes physiques**

- Décrire en quoi les processus physiques de la Terre sont dynamiques et interactifs.
- Décrire comment les processus physiques affectent différentes régions du Canada et du monde.



- Expliquer les processus physiques, tendances et cycles de la Terre au moyen de concepts de géographie physique.
- Évaluer la biodiversité et la productivité des écosystèmes.

### **Systemes humains**

- Analyser des problèmes reliés à la population et proposer des politiques pour y apporter des solutions.
- Classer les principaux systèmes économiques, décrire leur répartition et évaluer leurs mérites respectifs en ce qui a trait à la productivité et au bien-être des travailleuses et travailleurs.
- Analyser comment la coopération et les conflits influencent le développement et le contrôle des entités sociales, politiques et économiques de notre planète.

### **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.
- Expliquer les différentes perceptions que les individus et les sociétés ont des menaces naturelles dans différents environnements et leurs différentes réactions devant ces menaces.

Cadre commun de résultats d'apprentissage en sciences de la nature, 9e et 10e (1997)

**Note :** Cadre commun de résultats d'apprentissage en sciences de la nature (CMEC)

<http://science.cmec.ca/framework/Pages/french/table.html>

### **Nature des sciences et de la technologie**

- Illustrer comment les sciences tentent d'expliquer des phénomènes naturels.



## **Interactions entre les sciences et la technologie**

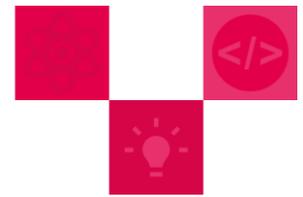
- Utiliser le concept de système comme un outil pour permettre l'interprétation de la structure et de l'interaction des systèmes naturels et technologiques.

## **Contextes social et environnemental des sciences et de la technologie**

- Comparer des exemples illustrant comment la société appuie et influence les sciences et la technologie.
- Défendre une décision ou un jugement et démontrer qu'il peut exister des arguments pertinents issus de différentes perspectives.
- Décrire des effets positifs et négatifs possibles d'un développement scientifique ou technologique particulier, et expliquer pourquoi une solution pratique nécessite un compromis entre des priorités rivales.
- Expliquer comment les besoins de la société peuvent mener à des développements scientifiques et technologiques.
- Identifier et décrire des carrières fondées sur les sciences et la technologie et ayant trait à la discipline scientifique à l'étude
- Donner des exemples de la contribution canadienne aux sciences et à la technologie.
- Donner des exemples qui illustrent que les sciences et la technologie se manifestent dans diverses situations faisant intervenir des groupes ou des individus.
- Donner des exemples de façons par lesquelles les sciences et la technologie affectent sa vie et sa communauté.
- Décrire comment des projets de recherches canadiens en sciences et en technologie sont financés.

## **Habiletés : identification du problème et planification**

- Identifier des questions à étudier découlant de problèmes pratiques et d'enjeux.
- Énoncer une prédiction ou une hypothèse basée sur des données disponibles et des renseignements de fond



### **Habiletés : réalisation et enregistrement de données**

- Sélectionner et intégrer des renseignements de diverses sources imprimées ou électroniques ou de différentes parties d'une même source

### **Habiletés : analyse et interprétation**

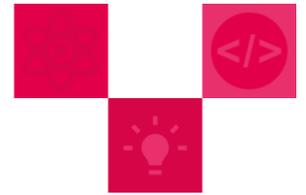
- Interpréter des régularités et des tendances dans des données et inférer et expliquer des rapports entre des variables
- Compiler et afficher des données et des renseignements, manuellement ou par ordinateur, sous divers formats, y compris des diagrammes, des organigrammes, des tableaux, des graphiques et des diagrammes de dispersion
- Identifier et évaluer des applications possibles de découvertes
- Identifier de nouvelles questions ou de nouveaux problèmes découlant de ce qui a été appris
- Présenter un énoncé qui traite de la question ou du problème étudié, à la lumière du rapport entre les données et la conclusion

### **Habiletés : communication et travail d'équipe**

- Communiquer des questions, des idées et des intentions, recevoir, interpréter, comprendre et soutenir les idées d'autrui, ainsi qu'y répondre
- Communiquer des questions, des idées, des intentions, des plans et des résultats par l'entremise de listes, de notes écrites en style télégraphique, de phrases, de tableaux de données, de graphiques, de dessins, de langage oral et d'autres moyens
- Développer, présenter et soutenir une position ou une ligne de conduite basée sur des découvertes
- 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
- Identifier plusieurs perspectives qui influent sur une décision ou une question liée aux sciences

### **10<sup>e</sup> sciences de la vie (la durabilité des écosystèmes)**

- Illustrer le flux cyclique de la matière dans les composantes biotiques et abiotiques d'un écosystème, en dépistant le

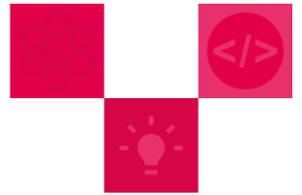


## Carbone, l'azote et l'oxygène

- Expliquer pourquoi différents écosystèmes répondent différemment à des chocs à court terme et à des changements à long terme
- Expliquer diverses façons permettant de conserver un équilibre au sein de populations naturelles et établir des liens entre cet équilibre et les limites des ressources
- Expliquer comment la biodiversité d'un écosystème contribue à sa durabilité
- Analyser l'impact de facteurs externes sur un écosystème
- Décrire comment la composition et la fertilité du sol sont altérées et comment ces changements pourraient affecter l'écosystème

## 10<sup>e</sup> sciences de la terre et de l'espace (la dynamique des phénomènes météorologiques)

- Décrire et expliquer le transfert de la chaleur à l'intérieur du cycle de l'eau
- Décrire et expliquer le transfert de la chaleur dans l'hydrosphère et l'atmosphère et leurs effets sur les courants d'air et d'eau
- Décrire comment l'hydrosphère et l'atmosphère agissent en tant que bassin calorifique dans le cycle de l'eau
- Décrire et expliquer les effets du transfert de la chaleur à l'intérieur de l'hydrosphère et de l'atmosphère sur le développement, la sévérité et la circulation des systèmes météorologiques
- Analyser des données météorologiques pour une durée de temps donnée, et prédire des conditions météorologiques futures au moyen de méthodologies et de technologies appropriées



## Activité 1a : Le phénomène des changements climatiques : que sais-tu?

### Résumé de l'activité

Cette première activité de remue-méninges permet d'activer les connaissances préexistantes des élèves au sujet des changements climatiques et, du, même coup, d'objectiver et d'avoir une vision globale des connaissances partagées par le groupe.

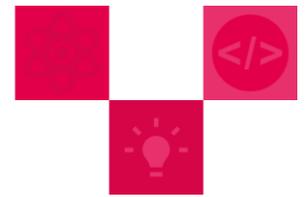
**Durée** : 60 minutes

### Résultats d'apprentissage

- Expliquer en quoi l'activité humaine et la technologie influencent l'équilibre de l'environnement et ont un impact sur les interactions qui s'y déroulent.
- Expliquer le rôle de l'activité humaine sur l'émission des gaz à effet de serre (GES).
- Définir le vocabulaire associé aux changements climatiques.

### Compétences ciblées

- Pensée critique
- Recherche
- Communication
- Collaboration

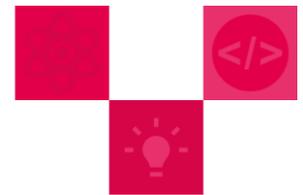


## Matériel nécessaire

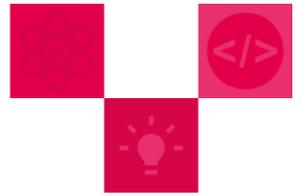
- Languettes adhésives de 3 différentes couleurs (p. ex., 4 vertes, 4 jaunes et 4 rouges par élève)
- Marqueurs style « Sharpie » (1 par élève)
- Infographies sur les changements climatiques
- L’affiche S’adapter à nos changements climatiques au Canada (aussi disponible sur le site de Ressources naturelles Canada > Publications changements climatiques au Canada <https://www.rncan.gc.ca/environnement/ressources/publications/10753>)
- Ordinateur avec accès à Internet et projecteur  Accès à Internet pour élèves (facultatif)

## Déroulement :

1. Poser la question d’objectivation suivante aux élèves : Depuis plusieurs années, on entend dire que plusieurs personnes sont préoccupées par les effets alarmants des changements climatiques sur l’environnement, tandis que d’autres affirment qu’il ne s’agit que d’une exagération et qu’il n’y a pas de raison de s’affoler. Toi, qu’en penses-tu?
2. Afin de bien répondre à cette question, les élèves devront d’abord répondre à la question : Que sais-tu des changements climatiques? (Il est important ici d’insister sur leurs interprétations personnelles, ce qu’ils ont vu ou entendu.)
3. Remettre trois ou quatre languettes adhésives de chaque couleur à tous les élèves afin qu’ils puissent y inscrire tout ce qu’ils ont vu ou entendu à propos des changements climatiques. Ils peuvent décider d’écrire autant d’énoncés qu’ils le souhaitent, mais seulement un énoncé par languette adhésive : • Languettes adhésives vertes : les énoncés « vrais » (les explications pour lesquelles, ils n’ont pas de doutes). • Languettes adhésives jaunes, des énoncés dont ils ne sont pas certains. • Languettes adhésives rouges, les énoncés qu’ils croient être faux.
4. Diviser le tableau ou le mur en trois sections distinctes (colonnes : une colonne verte « énoncés vrais », une colonne jaune « énoncés incertains » et une colonne rouge « énoncés faux »). Leur expliquer qu’ils peuvent venir coller leurs languettes adhésives dans la colonne appropriée au fur et à mesure qu’ils terminent d’inscrire leurs énoncés.



5. Lorsque chaque élève aura terminé d'inscrire ses énoncés et de coller les languettes adhésives dans les colonnes appropriées, observer la répartition des couleurs sur le tableau ou le mur et leur demander ce qu'ils observent au premier coup d'œil.
  - Y a-t-il plus de jaune, de vert ou de rouge?
  - Noter les remarques?
6. Tenter, **avec les élèves**, de créer de nouvelles catégories pour les languettes adhésives (p. ex., causes, effets physiques, conséquences, actions). Assigner quelques languettes adhésives par groupe de deux personnes et leur demander de les mettre dans les catégories différentes.
7. Leur demander à tour de rôle de venir lire certaines explications et d'entamer une discussion de classe sur les différentes explications trouvées (énoncés verts, rouges, jaunes).
8. Afin de faire le lien entre les explications des élèves et les informations actuelles liées aux changements climatiques, remettre, le cahier de l'élève à chacun d'entre eux. Leur demander de noter un ou deux énoncés chacun dans les catégories qu'ils aimeraient approfondir.
9. Pour les aider dans leurs recherches, présenter :
  - La collection d'infographies incluses dans cette trousse.
  - L'affiche *S'adapter à nos changements climatiques au Canada* (aussi disponible sur le site de Ressources naturelles Canada > Publications changements climatiques au <https://www.rncan.gc.ca/environnement/ressources/publications/10753>).
  - Une vidéo qui illustre ce que sont les changements climatiques, comme *Comprendre le réchauffement climatique en 4 minutes* (Le Monde) <https://www.youtube.com/watch?v=T4LVXCCmIKA>.
  - Le site Skeptical Science (<https://skepticalscience.com>) pour explorer les concepts douteux.
  - Des copies de **Activité 1 : Mes Apprentissages - Que font les gaz à effet de serre (GES)?**
10. Enfin, poser la question suivante aux élèves : D'après vos observations et vos explications, que peut-on conclure?



## Comment les faussetés se répandent-elles? La Stratégie du Serengeti

Tel un clan de lions qui tentera d'isoler un zèbre à la périphérie de son troupeau pour le capturer plus facilement, un scientifique peut être la cible d'individus qui mobilisent leurs ressources pour l'attaquer et l'affaiblir. Cette lutte lui demande énormément d'énergie et de ressources pour se défendre. Cette stratégie réussit non seulement à isoler un scientifique de ses collègues (plus facile que d'attaquer un groupe de scientifiques) mais aussi à avertir d'autres scientifiques qui cherchent à rendre publiques leurs études. Cette stratégie a aussi été utilisée pour discréditer Rachel Carson (effets du DDT sur l'environnement) ainsi que les scientifiques qui ont révélé les effets néfastes de la consommation du tabac.

Mann, M. E. (2015). « The Serengeti strategy: How special interests try to intimidate scientists, and how best to fight back ». *Bulletin of the Atomic Scientists*, 71(1), 33-45.

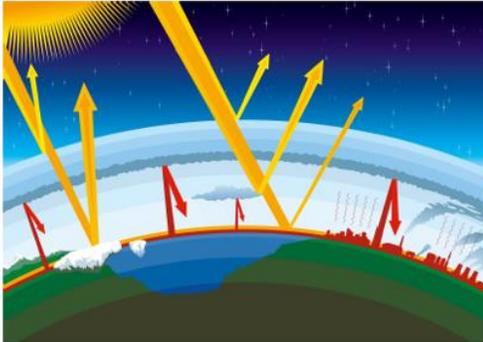
[http://www.meteo.psu.edu/holocene/public\\_html/Mann/articles/articles/MannBu](http://www.meteo.psu.edu/holocene/public_html/Mann/articles/articles/MannBu)



Nom :

Date :

Activité 1a – Fiche de l'élève : Que font les gaz à effet de serre (ges) ?



a. Dans tes mots, décris le rôle que jouent les gaz à effet de serre (GES) dans le réchauffement de la planète.

b. Les GES sont-ils bons pour la vie sur terre ou pas ? Explique ta réponse.

c. Nomme quelques sources de ces gaz.



| <b>Gaz à effet de serre</b>           | <b>Sources naturelles</b> | <b>Sources anthropiques<br/>(causées par les humains)</b> |
|---------------------------------------|---------------------------|---|
| Dioxyde de carbone (CO <sub>2</sub> ) |                           |   |
| Méthane (CH <sub>4</sub> )            |                           |   |
| Vapeur d'eau                          |                           |   |
| Oxyde Nitreux (N <sub>2</sub> O)      |                           |   |
| Chlorofluorocarburre (CFC)            |                           |   |



## Activité 1b : Nos gestes comptent – Les gestes ont-ils tous le même impact?

Résumé de l'activité Chaque élève doit finir Mission Zéro pour lui permettre de réfléchir à la façon dont chaque geste compte pour atténuer les changements climatiques. Ainsi, les élèves découvriront que, bien que tous les gestes soient importants, certains ont un impact climatique plus grand que d'autres. Nos décisions collectives peuvent avoir un effet sur les résultats négatifs en lien avec le climat. Ils peuvent ralentir la perte de biodiversité, accroître la sécurité alimentaire et plus encore.

