

L'ÉDUCATION AU  
SERVICE DE LA  
TERRE

# THÈME D'ENQUÊTE 4

# Impacts environnementaux et restauration



## ÉQUIPER NOS APPRENANTS POUR UN MONDE EN RÉCHAUFFEMENT

Guide d'apprentissage sur le changement climatique pour  
les éducateurs de la 7<sup>e</sup> à la 12<sup>e</sup> année

Contributrices: Jennifer Stevens et Dre. Karen Acton

## 4. Impacts environnementaux et restauration

Ce thème d'enquête étudie de façon plus approfondie les effets environnementaux multidimensionnels du changement climatique. Nous encourageons les élèves à mettre leur curiosité à profit en examinant les changements qui touchent leur écosystème local, les espèces en danger et les impacts environnementaux à grande échelle. Ils pourraient aussi prendre contact avec un expert communautaire pour prendre connaissance des pratiques de restauration. Nous avons inclus une multitude de ressources externes et de questions directrices pour appuyer les élèves et les aider à approfondir leurs recherches.



[Photo by: NASA/Kathryn Hansen]

### **Avant de commencer : renseignements de base pour les éducateurs**

D'un bout à l'autre du Canada, des régions ressentent déjà les effets du changement climatique. De nombreux écosystèmes se transforment rapidement, et les habitats des animaux changent plus vite qu'ils ne peuvent s'adapter. Selon le [Rapport Planète vivante](#), la population animale a diminué de 60 % en moyenne entre 1970 et 2014. Pour conceptualiser certains des principaux effets environnementaux pouvant être attribués au changement climatique et des tendances qui pourraient émerger au cours des années à venir, les sous-catégories suivantes ont été créées : variations de la température et des précipitations, variations de la [cryosphère](#)

(portions de la surface de la Terre où l'eau se présente sous forme solide, comme les calottes glaciaires, les glaciers, la glace de mer, la couverture de neige, etc.), variations des ressources d'eau douce, variations du climat océanique; et variations de la biodiversité.

### **Variations des températures et des précipitations :**

- Au Canada, les températures ont augmenté de [1,5 °C](#) par rapport à leurs niveaux préindustriels. En raison de son emplacement au sein de l'hémisphère nord, le Canada subit les effets du changement climatique à un rythme plus rapide que bon nombre d'autres régions du monde.
- L'air plus chaud a le potentiel d'absorber une plus grande quantité d'[eau de surface](#), ce qui pourrait donner lieu à un nombre accru de sécheresses et à des précipitations plus intenses. Dans l'ensemble, les tendances démontrent que le [Canada est devenu plus humide au cours de la dernière décennie](#) (*en anglais*), avec une augmentation des précipitations et une diminution des chutes de neige dans de nombreuses régions du sud du Canada.
- On s'attend à des températures et des événements météorologiques extrêmes (très chauds, très froids, très humides et très secs), ce qui mènera à un risque accru de dangers environnementaux connexes, comme les inondations et les sécheresses.
- Dans l'ensemble, le réchauffement des températures est plus marqué dans les latitudes nordiques du pays.

### **Variations de la cryosphère**

- La température du [pergélisol](#), au Nord canadien, a augmenté d'environ 0,2 degré C par décennie au cours des 20 à 30 dernières années
  - Mondialement, elle a [augmenté de 0.29°C en moyenne entre 2007 et 2016](#) (*en anglais*)
  - Parmi les effets de la fonte du pergélisol, citons la libération de [gaz à effet de serres](#) auparavant coincés dans la glace et la diminution du soutien structurel dans des régions auparavant recouvertes de pergélisol
- [Les glaciers fondent à un rythme accéléré depuis le début du 20<sup>e</sup> siècle](#) — ils ont perdu 11 % et 25 % de leur surface en Alberta et en Colombie-Britannique, respectivement, entre 1985 et 2005.

### **Variations des ressources d'eau douce**

- Les variations des ressources d'eau douce au Canada sont difficiles à catégoriser nationalement en raison des variations régionales extrêmes.
- Selon les données canadiennes, la qualité de l'eau est demeurée stable dans la vaste majorité des stations de surveillance (81 %) entre 2002 et 2016, s'est améliorée dans 10 % d'entre elles et a diminué dans le reste (9 %).
- Toutefois, le niveau de [PBDE](#) (polybromodiphényléthers, des polluants organiques persistants) est demeuré supérieur aux lignes directrices prescrites dans les endroits suivants : Grands Lacs, cours d'eau des régions côtières du Pacifique, fleuve St-Laurent.