**Durée** : 60 minutes

### Résultats d'apprentissage

- Découvrez que bon nombre de nos gestes contribuent à notre empreinte environnementale et que l'impact de certains est beaucoup plus grand que d'autres.
- Réfléchissez à divers gestes individuels qui atténuent les changements climatiques.
- Décrivez une variété de coûts associés à l'atténuation des changements climatiques.

### Compétences ciblées

- Pensée critique
- Communication

### Matériel nécessaire

- Accès à un ordinateur (avec Internet) pour finir Mission Zéro <https://mission-zero.ingeniumcanada.org>
- Copies de la Fiche de l'élève : Nos gestes comptent – Les gestes ont-ils tous le même impact?



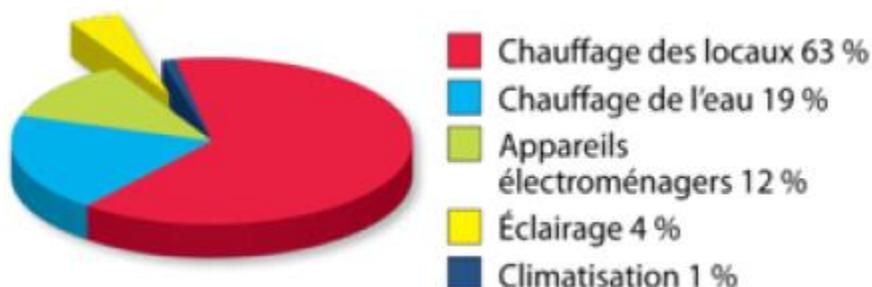
Déroulement :

1. Chaque élève doit finir Mission Zéro <https://mission-zero.ingeniumcanada.org>
2. Les élèves remplissent la Fiche de l'élève : Nos gestes comptent – Les gestes ont-ils tous le même impact?

### Impact des nos gestes

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 les élèves. Elle peut aussi être rare, mais l'empreinte carbone totale de chaque personne est substantielle. Les élèves peuvent penser qu'il ne s'agit pas d'une solution raisonnable ou abordable, relativement à l'auteur de l'étude originale a pu calculer, le temps complet les émissions totales d'un enfant avant jusqu'à 80 ans en emploi et en difficulté parentale, une méthode attribuée à chaque personne, 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.

L'anxiété climatique peut être réduite en encourageant les gestes d'atténuation. De plus, les gestes individuels peuvent influencer les gestes collectifs posés. Vos gestes ont une influence sur les personnes de votre entourage. La participation à des organisations, au gouvernement et à la collectivité peut influencer les gestes d'autres personnes à plus grande échelle.

Voici certains gestes dont on peut discuter :

- 1-Changer vos habitudes (faire plus de vélo, manger moins de viande, magasiner local, etc.).
- 2-Passer le mot auprès d'amis, de la famille et de collègues de classe.
- 3-Maintenir la pression sur les instances politiques.
- 4-Joindre des organisations ou des groupes environnementaux.



5-Participer à des programmes (gouvernementaux, communautaires, scolaires, etc.) qui luttent contre les changements climatiques.

6-Participez à des corvées de nettoyage, à des projets de reboisement, à des activités de ramassage de déchets ou à des programmes de recyclage.

### **Les coûts de l'action comp. à ceux de l'inaction**

Les élèves auront la chance, par les activités contenues dans ce plan de cours, de découvrir les coûts associés à l'adaptation aux changements climatiques. Il est également essentiel d'examiner les coûts associés à l'atténuation des changements climatiques et de comparer les deux.

Ne rien faire contre les changements climatiques provoquerait l'élévation des niveaux de la mer, des températures extrêmes, des impacts sur la vie et la santé causés par la chaleur et la pollution, des dommages aux infrastructures, la perte de biodiversité, la diminution de la productivité agricole, et autres catastrophes. La projection de ces coûts, si nous poursuivons ainsi, est de 100 billions de dollars sur les 50 prochaines années. Des gestes immédiats pour annuler les émissions de GES d'ici 2050, cependant, devraient se traduire par une croissance positive pour l'économie mondiale au cours de la même période.

Bien que le changement initial vers un système d'énergie sans carbone diminuerait les activités économiques, de nouvelles occasions industrielles et économiques verraient le jour avec le temps. Il y aura de nouvelles occasions sur le marché et une création d'emplois dans les domaines des technologies énergétiques propres, de l'efficacité énergétique, de la conception et de la construction de bâtiments résilients et écologiques, et plus encore. L'économie est du côté d'un avenir à faibles émissions.

En tant qu'individus, nos gestes pour atténuer les changements climatiques peuvent être réalisés sans avoir à investir de grandes sommes d'argent. Magasiner dans des friperies, adopter une diète plus axée sur les plantes et enfiler un chandail au lieu de monter le chauffage dans la maison sont tous des gestes qui font économiser la famille. Les plus gros projets, comme l'installation d'une



thermopompe électrique à la maison, entraînent des dépenses initiales. Toutefois, elles peuvent permettre de réaliser des économies annuelles importantes si on tient compte de certains facteurs, comme le système de chauffage actuel, l'efficacité énergétique de votre maison et le climat où vous vivez.







## Activité 2 : Carte cognitive sur les changements climatiques

Au cours de cette activité, les élèves dessineront une carte conceptuelle pour relier les impacts physiques des changements climatiques sur l'environnement avec leurs conséquences socioéconomiques. Après l'activité sur l'adaptation et l'atténuation (p. 21), ils observeront à nouveau la carte pour proposer des stratégies d'adaptation visant à régler ces problèmes.

**Durée** : 2 x 60 minutes

### Résultats d'apprentissage

- Déterminer les impacts physiques des changements climatiques sur l'environnement.
- Discuter des conséquences des changements climatiques sur la société et l'économie.

### Compétences acquises

- Pensée critique
- Collaboration
- Communication

### Préparation et matériel

- Ordinateur et projecteur (pour les capsules vidéo)
- Graphique sur les changements climatiques et l'environnement
- Graphique sur les changements climatiques et l'économie
- Graphique sur les changements climatiques : santé et vie urbaine
- Copies de la Fiche de l'enseignant : rubrique de la carte cognitive pour les élèves
- Copies de la Fiche de l'élève : Carte cognitive sur les changements climatiques et la société
- Papier graphique (un par groupe de 2 ou 3 élèves)
- Marqueurs ou crayons de couleur Languettes adhésives (optionnelles)



- **Astuce** : Certains élèves peuvent trouver qu'il est plus facile de mettre les idées sur des languettes adhésives pour pouvoir les déplacer durant la phase de planification.

## Ce qu'il faut faire

1. Faire un remue-méninge sur certains impacts des changements climatiques et leurs conséquences socioéconomiques.
2. Vidéo utile pour alimenter la discussion : Changement climatique sur l'économie (capsule réalisée par un étudiant) [https://www.youtube.com/watch?v=4keH2cfDn\\_I](https://www.youtube.com/watch?v=4keH2cfDn_I)
3. Distribuer une grande feuille de papier graphique aux équipes de deux ou trois élèves et leur demander d'écrire « Le changement climatique et la société » au centre de la feuille.
4. À partir du centre de la carte, demander aux élèves de construire de façon créative trois niveaux de concepts distincts basés sur les changements climatiques et la société (voir la figure ci-dessous).

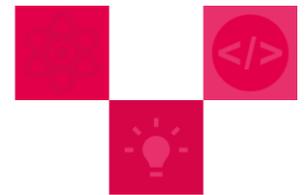
**Astuce** : Rappeler aux élèves de dessiner un croquis de leurs idées dans leurs notes.

**Niveau 1** : Impacts physiques des changements climatiques, p. ex., augmentation de la température ou précipitations accrues (2 ou 3 par carte).

**Niveau 2** : Conséquences de ces impacts sur la société et l'économie, p. ex., des saisons de croissance plus longues ou des routes endommagées (1 ou 2 par impact). Le niveau suivant sera rempli après l'activité sur **l'adaptation et l'atténuation** (p. 21), alors demander aux élèves de laisser de la place pour l'ajouter plus tard.

**Niveau 3** : Les mesures d'adaptation qui pourraient être adoptées pour gérer ces conséquences, p. ex., étendre l'agriculture vers le nord, rediriger les principales artères de transport (1 ou 2 par conséquence).

5. Les élèves ne devraient pas hésiter à donner libre cours à leur créativité et à représenter les concepts avec des formes, du texte et des dessins, en traçant des lignes entre les concepts pour justifier le lien.



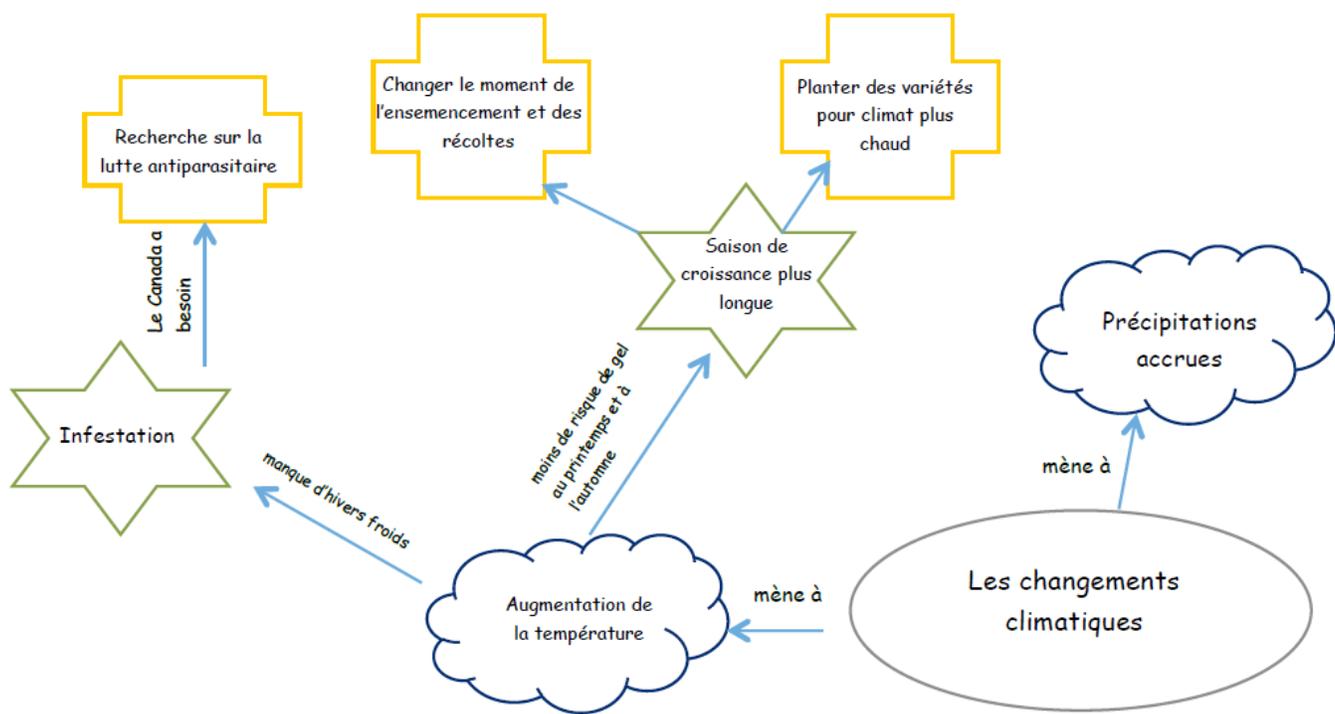
**Astuce :** Les élèves peuvent utiliser les infographies **Changements climatiques et l'environnement**, **Changements climatiques et l'économie** et **Changements climatiques : Santé et vie urbaine**, comme des ressources pour remplir leurs cartes cognitives.

- Demander aux élèves de présenter leurs cartes conceptuelles à la classe. Encourager le dialogue en demandant aux élèves ayant des concepts similaires d'ajouter leur interprétation à la discussion.

### Activité supplémentaire

- Demander aux élèves de découper leurs concepts pour créer une grande murale conceptuelle pour La classe. Coller chaque niveau sur un carton différent pour conserver la visibilité de la hiérarchie.

**Figure 1.** Exemple d'une carte cognitive à niveaux multiples

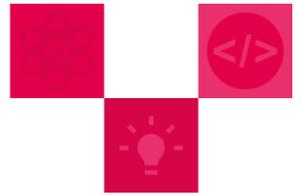




L'image est un organigramme illustrant les relations entre divers facteurs liés au changement climatique et à l'agriculture. Au centre se trouve un grand ovale intitulé Changement climatique. À gauche, un contour en forme de nuage avec une température en hausse est relié à une flèche intitulée mène à. Ensuite, une ligne intitulée manque d'hivers froids va à Infestation. Une ligne de là étiquetait les besoins du Canada, dieu à la recherche sur la lutte antiparasitaire.

L'augmentation de la température en forme de nuage comporte également une ligne qui indique moins de risque de gel au printemps et à l'automne, et elle correspond à une saison de croissance plus longue. Lors d'une saison de croissance plus longue, il y a deux lignes, l'une sert à ajuster les périodes de semis et de récolte et l'autre sert à planter des espèces à climat plus chaud. Enfin, le grand ovale Changement climatique comporte également une ligne étiquetée menant à l'augmentation des précipitations.

Activité développée avec Beyond the Blackboard Educational Consulting © 2017



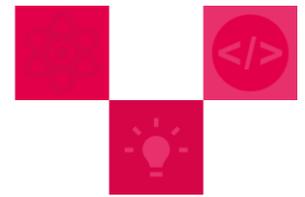
**Noms :**

**Date :**

## Activité 2 – Fiche de l'élève : carte cognitive sur les changements climatiques et la société

Dessinez un croquis de votre carte cognitive avec les impacts des changements climatiques et leurs conséquences sur la société et l'économie.

Ce que j'ai appris grâce aux présentations de mes camarades de classe.



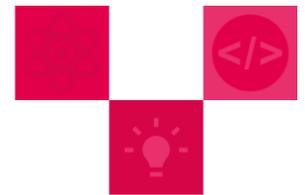
**Noms :**

**Date :**

## Activité 2 – Fiche de l’enseignant : Rubrique de la carte cognitive

### Activité 2 – Fiche de l’enseignant : Rubrique de la carte cognitive

| Area                         | Excellent  | Compétent  | Satisfaisant  | Insatisfaisant   |
|------------------------------|--|--|---|--|
| Concepts et terminologie     | Démontre une compréhension des concepts et des principes du sujet et utilise une terminologie scientifique appropriée. | Fait quelques erreurs de terminologie ou montre un manque de compréhension de certains concepts. | Fait beaucoup d'erreurs de terminologie et montre un manque de compréhension de plusieurs concepts. | Ne montre pas de compréhension des concepts et des principes du sujet. |
| Relations entre les concepts | Fournit des liens très pertinents et originaux entre les concepts.   | Fournit des liens adéquats entre les concepts  | Fournit quelques liens entre les concepts.  | Ne fournit pas de liens entre les concepts.                            |
| Solutions d’adaptation       | Propose des solutions hautement pertinentes et réalistes.  | Propose des solutions pertinentes.   | Propose quelques solutions pertinentes.   | Ne propose pas de solutions.   |
| Éthique de travail           | Planifie la carte conceptuelle de manière très efficace.   | Planifie la carte conceptuelle de manière efficace.  | Planifie la carte conceptuelle de manière adéquate.   | Ne planifie pas la carte conceptuelle.                                 |
| Communication                | Présente la carte conceptuelle de  | Présente la carte conceptuelle de  | Présente la carte conceptuelle de   | Présente la carte conceptuelle de                                      |



| Area                         | Excellent   | Compétent   | Satisfaisant  | Insatisfaisant   |
|------------------------------|---|---|---|--|
|                              | manière très efficace et donne des exemples pour appuyer l'analyse.   | manière très efficace.  | manière adéquate.   | manière inefficace.  |
| Conception et mise en page   | La conception et la mise en page contribuent grandement à l'enchaînement et à la clarté de la carte de manière originale. Une conception originale et efficace est utilisée pour indiquer le niveau hiérarchique. | La conception et la mise en page contribuent à la clarté de la carte de manière efficace. Le niveau hiérarchique est évident. | La conception et la mise en page contribuent à la clarté de la carte de manière adéquate. Le niveau hiérarchique est présent. | La conception et la mise en page ne contribuent pas à la clarté de la carte. Aucune attention n'a été portée au niveau hiérarchique. |
| Compétences de collaboration | Travaille constamment pour atteindre les objectifs du groupe et encourage les gens à bien travailler ensemble.  | Travaille fréquemment pour atteindre les objectifs du groupe et encourage les gens à bien travailler ensemble.                | Travaille adéquatement pour atteindre les objectifs du groupe et encourage les gens à bien travailler ensemble.               | Travaille rarement pour atteindre les objectifs du groupe.   |



## Activité 3 : Adaptation et atténuation

Résumé de l'activité Dans cette activité, les élèves collaborent pour définir et cerner les concepts d'adaptation et d'atténuation liés aux changements climatiques.

**Durée** : 60 à 75 minutes

### Résultats d'apprentissage

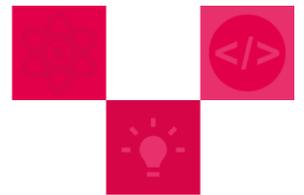
- Définir et différencier les concepts d'adaptation et d'atténuation liés aux changements climatiques.
- Trouver des exemples de mesures d'adaptation et d'atténuation.
- Discuter de l'importance d'adopter tant des mesures d'adaptation que d'atténuation pour combattre les changements climatiques.

### Compétences acquises

- Collaboration
- Déduction
- Recherche
- Pensée critique

### Préparation et matériel

- Un ordinateur, une tablette ou un dictionnaire par équipe
- Copie couleur de la Fiche destinée à l'enseignant : Objectifs d'adaptation et d'atténuation, découpée en bandes
- Copies de la Fiche de l'élève : Adaptation ou atténuation
- Affiche S'adapter à nos changements climatiques au Canada



**Astuce :** Jetez un coup d'œil à la nouvelle affiche du gouvernement du Canada, S'adapter à nos changements climatiques au Canada. Cette affiche informative vous permettra d'en apprendre davantage sur les changements climatiques et leurs répercussions ainsi que sur la façon dont les Canadiens s'y adaptent.

Pour obtenir votre copie bilingue, remplissez le formulaire de commande en ligne ou composez le 1 800 387-2000 (produit n° M174-13/2016). Vous pouvez également télécharger la version.

## Comment faire

1. Après l'activité de carte conceptuelle, lancer la discussion sur l'adaptation et l'atténuation en regardant la capsule vidéo intitulée *L'adaptation au changement climatique, le temps est venu de passer à l'action* (GIZ online) au <https://www.youtube.com/watch?v=iXm-9u-Zqu8>.
2. Inscrire les termes *mesures d'adaptation* (d'un côté) et *mesures d'atténuation* (de l'autre côté) sur le tableau numérique ou le tableau noir.

**Phase de remue-méninges :** demander aux élèves s'ils savent ce que ces mots veulent dire (synonymes, ressemblances, etc.) et d'inscrire leurs réponses sous chacun des mots.

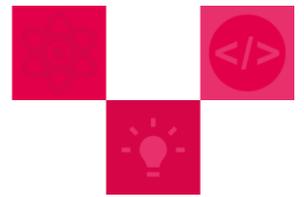
**Phase de recherche d'informations :** demander aux élèves de faire des recherches sur Internet et d'inscrire deux ou trois termes trouvés dans leur recherche.

**Phase de validation :** mettre en commun les résultats de recherche des équipes et tenter de trouver des définitions appropriées.

3. Donner aux élèves les exemples suivants de mesures d'adaptation et de mesures d'atténuation par rapport à la biodiversité et à la nature. Travailler avec les élèves pour raffiner davantage leurs définitions.

### **Mesures d'adaptation :**

- Reconfigurer le code du bâtiment afin de garantir que les sous-sols sont conçus pour résister aux inondations.
- Protéger, végétaliser et stabiliser les dunes pour réduire l'érosion.



- Les mines dépensent des millions de dollars pour l’approvisionnement en carburant par voie aérienne à cause de la saison plus courte des routes d’hiver. |

**Mesures d’atténuation :**

- Remplacer l’énergie à base de combustibles fossiles par des énergies renouvelables, comme l’énergie éolienne et solaire.
  - Planter des millions d’arbres pour absorber et emprisonner le dioxyde de carbone de l’atmosphère.
  - Nourrir le bétail d’algues au lieu du régime traditionnel de foin et de grains pour réduire le méthane contenu dans les éructations et les flatulences des vaches.
4. En grand groupe, demander aux élèves d’aider à classer les icônes « objectifs » dans la catégorie « Adaptation » ou « Atténuation ».
  5. Distribuer la fiche de travail **Adaptation ou atténuation?**
  6. Assigner deux mesures par équipe de deux élèves et leur demander de justifier si elles devraient être classées dans « Adaptation » ou « Atténuation ».
  7. Demander à chaque équipe de se joindre à un autre groupe pour comparer leurs réponses.
  8. En grand groupe, décider ensemble où chaque exemple devrait être classé et pourquoi. Distribuer l’infographie **Changement climatique : Adaptation et atténuation** pour comparer les réponses.

**Astuce :** Les réponses de la classe pourraient différer de l’infographie **Changement climatique : Adaptation et atténuation**. Ce qui est important pour l’évaluation, c’est que les élèves soient capables de justifier leur choix en fonction des objectifs d’adaptation et d’atténuation.

**Activité supplémentaire :**

- Retourner à l’activité de la carte conceptuelle (p. 16) et demander aux élèves d’assigner les adaptations à leurs conséquences.
- Certains élèves peuvent avoir directement observé des impacts, grands ou petits, des changements climatiques (p. ex., des inondations récurrentes, la pêche traditionnelle de l’éperlan arrivant plus tôt au printemps) ainsi que des mesures d’adaptation pour contrer ces



impacts (p. ex., déplacement de leur village, pratique de la pêche à l'éperlan plus hâtive).

Activer les connaissances préalables et faire des liens avec leur vie à l'extérieur de la classe en invitant les élèves à partager leurs histoires.

- Discuter pour voir s'il est pertinent d'incorporer à la fois des objectifs d'adaptation et d'atténuation. Certains sont-ils plus importants que d'autres?
- Discuter de l'énoncé suivant : La pensée à court terme, l'incertitude utilisée comme excuse pour reporter les mesures à plus tard, le fait de se montrer sélectif par rapport à ce à quoi que l'on choisit de prêter attention et le penchant vers l'optimisme comptent parmi les obstacles qui se présentent le plus souvent chez les gouvernements, les entreprises et l'industrie, la santé publique et les mesures d'urgence.
- Lire l'article suivant et expliquer s'il s'agit d'un exemple d'adaptation ou d'atténuation : **Des algues permettent d'éliminer le méthane des pets de vaches** <http://ici.radio-canada.ca/nouvelle/1000698/des-algues-permettent-deliminer-le-methane-des-pets-de-vaches>

Activité développée avec Beyond the Blackboard Educational Consulting © 2017



### Activité 3 – Fiche de l'enseignant : Objectifs d'adaptation et d'atténuation

Découper les objectifs et travailler avec les élèves pour assigner chaque objectif à la catégorie « Adaptation » ou « Atténuation ».



**Améliorer la capacité des animaux et des plantes à prospérer dans différentes conditions climatiques.**



**Bâtir la résilience aux conditions météorologiques extrêmes et aux changements climatiques.**



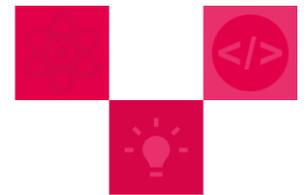
**Augmenter la capacité d'adaptation des espèces.**



**Diminuer les émissions de gaz à effet de serre.**



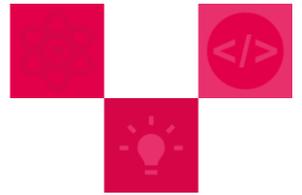
**Emprisonner les émissions de gaz à effet de serre.**



### Activité 3 – Fiche de l'élève : Adaptation ou atténuation

Quel type de mesure est représenté par chaque exemple ci-dessous : adaptation ou atténuation?  
Justifiez votre réponse.

| Concept  | Adaptation | Atténuation |
|--|------------|-------------|
| Améliorer la conception des infrastructures et des bâtiments pour résister aux dommages causés par les conditions météorologiques. |            |             |
| Protéger les maisons et les bâtiments des inondations.   |            |             |
| Investir dans l'infrastructure verte comme les toits verts et les pavés perméables.  |            |             |
| Promouvoir la conservation de l'eau et de l'énergie.   |            |             |
| Investir dans la technologie écoénergétique ou fournir des rabais pour son acquisition/utilisation                                 |            |             |
| Promouvoir le transport durable.   |            |             |
| Augmenter les sources d'énergie renouvelable.  |            |             |
| Améliorer les processus industriels.   |            |             |



## Activité 4 : Rencontres illustrées

### Résumé de l'activité

Dans cette activité, les élèves se déplacent dans la classe et font des observations à propos de divers graphiques, cartes et photographies liés aux changements climatiques. On demande ensuite aux élèves de « traduire » les renseignements sous forme d'infographie, en soulignant ceux qu'ils trouvent les plus convaincants et en offrant des suggestions sur le public cible concerné par ces renseignements.

### Résultats d'apprentissage

- Expliquer comment des processus physiques peuvent aider à façonner des caractéristiques et des tendances à la surface de la Terre.
- Comparer et interpréter des cartes et des photographies pour expliquer comment les changements climatiques peuvent affecter des processus physiques sur Terre.
- Expliquer comment les changements climatiques affectent les êtres vivants et les systèmes naturels.

### Compétences acquises

- Recherche
- Communication
- Créativité
- Pensée critique
- Collaboration



Fiche d'information destinée à l'enseignant

## Le processus d'adaptation

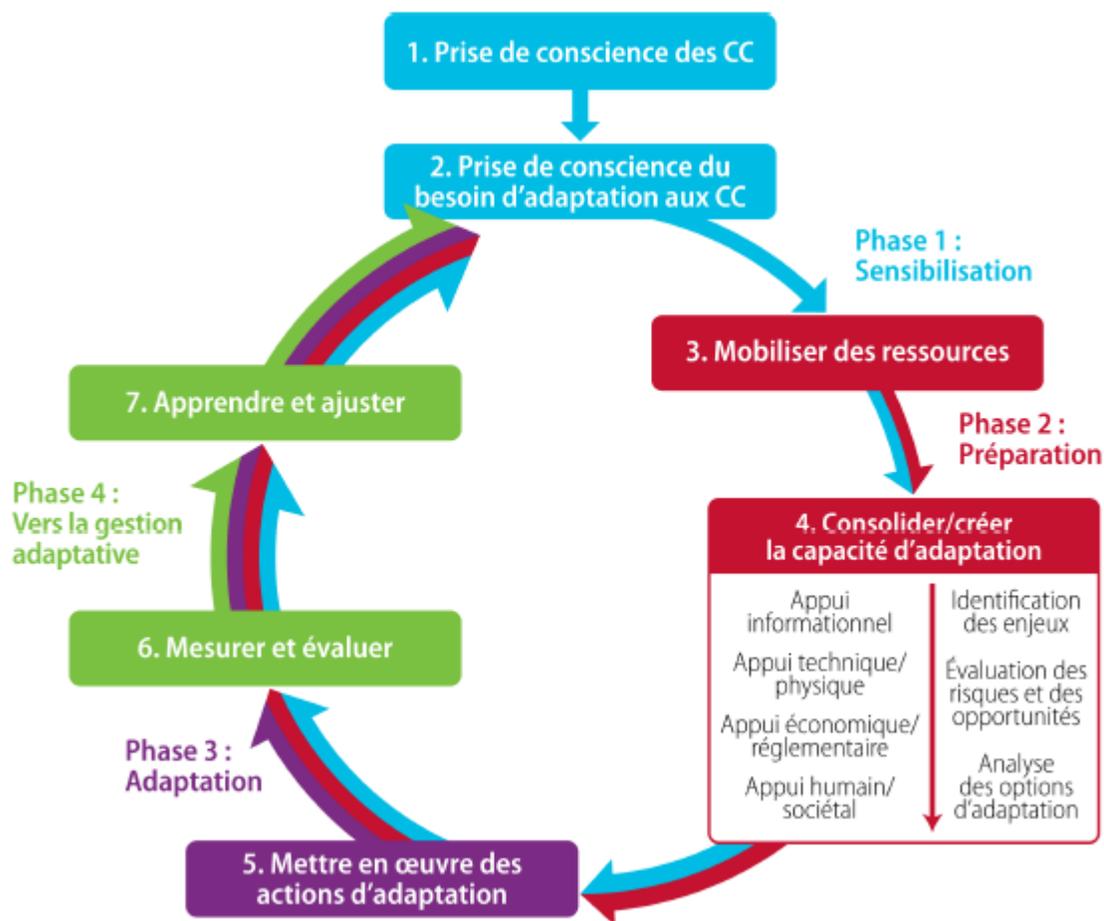
Comme tout processus susceptible d'entraîner des changements de mentalité et de pratique, l'adaptation aux changements climatiques exige un renforcement des niveaux d'engagement (phases) et des mesures qui peuvent être mises en place en vue d'appuyer la prise de décisions (étapes). La figure ci-dessous résume les phases et les étapes qui intègrent les observations sur les initiatives d'adaptation entreprises au Canada et les éléments communs à plusieurs cadres de planification de l'adaptation. Bien que les phases et les étapes soient présentées comme un processus linéaire, les organisations peuvent utiliser des moyens variés, à mesure qu'elles passent d'une phase et d'une étape à l'autre.