- La présence excessive de nutriments dans le bassin de la rivière Winnipeg et des Grands Lacs a entraîné la prolifération d'[efflorescences algales](#) nuisibles dans ces endroits (*en anglais*)

### Variations du climat océanique

- Les [tendances observées dans les océans Pacifique, Atlantique et Arctique signalent un réchauffement à long terme d'environ 0.1 pour cent par décennie](#), et ce, tant à la surface qu'en profondeur
- La température, l'acidité et le niveau d'oxygène des océans sont touchés par l'accroissement du dioxyde de carbone dans l'atmosphère
- Le rythme de réchauffement des océans a plus que doublé depuis 1993 ([GIEC](#)).
- Le niveau des mers augmente à un niveau rapide très inquiétant (partiellement en raison de la fonte des calottes glaciaires), ce qui accroît les risques d'inondations et de contamination potentielle des cours d'eau douce et des eaux souterraines, entre autres enjeux
  - Au Canada, pays entouré de trois océans, la variation des niveaux, de la température et de la composition de la mer est d'une importance capitale

### Variations de la [biodiversité](#) au Canada :

- La fréquence et l'intensité accrues des inondations, des feux de forêt et des éclosions d'insectes, de concert avec les interventions humaines directes, comme la déforestation, la pollution et la surexploitation, entraînent la disparition des habitats et menacent la survie de nombreuses espèces ([Vivre avec les changements climatiques au Canada](#)).
- La variation de la durée des saisons (comme les printemps plus précoces) a pour effet de modifier les habitudes de croissance et de reproduction de nombreuses espèces de plantes, ce qui a des répercussions directes sur les animaux qui en dépendent pour leur nourriture et leur habitat
- Les variations physiques du paysage (ex. : hausse du niveau des eaux ou obstacles humains, comme routes, fermes et barrages) peuvent empêcher les animaux d'accéder à leurs sources de nourriture, ainsi qu'à leurs aires de reproduction et d'élevage



## A. Provocations : Répercussions sur l'environnement

---

Pour susciter l'intérêt des élèves et les inciter à réfléchir, choisissez l'une ou plusieurs des idées de provocation suivantes.

### Idée 1) Images-guides

Les images peuvent provoquer de puissantes réactions. Trouvez des photos thématiques et demandez aux élèves : « Selon vous, quel message cette image transmet-elle? » Certaines [suggestions](#) sont énumérées ci-dessous.

Cliquez sur les liens ci-dessous pour accéder aux images-guides suivantes

- [Chute de bouteilles](#)
- [Dans la tête](#)
- [Grèves étudiantes pour le climat 1](#)
- [Grèves étudiantes pour le climat 2](#)

## Idée 2) Vidéos

[1 °C et ses impacts : que signifie le changement climatique pour le Canada?](#) [Atlas du climat] : 2 min 49 sec

Damon Matthews, un climatologue de l'Université Concordia, décrit comment ce changement de température est à la fois causé par l'homme et sans précédent dans l'histoire géologique.

**La Canada se réchauffe deux fois plus vite que [la planète](#)** [Radio-Canada Info]: 2 min 19 sec

Le Canada se réchauffe, en moyenne, à un rythme deux fois plus élevé que le reste de la planète, et le nord du pays se réchauffe encore plus rapidement, selon un rapport d'Environnement Canada rendu public lundi. Les explications de Normand Grondin.

[Rapport Planète Vivante 2018](#) [WWF Fonds mondial pour la nature]: 1 min 10 sec

Le Rapport Planète vivante de 2018 du WWF attire l'attention sur le rôle que joue l'exploitation des ressources, comme la surpêche, le braconnage, ou le défrichement des forêts, dans le déclin de la santé des écosystèmes de la planète.

[Les experts répondent à des questions sur le changement climatique](#) (*en anglais*)

[CBC]: 29 min 16 sec

Nicole Mortillaro, journaliste scientifique pour CBC News, Ulrich Wortmann, professeur des sciences de la Terre, et Mark Winfield, expert en politiques environnementales, répondent à des questions sur le changement climatique.

[Pourquoi il faut adapter les lieux de résidence pour réduire l'impact des événements météorologiques](#) (*en anglais*) [Global News]: 10 min 16 sec

David Phillips, climatologue principal à Environnement Canada, croit que le gouvernement devrait imposer des restrictions à la construction dans les zones sujettes aux inondations et empêcher le pavage des pelouses, c'est-à-dire investir dans l'infrastructure verte, et non l'infrastructure grise.

## Idée 3) Promenade dans le quartier

Faites une promenade dans la cour d'école ou le quartier et demandez aux élèves trois à cinq questions « [Je me demande](#) » sur les répercussions réelles ou possibles du changement climatique sur l'environnement local. Compilez les réponses pour créer une liste que les élèves pourront consulter au moment de rédiger des questions globales. Par exemple, « Je me demande comment les abeilles sont touchées par le changement climatique. »

Variations de la biodiversité ou des espèces à risque :

Avant de commencer votre promenade, encouragez les élèves à télécharger l'appli gratuite [iNaturalist](#), qui leur permet de prendre des photos de plantes, d'animaux ou d'insectes pour les identifier et suggère des espèces probables. Les données téléversées dans iNaturalist sont transmises à des scientifiques pour les aider à effectuer leurs recherches et à surveiller les espèces envahissantes.