Les étapes du processus d'adaptation comprennent la prise de conscience, la préparation, la mise en œuvre et l'apprentissage itératif. Voici les sept étapes :

1. Sensibilisation aux changements climatiques : le processus d'adaptation débute une fois que la personne ou l'organisation considère que les changements climatiques représentent une menace ou une occasion.
2. Prise de conscience sur la nécessité d'adapter : le fait de reconnaître l'ampleur du problème permet d'envisager l'adoption de mesures d'adaptation comme solution.
3. Mobilisation des ressources : la prise de conscience peut conduire les personnes et les organisations à consacrer au problème des ressources humaines ou financières afin d'aider à préciser la nature des menaces ou des occasions.
4. Renforcement de la capacité d'adaptation : l'application de données scientifiques, de ressources financières et de compétences à des activités ciblées, comme l'examen des enjeux, l'évaluation des risques et l'analyse approfondie, permet d'acquérir les connaissances pouvant favoriser la prise de décisions éclairées.
5. Mise en œuvre de mesures d'adaptation ciblées : des mesures concrètes sont mises en œuvre pour réduire la vulnérabilité (risque ou exposition) aux changements climatiques ou tirer profit des occasions qui se présentent.



6. Mesure et évaluation des progrès : le fait de mesurer et d'évaluer l'efficacité des mesures d'adaptation, de même que les hypothèses et les incertitudes connexes, fournit les observations nécessaires à la mise en place de pratiques de gestion améliorées.
7. Apprentissage, partage des connaissances et modification : la dernière étape mène aux améliorations apportées aux mesures d'adaptation mises en œuvre et au transfert des leçons apprises aux initiatives d'adaptation à venir.



L'image est un organigramme circulaire illustrant un processus de gestion adaptative en quatre phases lié à l'adaptation au changement climatique. Au centre du cercle se trouvent quatre phases principales, chacune représentée par des cases de couleurs différentes et des étapes numérotées.

La phase 1 est intitulée « Conscience » et comprend :

1- Une case bleu clair avec le texte « 1. Sensibilisation au changement climatique ».



2-Un encadré bleu foncé avec le texte « 2. Prise de conscience de la nécessité de s'adapter ».

La phase 2 est intitulée « Préparation » et comprend :

3- Un encadré rouge avec le texte « 3. Mobiliser les ressources ».

4-Une autre case rouge avec le texte « 4. Renforcer les capacités d'adaptation », qui contient un carré blanc détaillant des éléments comme le soutien informationnel, le soutien technique/physique, le soutien économique/réglementaire, le soutien humain/sociétal, l'identification des enjeux, l'évaluation des risques. et opportunités, et Analyse des options d'adaptation.

La phase 3, intitulée « Adaptation », comprend :

5- encadré violet indiquant « 5. Mettre en œuvre des actions d'adaptation ciblées ».

La phase 4, intitulée « Vers une gestion adaptative », comprend :

6- Une case verte avec « 6. Mesurer et évaluer les progrès ».

7-Une case vert clair avec « 7. Apprendre, partager ses connaissances avec les autres et s'adapter ».

Chaque phase se connecte avec des flèches colorées correspondant à la couleur de la phase concernée, articulant un flux continu d'une étape à la suivante.

(voir Warren, F.J. et Lemmen, D.S., éditeurs (2014) Vivre avec les changements climatiques au Canada : perspectives des secteurs relatives aux impacts et à l'adaptation, gouvernement du Canada, Ottawa, ON, p. 260)

## Préparation et matériel

- 10 images imprimées (format légal ou de grand livre)
- 10 copies des questions directrices
- 10 feuilles de papier graphique
- 1 marqueur par élève
- Un paquet de languettes adhésives par élève



- Copies recto verso de la Feuille de l'élève et de la Feuille de l'enseignant : rubrique des Rencontres illustrées pour chaque élève (jour 2)
- Ordinateurs portables ou accès à une salle informatique (optionnel) (jour 2)

## Comment faire?

### Jour 1

1. Imprimer chaque image (p. 31 à 38) sur une grande feuille de papier (format légal ou de grand livre). Distribuer une image par équipe de trois élèves dans la classe (imprimer moins d'images si le nombre d'élèves est moindre).
2. Accrocher les images dans la salle classe, avec une feuille de papier graphique sous chacune d'elles. Accrocher une copie des « questions directrices » au-dessus de l'image.
3. Remettre un marqueur et un paquet de languettes adhésives à chaque élève.
4. Expliquer aux élèves que les décisions d'adaptation et d'atténuation liées aux changements climatiques sont enracinées dans les preuves scientifiques. Quand les décideurs et les scientifiques interprètent les données, ils essaient de comprendre leur importance et leur signification par rapport au contexte dans lequel ils vivent.
5. En équipes de trois, demander aux étudiants de se placer sous une image. Leur donner une minute pour examiner l'image en silence avant de commencer à en discuter avec leurs coéquipiers.
6. Leur donner trois minutes pour écrire leurs idées pour les deux premières questions directrices sur le papier graphique et écrire leurs questions sur les languettes adhésives. Ils peuvent en discuter avec leurs coéquipiers, mais chaque élève devrait écrire ses idées sur le papier (que les autres les trouvent intéressantes ou non).
7. Demander aux élèves de passer à l'image suivante et de répéter les étapes 2 et 3. Avant d'écrire leurs idées, ils devraient lire ce que les autres élèves ont écrit et mettre des crochets à côté des éléments avec lesquels ils sont d'accord plutôt que de réécrire une idée.
8. Après plusieurs tours (choisir le nombre de tours en fonction du temps disponible), discuter des découvertes faites par les étudiants.



**Astuce :** Demander au dernier groupe d'élèves d'analyser les images pour commencer le résumé de l'activité.

9. Avant la fin de la classe, demander à chaque élève de mettre son nom sous l'image qu'il trouve la plus intéressante et qu'il aimerait continuer à explorer. Les élèves ne devraient pas se sentir obligés de demeurer dans leur équipe originale.

## Jour 2

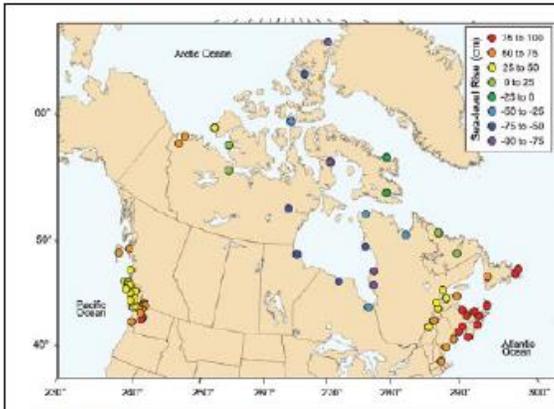
1. Présenter la tâche aux élèves. Il est fortement recommandé de prendre quelques instants pour analyser quelques infographies avec les élèves pour qu'ils sachent ce que l'on attend d'eux, en commençant par les six infographies qui accompagnent cette ressource.

**Astuce :** Pour en apprendre plus sur comment utiliser les infographies comme un outil d'apprentissage et d'évaluation, visiter le site « Le graphisme d'information » <http://arsalive.blogspot.ca/2014/09/le-graphisme-dinformation-selon-r-s.html>.

2. Télécharger les deux rapports RNCan utilisés pour produire les images trouvées dans cette tâche (Vivre avec les changements climatiques au Canada et Le littoral maritime du Canada face à l'évolution du climat) afin de les rendre facilement accessibles pour les élèves.

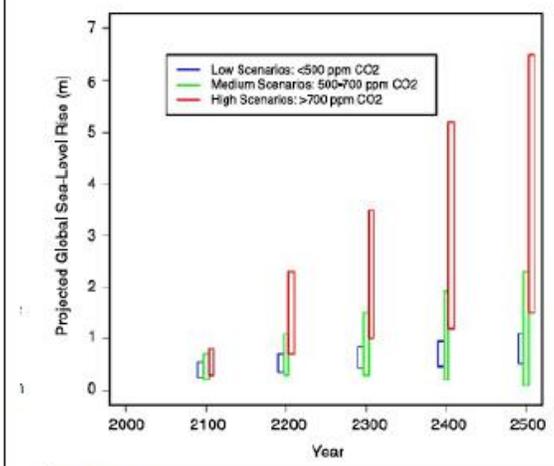
Nous sommes curieux de voir vos créations! Envoyez-nous des photographies ou de courtes vidéos de vos infographies à l'adresse courriel suivante : [jarmstrong@techno-science.ca](mailto:jarmstrong@techno-science.ca)

Activité développée avec Beyond the Blackboard Educational Consulting © 2017



**FIGURE 3:** Projected relative sea-level change (cm) at 2100 for the median of a high-emissions scenario (RCP8.5) for coastal locations in Canada and the northern United States. See Chapter 2 for information on methodology and the climate change scenarios used in this report. Graphs showing projected change in sea level through this century for each of the Canadian sites shown in this figure are found in the relevant regional chapter (Chapter 4, 5 or 6).

Lemmen, D.S., Warren, F.J., James, T.S. et Mercer Clarke, C.S.L. éditeurs (2016). *Le littoral maritime du Canada face à l'évolution du climat*, gouvernement du Canada, Ottawa, ON. p. 11.



**FIGURE 26:** Projected global sea-level change from 2100 to 2500, based on carbon dioxide concentrations at 2100 (based on Figure 13.13 of Church et al., 2013a; see footnote 2).

Lemmen, D.S., Warren, F.J., James, T.S. et Mercer Clarke, C.S.L. éditeurs (2016). *Le littoral maritime du Canada face à l'évolution du climat*, gouvernement du Canada, Ottawa, ON. p. 55.



**Figure 3 :**

Projected relative sea-level change (cm) at 2100 for the median of a high-emissions scenario (RCP8.5) for coastal locations in Canada and the northern United States. See Chapter 2 for information on methodology and the climate change scenarios used in this report. Graphs showing projected change in sea level through this century for each of the Canadian sites shown in this figure are found in the relevant regional chapter (Chapter 4, 5 or 6). Remarque : L'enseignant devra fournir une description plus détaillée.

**Figure 26 :**

Projected global sea-level change from 2100 to 2500, based on carbon dioxide concentrations at 2100 (based on Figure 13.13 of Church et al., 2013a; see footnote 2).

Lemmen, D.S., Warren, F.J., James, T.S. et Mercer Clarke, C.S.L. éditeurs (2016). Le littoral maritime du Canada face à l'évolution du climat, gouvernement du Canada, Ottawa, ON. p. 11.

Lemmen, D.S., Warren, F.J., James, T.S. et Mercer Clarke, C.S.L. éditeurs (2016). Le littoral maritime du Canada face à l'évolution du climat, gouvernement du Canada, Ottawa, ON. p. 55. Remarque : L'enseignant devra fournir une description plus détaillée.



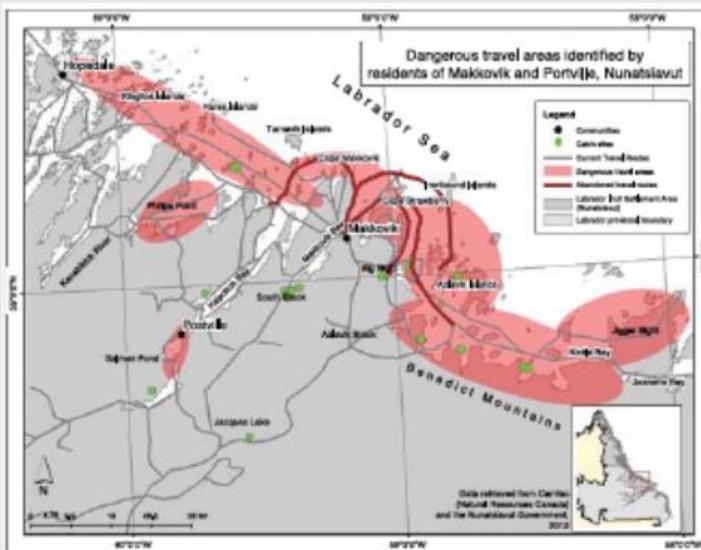


### Figure 5 :

Trends in seasonal mean temperature for 1950-2010. Upward- (red) and downward- (blue) pointing triangles indicate positive and negative trends, respectively. Filled triangles correspond to trends significant at the 5% level. The size of the triangle is proportional to the magnitude of the trend. The legend may not include all sizes shown in the figure (Source: Vincent et al., 2012). Warren, F.J. et Lemmen, D.S., éditeurs (2014). *Vivre avec les changements climatiques au Canada : perspectives des secteurs relatives aux impacts et à l'adaptation*, gouvernement du Canada, Ottawa, ON. p. 28. Remarque : L'enseignant devra fournir une description plus détaillée.

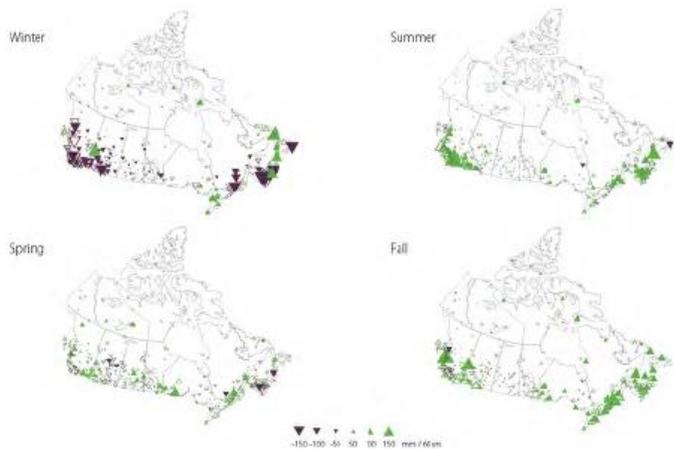
### Figure 16 :

Permafrost temperatures at 15 m depth for 10 communities in Nunavut (from Ednie and Smith, 2015). Steady increases are seen at all sites during the period of observation, ranging from 0.04°C/year in Igloodik to 0.29°C/year in Resolute. The average increase is 0.15°C/year for all sites. Lemmen, D.S., Warren, F.J., James, T.S. et Mercer Clarke, C.S.L. éditeurs (2016). *Le littoral maritime du Canada face à l'évolution du climat*, gouvernement du Canada, Ottawa, ON. p. 171. Remarque : L'enseignant devra fournir une description plus détaillée.



**FIGURE 18:** Dangerous travel areas (red) identified by residents of Makkovik and Postville, Nunatsiavut, NL (from Riedlsperger, 2013). Abandoned sea-ice travel routes are depicted as dark red lines. Inland trails (grey lines) now provide safer and more dependable travel routes.

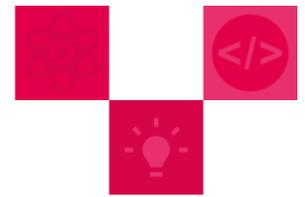
Lemmen, D.S., Warren, F.J., James, T.S. et Mercer Clarke, C.S.L. éditeurs (2016). *Le littoral maritime du Canada face à l'évolution du climat*, gouvernement du Canada, Ottawa, ON. p. 178.



**FIGURE 8:** Seasonal total precipitation trends for 1950-2009. Upward- and downward-pointing triangles indicate positive and negative trends, respectively. Filled triangles correspond to trends significant at the 5% level. The size of the triangle is proportional to the magnitude of the trend. The legend may not include all sizes shown in the figure (Source: Mekis and Vincent, 2011a).

Warren, F.J. et Lemmen, D.S., éditeurs (2014). *Vivre avec les changements climatiques au Canada : perspectives des secteurs relatives aux impacts et à l'adaptation*, gouvernement du Canada, Ottawa, ON. p. 8.

Warren, F.J. et Lemmen, D.S., éditeurs (2014). *Vivre avec les changements climatiques au Canada : perspectives des secteurs relatives aux impacts et à l'adaptation*, gouvernement du Canada, Ottawa, ON. p. 30.



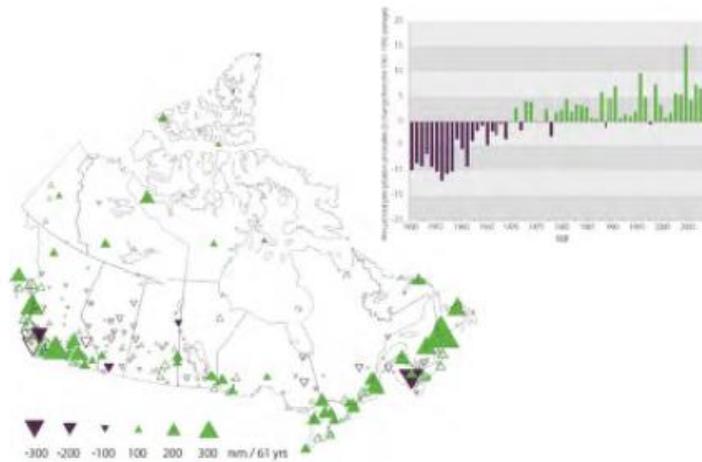
**Figure 18 :**

Dangerous travel areas (red) identified by residents of Makkovik and Postville, Nunatsiavut, NL (from Riedlsperger, 2013). Abandoned sea-ice travel routes are depicted as dark red lines. Inland trails (grey lines) now provide safer and more dependable travel routes. Lemmen, D.S., Warren, F.J., James, T.S. et Mercer Clarke, C.S.L. éditeurs (2016). *Le littoral maritime du Canada face à l'évolution du climat*, gouvernement du Canada, Ottawa, ON. p. 178.

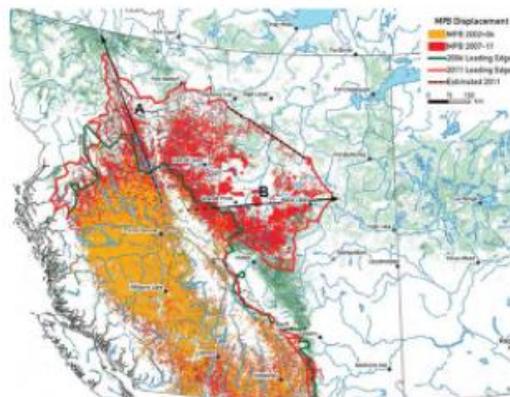
**Figure 8 :**

Seasonal total precipitation trends for 1950-2009. Upward- and downward-pointing triangles indicate positive and negative trends, respectively. Filled triangles correspond to trends significant at the 5% level. The size of the triangle is proportional to the magnitude of the trend. The legend may not include all sizes shown in the figure (source: Mekis and Vincent, 2011).

Warren, F.J. et Lemmen, D.S., éditeurs (2014). *Vivre avec les changements climatiques au Canada : perspectives des secteurs relatives aux impacts et à l'adaptation*, gouvernement du Canada, Ottawa, ON. p. 8. Warren, F.J. et Lemmen, D.S., éditeurs (2014). *Vivre avec les changements climatiques au Canada : perspectives des secteurs relatifs aux impacts et à l'adaptation*, gouvernement du Canada, Ottawa, ON. p. 30. Remarque : L'enseignant devra fournir une description plus détaillée.

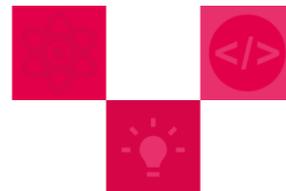


**FIGURE 2:** Patterns of change in annual total precipitation over the period 1950–2010. Upward (green) and downward (purple) pointing triangles indicate positive and negative trends, respectively. Filled triangles correspond to trends significant at the 5% level (Source: Mekis and Vincent, 2011b). *Inset:* Annual total precipitation anomalies (expressed in % of the 1961–1990 average) for Canada, 1950–2010 (Source: Mekis and Vincent, 2011a; Environment Canada, 2011).



**FIGURE 4:** Map of Mountain Pine Beetle distribution, showing change for the 2002–2006 and 2007–2011 time periods and direction of change (Source: Natural Resources Canada, 2012c).

Warren, F.J. et Lemmen, D.S.,  
éditeurs (2014). *Vivre avec les  
changements climatiques au  
Canada : perspectives des  
secteurs relatifs aux impacts et  
à l'adaptation*, gouvernement du  
Canada, Ottawa, ON. p. 10.



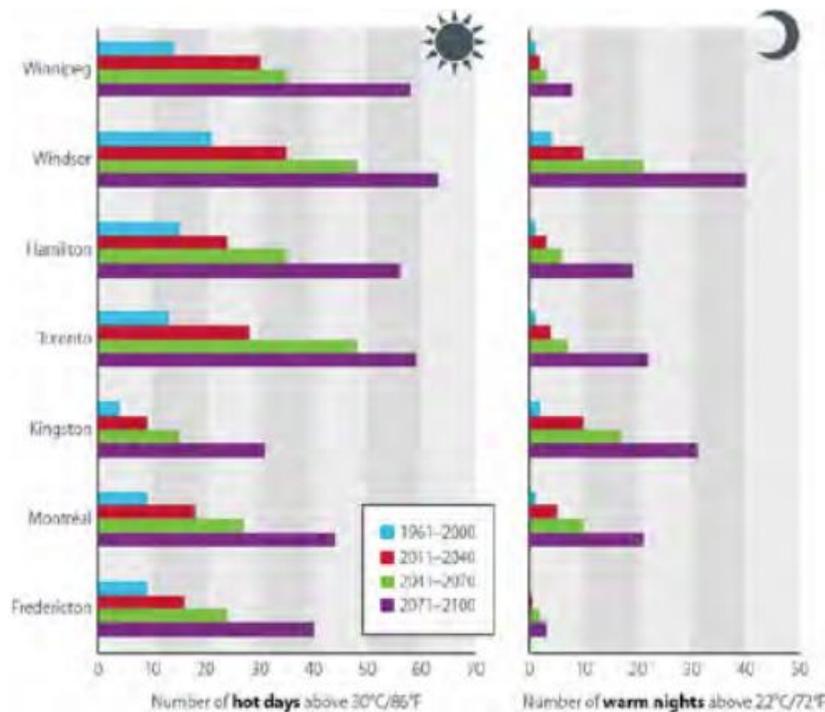
**Figure 2 :**

Patterns of change in annual total precipitation over the period 1950–2010. Upward (green) and downward (purple) pointing triangles indicate positive and negative trends, respectively. Filled triangles correspond to trends significant at the 5% level (Source: Mekis and Vincent, 2011b). Inset: Annual total precipitation anomalies (expressed in % change from the 1961–1990 average) for Canada, 1950–2010 (Source: Mekis and Vincent, 2011a; Environment Canada, 2011). Remarque : L'enseignant devra fournir une description plus détaillée.

**Figure 4 :**

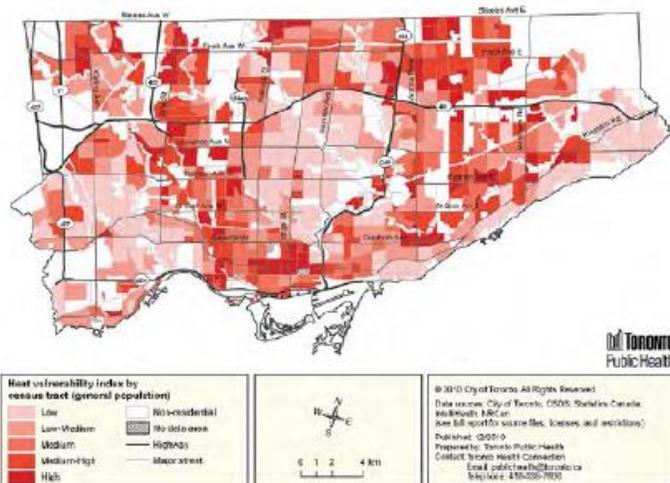
Map of Mountain Pine Beetle distribution, showing change for the 2002–2006 and 2007–2011 time periods and direction of change (Source: Natural Resources Canada, 2012a).

Warren, F.J. et Lemmen, D.S., éditeurs (2014). *Vivre avec les changements climatiques au Canada : perspectives des secteurs relatives aux impacts et à l'adaptation*, gouvernement du Canada, Ottawa, ON. p. 10. Remarque : L'enseignant devra fournir une description plus détaillée.



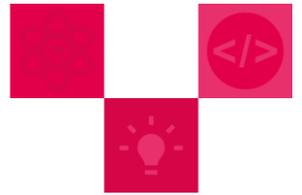
Warren, F.J. et Lemmen, D.S., éditeurs (2014). *Vivre avec les changements climatiques au Canada : perspectives des secteurs relatives aux impacts et à l'adaptation*, gouvernement du Canada, Ottawa, ON. p. 12.

**FIGURE 6:** Historical and projected number of hot days and warm nights for selected cities in Canada (Source: Casati and Yagouti, 2010).



**FIGURE 9:** Vulnerability to heat in Toronto (Source: Toronto Public Health, 2011a).

Warren, F.J. et Lemmen, D.S., éditeurs (2014). *Vivre avec les changements climatiques au Canada : perspectives des secteurs relatifs aux impacts et à l'adaptation*, gouvernement du Canada, Ottawa, ON. p. 213.

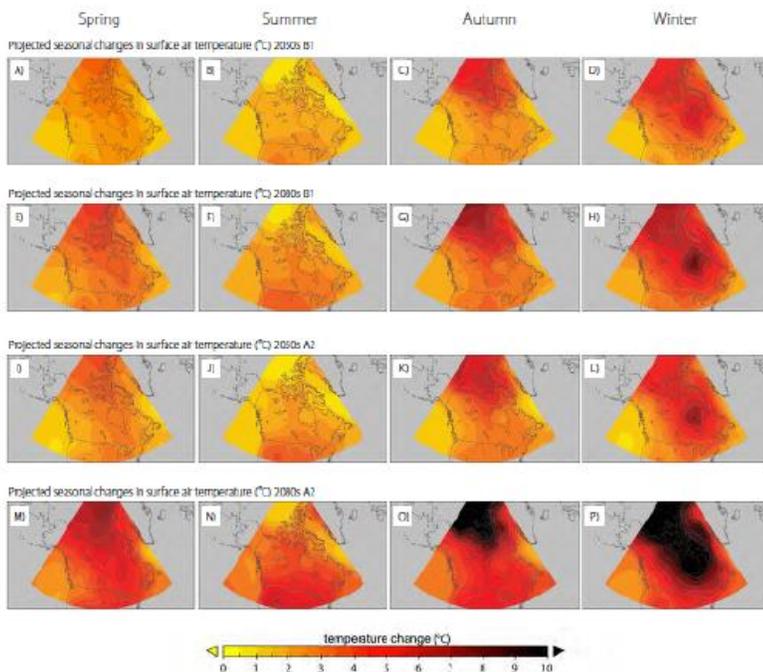


**Figure 6 :**

Historical and projected number of hot days and warm nights for selected cities in Canada (Source: Casati and Yagouti, 2010). Warren, F.J. et Lemmen, D.S., éditeurs (2014). *Vivre avec les changements climatiques au Canada : perspectives des secteurs relatives aux impacts et à l'adaptation*, gouvernement du Canada, Ottawa, ON. p. 12. Remarque : L'enseignant devra fournir une description plus détaillée.

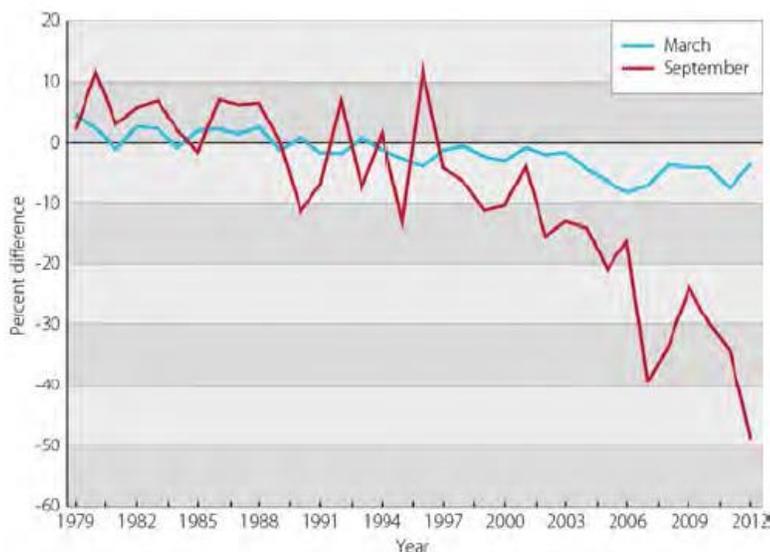
**Figure 9 :**

Vulnerability to heat in Toronto (Source: Toronto Public Health, 2011a). Warren, F.J. et Lemmen, D.S., éditeurs (2014). *Vivre avec les changements climatiques au Canada : perspectives des secteurs relatives aux impacts et à l'adaptation*, gouvernement du Canada, Ottawa, ON. p. 213. Remarque : L'enseignant devra fournir une description plus détaillée.



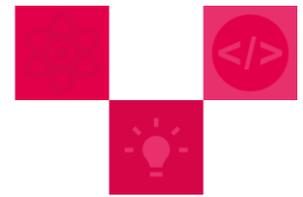
**FIGURE 11:** Projected seasonal changes in temperature across Canada for the middle and end of the 21st century under various SRES scenarios. Changes are expressed relative to average values between 1961-1990. Row 1 (A-D) is scenario B1 mid-century, row 2 (E-H) is B1 towards the end of the century, row 3 (I-L) is A2 mid-century, and row 4 (M-P) is A2 towards the end of the century. Column 1 (A, E, I, M) is Spring, Column 2 (B, F, J, N) is Summer, Column 3 (C, G, K, O) is Autumn, Column 4 (D, H, L, P) is Winter (Source: Canadian Centre for Climate Modeling and Analysis).

Warren, F.J. et Lemmen, D.S., éditeurs (2014). *Vivre avec les changements climatiques au Canada : perspectives des secteurs relatifs aux impacts et à l'adaptation*, gouvernement du Canada, Ottawa, ON. p. 34.



**FIGURE 19:** Trends in Arctic sea ice extent over the period 1979-2012 shown as time series of the percentage difference in ice extent in March and September relative to the mean values for the period 1979-2000. The rate of decrease for the March and September ice extents is -2.6% and -13% per decade, respectively (as determined by least squares linear regression). Both trends are statistically significant (Source: Perovich et al., 2012).

Warren, F.J. et Lemmen, D.S., éditeurs (2014). *Vivre avec les changements climatiques au Canada : perspectives des secteurs relatifs aux impacts et à l'adaptation*, gouvernement du Canada, Ottawa, ON. p. 41.



### Figure 11 :

Projected seasonal changes in temperature across Canada for the middle and end of the 21st century under various SRES scenarios. Changes are expressed relative to average values between 1961-1990. Row (A-D) is scenario B1, column 1: (E-H) is the 2020s followed by the 2050s, row (I-L) is 21st century. Warren, F.J. et Lemmen, D.S., éditeurs (2014). *Vivre avec les changements climatiques au Canada : perspectives des secteurs relatives aux impacts et à l'adaptation*, gouvernement du Canada, Ottawa, ON. p. 34. Remarque : L'enseignant devra fournir une description plus détaillée.

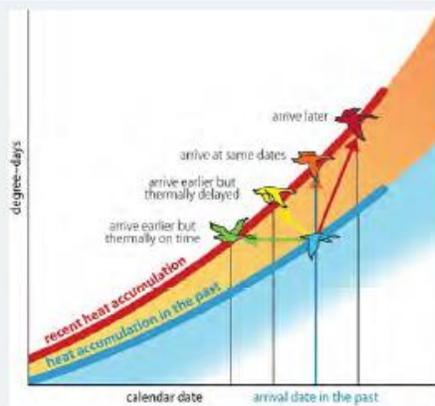
### Figure 19 :

Trends in Arctic sea ice extent over the period 1979-2012 shown as time series of the percentage difference in ice extent in March and September relative to the mean values for the period 1979-2000. The rate of decrease for the March and September ice extents is -2.6% and -13% per decade, respectively (as determined by least squares linear regression). Both trends are statistically significant (Source: Perovich et al., 2012). Warren, F.J. et Lemmen, D.S., éditeurs (2014). *Vivre avec les changements climatiques au Canada : perspectives des secteurs relatives aux impacts et à l'adaptation*, gouvernement du Canada, Ottawa, ON. p. 41. Remarque : L'enseignant devra fournir une description plus détaillée.



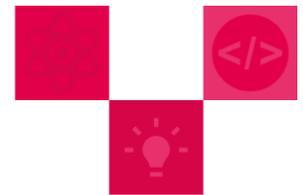
**FIGURE 8:** Map of Western Canada showing projected significant improvement and decline in land suitability for spring seeded small grain crops (Source: AAFC, 2012a).

Warren, F.J. et Lemmen, D.S., éditeurs (2014). *Vivre avec les changements climatiques au Canada : perspectives des secteurs relatifs aux impacts et à l'adaptation*, gouvernement du Canada, Ottawa, ON. p. 109.



**FIGURE 1:** Climatic and phenological changes can bring about ecological mismatch of migratory birds. Curves represent the progress of spring in two years, as the increase of degree-days (heat accumulation) over time. The curve for the recent year (red line) lies above that for the past (blue line) because of winter and spring warming, which means that degree-days increase more rapidly. Migratory birds show no change, advancement or delay in arrival date. Species that now arrive at the same or later date face higher degree-days and relatively advanced ecological processes such as insect emergence, and are thus 'thermally delayed'. Even species that have advanced their arrival may experience a thermal delay, if advancement does not fully compensate for increasing temperatures. Only a large advancement in arrival can fully compensate for climate change (modified from Saino et al., 2010).

Warren, F.J. et Lemmen, D.S., éditeurs (2014). *Vivre avec les changements climatiques au Canada : perspectives des secteurs relatifs aux impacts et à l'adaptation*, gouvernement du Canada, Ottawa, ON. p. 165.



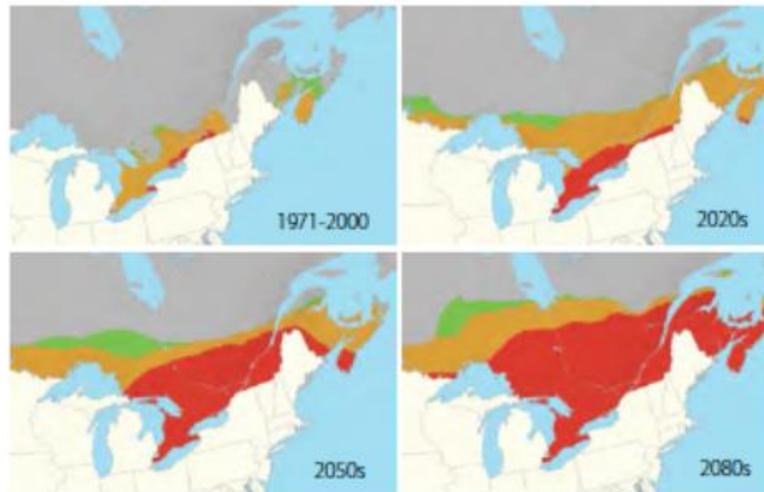
### Figure 8 :

Map of Western Canada showing projected significant improvement and decline in land suitability for spring seeded small grain crops (source: AAFC, 2012). Warren, F.J. et Lemmen, D.S., éditeurs (2014). *Vivre avec les changements climatiques au Canada : perspectives des secteurs relatifs aux impacts et à l'adaptation*, gouvernement du Canada, Ottawa, ON. p. 109. Remarque : L'enseignant devra fournir une description plus détaillée.

### Figure 1 :

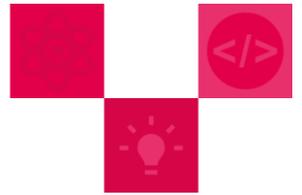
Climatic and phenological changes can bring about ecological mismatch of migratory birds. Curves represent the progress of spring in two years, as the increase of degree-days (heat accumulation) over time. The curve for the recent year (red line) lies above that for the past (blue line) because of winter and spring warming, which means that degree-days increase more rapidly. Migratory birds show no change, advancement or delay in arrival date. Species that now arrive at the same or later date face higher degree-days and relatively advanced ecological processes such as insect emergence, and are thus 'thermally delayed.' Even species that have advanced their arrival may experience a thermal delay, if advancement does not fully compensate for increasing temperatures. Only a large advancement in arrival can fully compensate for climate change (modified from Saino et al, 2010).

Warren, F.J. et Lemmen, D.S., éditeurs (2014). *Vivre avec les changements climatiques au Canada : perspectives des secteurs relatifs aux impacts et à l'adaptation*, gouvernement du Canada, Ottawa, ON. p. 165. Remarque : L'enseignant devra fournir une description plus détaillée.



**FIGURE 3:** Risk maps for establishment and spread of the Lyme disease vector *Ixodes scapularis* under (1971-2000) and projected future climate (2020s to 2080s) after Ogden et al., 2008a. The green zone indicates the main extent of locations where *I. scapularis* may become established. The orange and red zones indicate areas with increasingly high risk for *I. scapularis* population emergence. The grey zone indicates areas where the risk of *I. scapularis* population emergence is very low (Source: Ogden et al., 2008a).

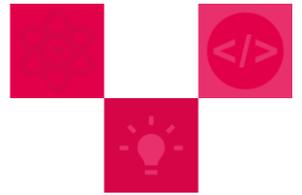
Warren, F.J. et Lemmen, D.S., éditeurs (2014). *Vivre avec les changements climatiques au Canada : perspectives des secteurs relatives aux impacts et à l'adaptation*, gouvernement du Canada, Ottawa, ON. p. 201.



**Figure 3 :**

Risk maps for establishment and spread of the Lyme disease vector *Ixodes scapularis* under (1971-2000) and projected future climate (2020s to 2080s) after Ogden et al., 2008a. The green zone indicates the main extent of locations where *I. scapularis* may become established. The orange and red zones indicate areas with increasingly high risk for *I. scapularis* population emergence. The grey zone indicates areas where the risk of *I. scapularis* population emergence is very low (Source: Ogden et al., 2008a).

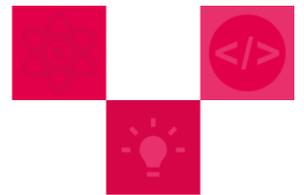
Warren, F.J. et Lemmen, D.S., éditeurs (2014). *Vivre avec les changements climatiques au Canada : perspectives des secteurs relatives aux impacts et à l'adaptation*, gouvernement du Canada, Ottawa, ON. p. 201. Remarque : L'enseignant devra fournir une description plus détaillée.



## Activité 4 - Fiche de l'enseignant : Questions directrices

### Questions directrices

- Dans vos propres mots, qu'est-ce que cette image tente de transmettre?
- Que remarquez-vous? Y a-t-il des anomalies? Des surprises? Des tendances?
- Pouvez-vous trouver des conséquences environnementales, économiques ou sociales résultant de ces données?
- Écrivez toutes vos questions au sujet de cette image (sur des languettes adhésives).



**Nom :**

**Date :**

#### Activité 4 – Fiche de l'élève: Tâche et rubrique des rencontres illustrées

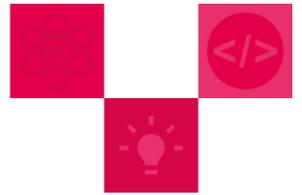
La sensibilisation aux changements climatiques, les répercussions possibles et la nécessité de s'adapter constituent la première étape vers la mise en œuvre de l'adaptation (*voir* l'encadré 2). La sensibilisation accrue aux changements climatiques peut survenir de manière spontanée (p. ex., en étant touché par phénomène météorologique extrême) ou par l'entremise d'activités planifiées (p. ex., ateliers, campagne de sensibilisation, modules d'apprentissage ou publications). Note : Warren, F.J. et Lemmen, D.S., éditeurs (2014). *Vivre avec les changements climatiques au Canada : perspectives des secteurs relatives aux impacts et à l'adaptation*, gouvernement du Canada, Ottawa, ON. p. 260.

Dans cette tâche, votre équipe « traduira » l'image sous forme d'infographie afin de communiquer clairement le message et son importance à un public. L'infographie doit transmettre à la fois les renseignements contenus dans l'image et un résumé des recherches additionnelles que votre équipe effectuera pour appuyer vos idées.

Commencez par les deux rapports produits par Ressources naturelles Canada (*Vivre avec les changements climatiques au Canada* et *Le littoral maritime du Canada face à l'évolution du climat*) disponibles en ligne au <http://www.rncan.gc.ca/environnement/ressources/publications/10753>.

Noms :

Image choisie :



Vivre avec les changements climatiques au Canada : perspectives des secteurs relatives aux impacts et à l'adaptation, page

**OU**

Le littoral maritime du Canada face à l'évolution du climat, page

Notes de recherches additionnelles (importance environnementale ou sociale des données) :

Renseignements à indiquer :

Au verso de l'infographie, veuillez indiquer ce qui suit :

À votre avis, lesquels des secteurs suivants devraient se préoccuper de ces renseignements (en choisir au moins deux)? Pourquoi?

1. Énergie (pétrole et gaz, éolien, solaire)
2. Production alimentaire
3. Secteur minier
4. Foresterie (exemple ci-dessus)
5. Tourisme
6. Logement/construction
7. Assurance
8. Fabrication
9. Biodiversité
10. Infrastructure et transport
11. Santé et bien-être social



## Activité 5 : Frénésie de financement

L'adaptation nécessite de revoir nos processus décisionnels, nos activités ainsi que notre façon de penser face aux changements climatiques observés ou prévus afin de a) réduire les dommages et de b) tirer parti des éventuelles possibilités. Il peut s'agir aussi bien de changer les comportements, de modifier les processus d'exploitation et d'avoir recours à la technologie, que de revoir la planification ainsi que les pratiques d'investissement, la réglementation et les dispositions législatives.

Si l'adaptation en milieu naturel s'effectue spontanément, il n'en va pas de même dans les systèmes humains pour lesquels il faut souvent miser sur une planification minutieuse fondée à la fois sur la recherche scientifique et une compréhension approfondie des systèmes concernés. Note : Warren, F.J. et Lemmen, D.S. (2014) : Introduction; *Vivre avec les changements climatiques au Canada : perspectives des secteurs relatives aux impacts et à l'adaptation*, (ed.) F.J. Warren et D.S. Lemmen, gouvernement du Canada, Ottawa, ON, p. 20.

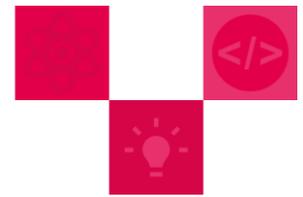
Le manque de données pour alimenter le processus décisionnel est l'un des obstacles à l'adaptation les plus souvent cités. Les décideurs recherchent un type de renseignements particuliers, à une échelle appropriée et avec suffisamment de détails, qui sont accessibles et compréhensibles.

### Résultats d'apprentissage

Dans cette activité, les étudiants vont simuler une version adaptée d'une séance de groupe de travail. Les élèves joueront le rôle d'intervenants et tenteront d'atteindre un consensus sur la meilleure façon d'utiliser le financement fédéral pour répondre à leurs besoins d'adaptation aux changements climatiques.

**Durée prévue :** Deux sessions de 60 à 75 minutes

### Résultats d'apprentissage



- Décrire les impacts socioéconomiques des changements climatiques selon le point de vue de nombreux intervenants.
- Reconnaître et analyser des priorités qui diffèrent par rapport à la recherche sur les changements climatiques.
- Démontrer une compréhension et une appréciation du processus de consensus.

## Compétences acquises

- Communication
- Pensée critique
- Collaboration
- Créativité et innovation

## Préparation et matériel

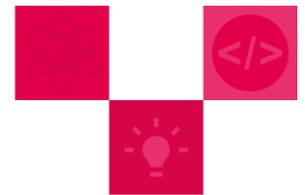
- Un ordinateur portable ou iPad par groupe avec accès à un seul document Google Slides commun
- **Profils des intervenants** (chaque élève devrait avoir sa propre copie)
- **Fiche de l'élève – Feuille de notes de l'intervenant** (une par élève)
- **Fiche de l'élève – Feuille d'établissement d'alliances stratégiques** (une par équipe)

## Comment faire?

### Jour 1

1. Présenter l'activité à l'aide du scénario suivant :

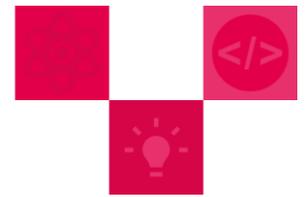
Le gouvernement fédéral vient tout juste d'annoncer la création du Fonds de recherche sur l'adaptation au climat qui sera administré par le Conseil national de recherches (CNR) du Canada. Le Conseil national de recherches est le principal organisme de recherche et



développement du gouvernement du Canada. En collaboration avec des clients et des partenaires, le CNR fournit du soutien à l'innovation, de la recherche stratégique et des services scientifiques et techniques pour développer et déployer des solutions pour répondre aux besoins actuels et futurs de l'industrie et de la société du Canada. Ce fonds d'un million de dollars est destiné à des projets de recherche qui permettront au Canada de s'adapter aux impacts des changements climatiques dans une variété de secteurs. Ces recherches peuvent être utilisées pour une étude scientifique (accent sur la science et la technologie), la recherche en science sociale (accent sur les personnes et les questions sociétales), ou un mélange des deux. On a demandé à votre groupe d'intérêt de présenter une proposition au gouvernement fédéral concernant la meilleure façon d'utiliser ces fonds pour votre secteur.

Votre groupe aura l'occasion de faire une présentation de deux à trois minutes pour présenter ses arguments, en soulignant l'importance socioéconomique et la pertinence de vos besoins de recherche.

2. Diviser la classe en équipes de deux ou trois élèves. Chaque équipe reçoit un profil d'intervenant spécifique.
3. Dire aux élèves qu'ils prépareront trois ou quatre diapositives dans Google Slides pour présenter leur « proposition ». La proposition devrait indiquer l'importance socioéconomique de leur secteur et les impacts des changements climatiques, ainsi que leurs besoins de recherche (sociaux ou scientifiques).
4. Demander aux étudiants de lire leur profil en silence, en surlignant les mots ou les expressions qu'ils ne comprennent pas. Leur donner le temps de discuter en équipe de leur compréhension du profil pour assurer qu'ils sont sur la même longueur d'onde.
5. Leur rappeler qu'ils ont peu de temps pour préparer cette présentation (10 minutes pour lire le profil, 15 à 20 minutes pour discuter du contenu des diapositives et pour décider qui dira quoi), donc ils devraient d'abord se concentrer sur le contenu et ensuite travailler à embellir leurs diapositives s'il leur reste du temps.
6. Placer les bureaux en forme de U devant l'écran de projection.
7. Juste avant la présentation du premier groupe, dire aux élèves qu'un message du CNR vient d'arriver. Le CNR a décidé qu'il ne financera que quatre études au total pour donner plus



d'importance à chacune d'entre elles. Les intervenants vont donc devoir établir des alliances avec d'autres secteurs afin de trouver un terrain d'entente sur lequel bâtir une étude. Le CNR a préparé des feuilles de notes pour permettre d'identifier plus facilement des sujets et des besoins de recherche communs. Les intervenants devraient poser des questions pour obtenir plus de renseignements sur les positions des autres groupes. Il est très important d'écouter chaque présentation et de noter vos réflexions initiales.

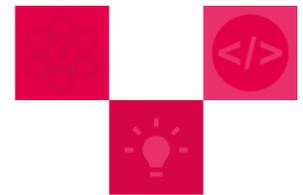
8. Distribuer la Fiche de l'élève – feuille de notes de l'intervenant de l'élève à chaque élève. Leur demander de prendre des notes durant les présentations.
9. Comme devoirs, demander aux élèves de remplir la Fiche de l'élève – feuille d'établissement d'alliances stratégiques individuellement pour se préparer à leur rencontre de groupe au prochain cours. La feuille indique avec qui le groupe aimerait former une alliance afin de créer un groupe de travail pour un sujet précis, ainsi que les raisons appuyant cette décision.

## Jour 2

10. Demander aux élèves de rejoindre leur groupe d'intervenants original pour discuter de leurs notes. En équipe, ils devraient décider quelles alliances stratégiques pourraient être formées avec les autres secteurs.
11. Demander aux élèves d'approcher des partenaires potentiels pour discuter de leurs intérêts communs en fonction de leurs feuilles ÉAS (10 minutes).
12. Demander aux élèves d'élaborer une proposition conjointe pour le financement, en utilisant un format semblable à leur présentation originale (importance/impacts socioéconomiques communs; besoins de recherche communs; souligner le côté gagnant-gagnant de cette alliance).
13. En tant qu'alliance, demander aux élèves de préparer trois ou quatre diapositives dans Google Slides pour leur présentation.
14. En grand groupe, décider qui obtiendra un financement et quel sera le montant (optionnel).
15. Engager une discussion avec toute la classe pour trouver d'autres idées émergent du partage, ainsi que sur les impressions des étudiants concernant l'atteinte de consensus. Quel effet cela fait-il de passer de concurrents à collaborateurs? Quelles compétences ont-ils dû



utiliser à chaque étape? Qu'ont-ils préféré et pourquoi? Quels ont été les avantages et les inconvénients?



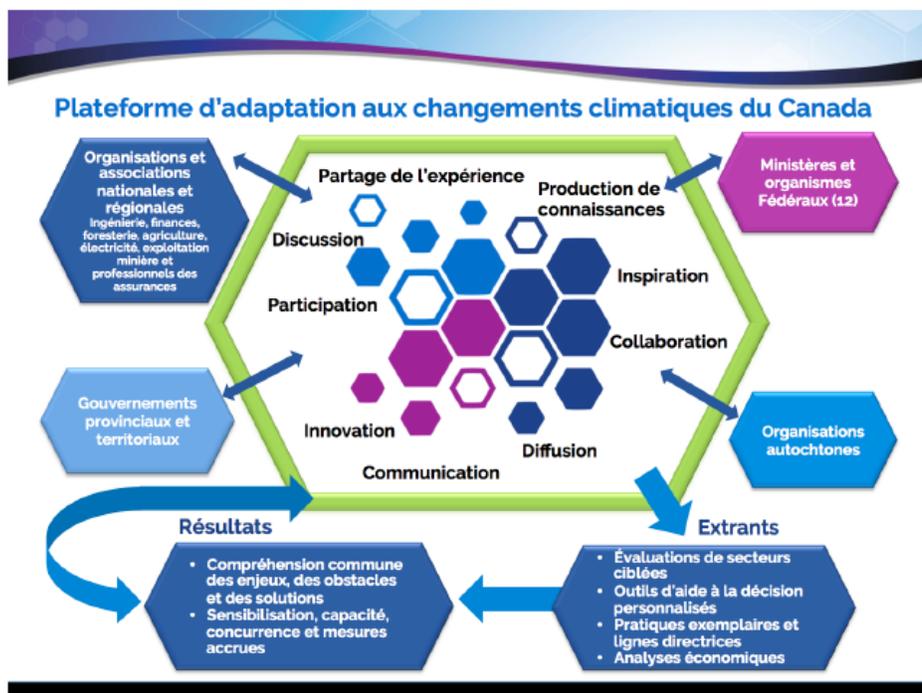
## Activité 5 – Document d'information de l'enseignant

### La plateforme d'adaptation

**Note :** Extrait de RNCan (2016) *LA PLATEFORME D'ADAPTATION : ÉQUIPPER LES CANADIENS FACE À L'ÉVOLUTION DU CLIMAT* (4<sup>e</sup> rapport annuel).

[http://www.rncan.gc.ca/sites/www.rncan.gc.ca/files/earthsciences/pdf/adaptation/AP-Annual-Report-2015-16\\_FR.pdf](http://www.rncan.gc.ca/sites/www.rncan.gc.ca/files/earthsciences/pdf/adaptation/AP-Annual-Report-2015-16_FR.pdf)

La Plateforme d'adaptation est un mécanisme unique au Canada par lequel les associations industrielles, des organisations à but non lucratif et professionnelles nationales, le gouvernement fédéral, et les gouvernements provinciaux et territoriaux se regroupent avec des chercheurs pour aborder les priorités communes en matière d'adaptation aux changements climatiques. La collaboration entre les secteurs public et privé, et entre les champs de compétences et les domaines de travail est essentielle pour traiter de cet enjeu complexe et intersectoriel qu'est l'adaptation aux changements climatiques.





**Figure 1.** La Plateforme canadienne d'adaptation aux changements climatiques. Image reproduite avec la permission de

Ressources naturelles Canada

<http://www.rncan.gc.ca/sites/www.rncan.gc.ca/files/earthsciences/images/AP-Graphic-FR.jpg>

## **Plaforme d'adaptation aux changements climatiques du Canada**

L'image est un diagramme pour la Plateforme canadienne d'adaptation aux changements climatiques. Au centre, il y a un hexagone vert contenant des hexagones plus petits dans des tons de bleu et de violet avec des mots comme « Discussion », « Participation », « Communication », « Innovation », « Diffusion », « Inspiration », « Collaboration » et "Production de connaissances". Autour de l'hexagone central se trouvent des flèches pointant vers divers hexagones bleus et violets intitulés

1. « Organisations et associations nationales et régionales »- Ingénierie, finances, foresterie, agriculture, électricité, exploitation minière et professionnels des assurances
2. « Gouvernements provinciaux et territoriaux »,
3. « Ministères et organismes fédéraux (12) »
4. « Organisations autochtones ».

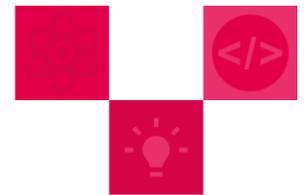
Il y a d'autres flèches pointant vers les zones intitulées « Résultats » (Résultats) et « Extrants » (Sorties) avec des listes à puces en dessous.

### **Résultats**

- Compréhension commune des enjeux, des obstacles et des solutions
- Sensibilisation, capacité, concurrence et mesures accrues

### **Extrants**

- Évaluations de secteurs ciblées
- Outils d'aide à la décision personnalisés
- Pratiques exemplaires et lignes directrices
- Analyses économiques



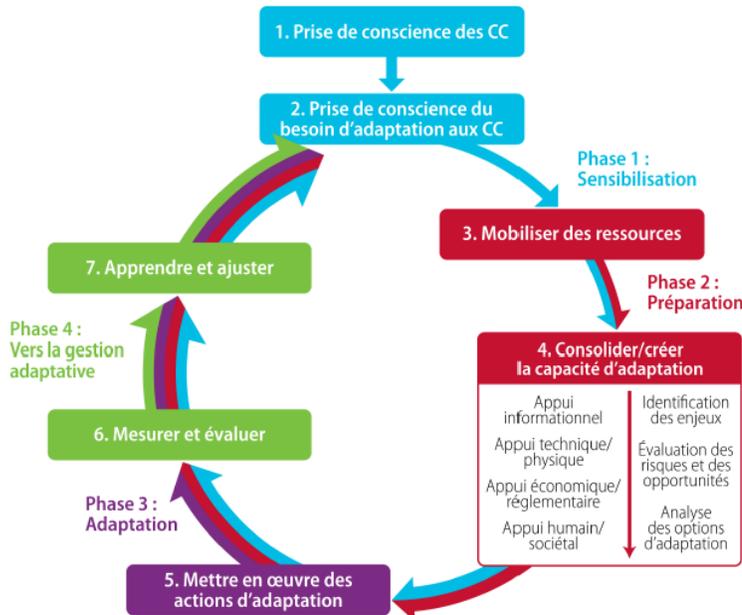
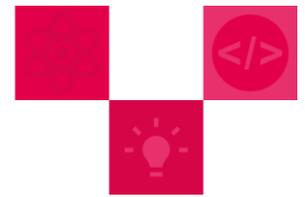
Ses membres sont autant des utilisateurs que des producteurs de connaissances et d'outils d'adaptation. Par conséquent, leur travail est axé sur la demande; il facilite l'analyse et la mise en œuvre de mesures d'adaptation et répond directement aux besoins des décideurs des secteurs public et privé du Canada. En fournissant la structure qui permettra de mettre en commun les ressources financières et les connaissances, et de rassembler les gens, la Plateforme œuvre à produire de l'information et des outils nouveaux pour favoriser l'adaptation et veille à ce que ces produits atteignent les utilisateurs pertinents.

La Plateforme d'adaptation du Canada est structurée autour de plusieurs éléments de base : un groupe plénier, une série de groupes de travail qui se penchent sur des questions spécifiques, un secrétariat ainsi qu'un large réseau de gens qui mettent en œuvre des mesures adaptatives. Par ailleurs, les initiatives de collaboration pour l'adaptation régionale (y compris le Partenariat panterritorial pour l'adaptation) visent à sensibiliser le public et à améliorer la diffusion des résultats de la Plateforme dans toutes les régions

du pays. Ressources naturelles Canada, qui préside la Plateforme d'adaptation, investit de façon continue des ressources pour soutenir la Plateforme et certaines activités des groupes de travail, ainsi que pour assurer les services du secrétariat.

Le groupe plénier compte des représentants des ordres supérieurs des gouvernements et des organisations nationales, et se réunit deux fois par an. L'objectif primaire du groupe plénier est de dégager les priorités critiques d'adaptation qui émergent et d'appuyer les efforts collaboratifs entrepris dans des sphères d'activités précises. Les membres du groupe sollicitent de l'appui en faveur des mesures d'adaptation auprès de leurs organisations et de leurs réseaux.

Ces activités d'atteinte de consensus sont une partie intégrale du processus de planification d'adaptation (voir la figure 2).



L'image est un organigramme circulaire illustrant un processus de gestion adaptative en quatre phases lié à l'adaptation au changement climatique. Au centre du cercle se trouvent quatre phases principales, chacune représentée par des cases de couleurs différentes et des étapes numérotées.

La phase 1 est intitulée « Conscience » et comprend :

- 1- Une case bleu clair avec le texte « 1. Sensibilisation au changement climatique ».
- 2- Un encadré bleu foncé avec le texte « 2. Prise de conscience de la nécessité de s'adapter ».

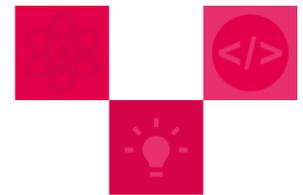
La phase 2 est intitulée « Préparation » et comprend :

- 3- Un encadré rouge avec le texte « 3. Mobiliser les ressources ».
- 4- Une autre case rouge avec le texte « 4. Renforcer les capacités d'adaptation », qui contient un carré blanc détaillant des éléments comme le soutien informationnel, le soutien technique/physique, le soutien économique/réglementaire, le soutien humain/sociétal, l'identification des enjeux, l'évaluation des risques. et opportunités, et Analyse des options d'adaptation.

La phase 3, intitulée « Adaptation », comprend :

- 5- encadré violet indiquant « 5. Mettre en œuvre des actions d'adaptation ciblées ».

La phase 4, intitulée « Vers une gestion adaptative », comprend :

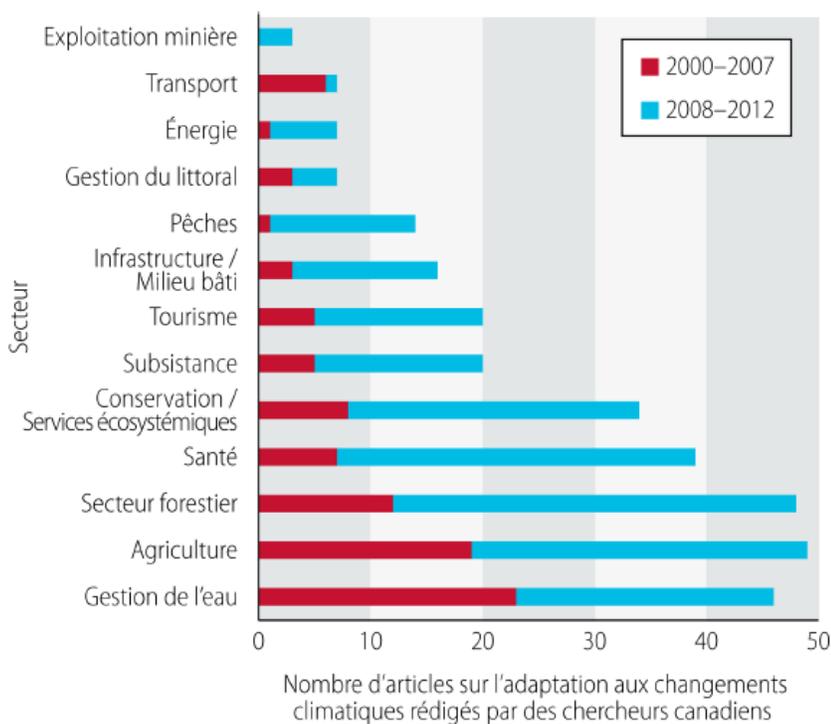


6- Une case verte avec « 6. Mesurer et évaluer les progrès ».

7- Une case vert clair avec « 7. Apprendre, partager ses connaissances avec les autres et s'adapter ».

Chaque phase se connecte avec des flèches colorées correspondant à la couleur de la phase concernée, articulant un flux continu d'une étape à la suivante.

**Figure 2.** Étapes du processus de planification de l'adaptation (Eyzaguirre et Warren, 2014). Image reproduite du rapport *Le littoral maritime du Canada face à l'évolution du climat*, p. 84.



L'image est un graphique à barres horizontales illustrant le nombre d'articles sur l'adaptation aux changements climatiques rédigés par des chercheurs canadiens, classés par secteur. Les secteurs sont répertoriés sur le côté gauche et comprennent « Exploitation minière », « Transport », « Énergie », « Gestion du littoral », « Pêches », « Infrastructure / Milieu bâti », « Tourisme », « Subsistance », « Conservation ». / Services écosystémiques », « Santé », « Secteur forestier », « Agriculture » et « Gestion de l'eau ». L'axe des x représente le nombre d'articles, allant de 0 à 50.



Deux couleurs différencient les périodes : rouge pour 2000-2007 et bleu pour 2008-2012. Les barres pour la période 2008-2012 sont systématiquement plus longues, ce qui indique que davantage d'articles ont été publiés pendant cette période. La représentation est visuellement séparée en deux périodes, soulignant la croissance des publications au fil du temps. **Figure 3.** Nombre d'articles sur l'adaptation aux changements climatiques rédigés entre 2000 et 2012 par des chercheurs canadiens, classés par secteur. Image reproduite de *Vivre avec les changements climatiques au Canada : perspectives des secteurs relatives aux impacts et à l'adaptation*, p. 12.

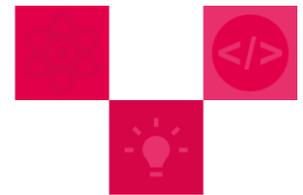
### **Pour plus de renseignements :**

Ressources naturelles Canada : Impacts et adaptation

<http://www.rncan.gc.ca/environnement/impacts-adaptation/10748>

Pour une liste de ressources additionnelles, y compris des initiatives régionales, veuillez consulter *Le littoral maritime du Canada face à l'évolution du climat* à la page 273.

Activité développée avec Beyond the Blackboard Educational Consulting © 2017

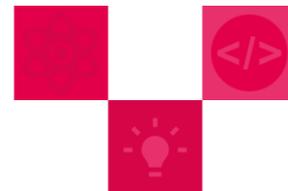


## Activité 5 – Fiche de l'élève : Glossaire et vocabulaire clé

- **Code du bâtiment** : code utilisé par l'industrie de la construction pour s'assurer que les conditions de sécurité sont respectées
- **Consommation** : utilisation de biens pour satisfaire les besoins (par exemple, la consommation d'eau ou d'énergie)
- **Analyse coût-bénéfice** : évaluer les coûts et avantages potentiels d'une décision **Culture**: une plante cultivée qui se développe commercialement à grande échelle **Bassin de drainage** : une zone où l'eau recueille des rivières et des cours d'eau.
- **Services écosystémiques** : la variété des ressources et des processus qui sont fournis par les écosystèmes et bénéficient aux sociétés humaines. Ceux-ci comprennent des produits tels que l'eau potable propre et des procédés tels que la décomposition des déchets.
- **Érosion** : état dans lequel la surface de la Terre est usée par l'action de l'eau et du vent
- **Le PIB** : la mesure de l'économie d'un pays. C'est la valeur marchande totale des biens et services produits par un pays.
- **Hydroélectricité** : électricité produite par la conversion du courant de l'eau
- **Hydrologique** : qui réfère à l'eau
- **Infrastructure** : la combinaison des installations et du matériel nécessaires au fonctionnement d'un pays ou d'une zone (par exemple, infrastructure de l'eau ou infrastructure de transport)
- **Résilience** : capacité à «rebondir» après un événement
- **Rénover** : remplacer ou ajouter des éléments à une structure existante pour l'adapter à de nouvelles conditions
- **Fonte** : extraire les métaux par chauffage
- **Partie prenante** : une personne ou une organisation qui a un intérêt (économique ou autre) dans un problème spécifique
- **Chaîne d'approvisionnement** : le réseau d'entreprises impliquées dans la production, la manutention et/ ou la distribution d'un produit spécifique (p. ex. producteur de semences> agriculteur> usine de transformation> distributeur> épicerie)
- **Seuil** : un état ou un niveau marquant une limite (point de basculement)



- **Vulnérabilité** : l'état d'être vulnérable ou exposé à une menace (p. ex. les dangers liés aux changements climatiques, la sensibilité de populations spécifiques, la capacité des individus et des communautés à prendre des mesures de protection)



**Nom :**

**Date :**

### Activité 5 – Fiche de l'élève : Feuille de notes de l'intervenant

| <b>Intervenant</b> | <b>Pertinence/importance<br/>Socioéconomique</b> | <b>Impacts du<br/>changement<br/>climatique<br/>(positif/négatif)</b> | <b>Besoins de<br/>recherche<br/>(questions<br/>sociétales)</b> | <b>Besoins de<br/>recherche<br/>(questions<br/>de science<br/>et<br/>technologie)</b> |
|--------------------|--|---|--|---|
| <b>Nom</b>         |  |   |  |   |



## Activité 5 – Fiche de l'élève : Feuille d'établissement d'alliances stratégiques (ÉAS)

**Intervenant :**

**Noms des membres de l'équipe :**

### **Intervenant 1**

Similarités socioéconomiques :

Différences socioéconomiques :

Similarités des besoins de recherche :

Différences des besoins de recherche :

Solutions gagnant-gagnant potentielles :

### **Intervenant 2**

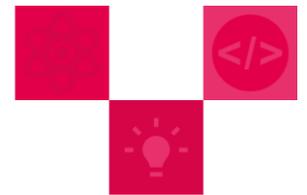
Similarités socioéconomiques :

Différences socioéconomiques :

Similarités des besoins de recherche :

Différences des besoins de recherche :

Solutions gagnant-gagnant potentielles :



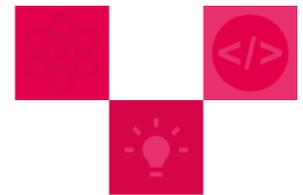
## Rubrique :

La feuille d'ÉAS comprend une analyse d'au moins **deux** groupes d'intervenants. Chaque analyse :

| Area  | Excellent | Compétent | Satisfaisant | Insatisfaisant |
|---|-----------|-----------|--------------|----------------|
| Compare clairement les similarités et les différences entre les impacts socioéconomiques de leur profil et de celui de l'autre intervenant. |           |           |              |                |
| Compare clairement les similarités et les différences entre les besoins de recherche de leur profil et de celui de l'autre intervenant.     |           |           |              |                |
| Suggère des solutions gagnant-gagnant potentielles créatives qui pourraient être avantageuses   |           |           |              |                |

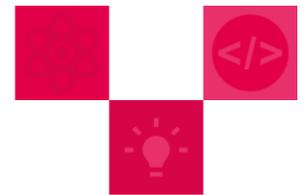


| Area                   | Excellent | Compétent | Satisfaisant | Insatisfaisant |
|------------------------|-----------|-----------|--------------|----------------|
| pour les deux parties. |           |           |              |                |

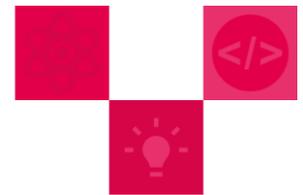


## Activité 5 – Fiche de l’enseignant : Rubrique de présentation

| Criteria  | Excellent  | Compétent  | Satisfaisant   | Insatisfaisant  |
|---|--|--|--|---|
| <b>Compréhension du contenu</b> : Profil socioéconomique de l’intervenant   | Les diapositives communiquent le profil socioéconomique de l’intervenant avec un degré élevé d’efficacité.                   | Les diapositives communiquent le profil socioéconomique de l’intervenant avec une efficacité considérable.                   | Les diapositives communiquent le profil socioéconomique de l’intervenant avec une certaine efficacité.                   | Les diapositives communiquent le profil socioéconomique de l’intervenant avec une efficacité limitée.                   |
| <b>Compréhension du contenu</b> : Les besoins de recherche de l’intervenant et leur importance                      | Les diapositives communiquent les besoins de recherche de l’intervenant et leur importance avec un degré élevé d’efficacité. | Les diapositives communiquent les besoins de recherche de l’intervenant et leur importance avec une efficacité considérable. | Les diapositives communiquent les besoins de recherche de l’intervenant et leur importance avec une certaine efficacité. | Les diapositives communiquent les besoins de recherche de l’intervenant et leur importance avec une efficacité limitée. |
| <b>Point de vue</b> : Les réponses sont données du point de vue de l’intervenant                                    | Répond constamment aux questions du point de vue de l’intervenant.   | Répond fréquemment aux questions du point de vue de l’intervenant.   | Répond parfois aux questions du point de vue de l’intervenant.   | Répond rarement aux questions du point de vue de l’intervenant.   |
| <b>Communication orale</b> : Les renseignements sont présentés avec une utilisation appropriée de notes, de contact | Présente constamment les renseignements avec une utilisation appropriée de   | Présente fréquemment les renseignements avec une utilisation appropriée de   | Présente parfois les renseignements avec une utilisation appropriée de   | Présente rarement les renseignements avec une utilisation appropriée de   |



| <b>Criteria</b>  | <b>Excellent</b>  | <b>Compétent</b>  | <b>Satisfaisant</b>   | <b>Insatisfaisant</b>  |
|--|---|---|---|--|
| visuel, de clarté et de volume   | notes, de contact visuel, de clarté et de volume.                                       | notes, de contact visuel, de clarté et de volume.                                       | notes, de contact visuel, de clarté et de volume.                                   | notes, de contact visuel, de clarté et de volume.                                    |
| <b>Écoute active</b> : Des compétences d'écoute active sont démontrées en fournissant des réponses réfléchies aux énoncés des autres étudiants, y compris en posant des questions en tant que membre du public | Démontre constamment des compétences d'écoute active.                                   | Démontre fréquemment des compétences d'écoute active.                                   | Démontre parfois des compétences d'écoute active.                                   | Démontre rarement des compétences d'écoute active.                                   |
| <b>Contribution au groupe</b> : Apporte des connaissances, des opinions et des compétences   | Apporte constamment des connaissances, des opinions et des compétences.                 | Apporte fréquemment des connaissances, des opinions et des compétences.                 | Apporte parfois des connaissances, des opinions et des compétences.                 | Apporte rarement des connaissances, des opinions et des compétences.                 |
| <b>Résolution de problème</b> : Cherche et suggère des solutions ou peaufine celles suggérées par d'autres   | Cherche et suggère constamment des solutions ou peaufine celles suggérées par d'autres. | Cherche et suggère fréquemment des solutions ou peaufine celles suggérées par d'autres. | Cherche et suggère parfois des solutions ou peaufine celles suggérées par d'autres. | Cherche et suggère rarement des solutions ou peaufine celles suggérées par d'autres. |



| Criteria  | Excellent  | Compétent  | Satisfaisant   | Insatisfaisant  |
|---|--|--|--|---|
| <b>Compétences d'atteinte de consensus :</b> Donne de l'importance aux connaissances, aux opinions et aux compétences de tous les membres du groupe et encourage leur contribution. | Donne constamment de l'importance aux connaissances, aux opinions et aux compétences de tous les membres du groupe et encourage leur contribution. | Donne fréquemment de l'importance aux connaissances, aux opinions et aux compétences de tous les membres du groupe et encourage leur contribution. | Donne parfois de l'importance aux connaissances, aux opinions et aux compétences de tous les membres du groupe et encourage leur contribution. | Donne rarement de l'importance aux connaissances, aux opinions et aux compétences de tous les membres du groupe et encourage leur contribution. |
| <b>Gestion du temps :</b><br><b>Demeure concentré sur la tâche</b>  | Demeure constamment concentré sur la tâche.  | Demeure fréquemment concentré sur la tâche.  | Demeure parfois concentré sur la tâche.  | Demeure rarement concentré sur la tâche.  |
| <b>Compétences de collaboration :</b><br>Travaille pour atteindre les objectifs du groupe.<br>Encourage les gens à bien travailler ensemble.  | Travaille constamment pour atteindre les objectifs du groupe et encourage les gens à bien travailler ensemble.                                     | Travaille fréquemment pour atteindre les objectifs du groupe et encourage les gens à bien travailler ensemble.                                     | Travaille parfois pour atteindre les objectifs du groupe et encourage les gens à bien travailler ensemble.                                     | Travaille rarement pour atteindre les objectifs du groupe.  |

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.](#)