## **B. Génération de questions**

---

Utilisez la « [Technique de formulation de questions](#) (TFQ) »

En vous reportant aux énoncés « Je me demande » compilés pendant la promenade, demandez aux élèves, en groupes, de créer autant de questions que possible pendant le temps accordé (suggestion : 5 min). Pour créer des questions, suivez les règles de la TFQ :

- Posez le plus de questions possible
- Ne vous arrêtez pas pour répondre aux questions, le juger ou en discuter
- Rédigez chaque question exactement comme elle a été posée
- Convertissez les énoncés en questions, le cas échéant

Passez en revue la différence entre les questions ouvertes et fermées et demandez aux élèves de catégoriser les questions à l'aide d'un « O » pour « ouvertes » et d'un « F » pour « fermées ». Demandez-leur ensuite de transformer trois questions fermées en questions ouvertes, et vice versa.

Établir la priorité des questions

Ensuite, demandez aux élèves de relire leurs questions et d'établir leur priorité en fonction de celles qui, à leur avis, aideront la classe à mieux comprendre les répercussions du changement climatique sur les systèmes naturels locaux.

Exemples de questions :

- Quel est le principal impact environnemental dans votre région?
- Quelles espèces sont les plus menacées et pourquoi? Quels sont les risques principaux?
- De quelles stratégies d'adaptation disposons-nous pour protéger les régions les plus menacées par les impacts environnementaux (ex. inondations ou sécheresses)?



## C. Acquisition de connaissances

---

### Invitez un conférencier

Invitez un expert local à parler des répercussions climatiques locales et des interventions.

Endroits où trouver un expert local :

- Groupes de naturalistes
- Représentant en matière d'adaptation au climat (municipal, provincial)
- Représentant du ministère des Ressources naturelles
- Représentant d'une agence de conservation
- ONG lié à la conservation

Les élèves pourraient avoir sous la main les questions qu'ils ont créées afin de les poser au conférencier.



## D. Déterminer la compréhension

---

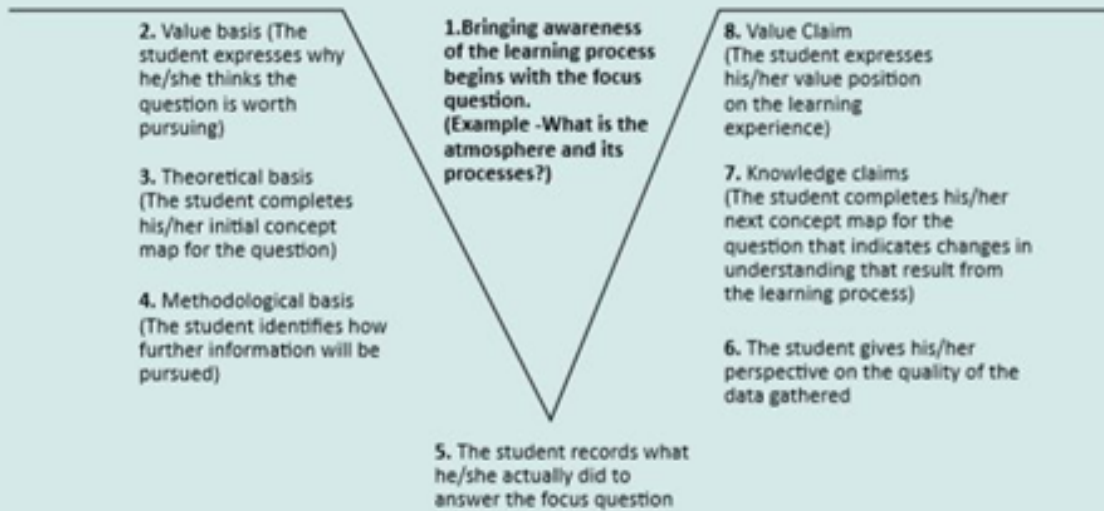
Diagramme en V

Après avoir écouté le conférencier, demandez aux élèves de passer leurs questions en revue, de prendre des notes sur ce qu'ils ont appris et de créer de nouvelles questions, le cas échéant.

Ensuite, demandez-leur de choisir une question prioritaire. Avec cette question, les élèves suivront les étapes 2 à 4 de l'heuristique en V, ce qui les aidera à déterminer où et comment orienter leur apprentissage.

Pour en savoir plus sur la Diagramme en V, [cliquez ici](#) (en anglais).

## EXAMPLE



### The Elements of a V Heuristic (adapted from Ahlberg, 2005)

For each learning experience or inquiry, students individually record their thoughts on the process as each step is reached. The eight-step process includes students identifying their values about the learning, determining what they know initially, planning a process to learn more, through to concluding with a value claim on the process and result.



## E. Poursuite de l'apprentissage : répercussions sur l'environnement

### Recherche individuelle ou en groupe

À ce stade-ci, les élèves peuvent poursuivre leurs recherches individuellement ou en groupes.

### Quelles sont les principales répercussions environnementales dans votre région?

- [Atlas climatique du Canada](#)
- [Rapport sur le climat changeant du Canada](#)

Quelles espèces sont les plus menacées dans votre région et pourquoi? Quels sont les



## risques principaux?

- [Registre public des espèces en péril](#) du Gouvernement du Canada
- [Biodiversité et aires protégées dans \*Vivre avec les changements climatiques au Canada: perspectives des secteurs relatifs aux impacts et à l'adaptation\*](#) p. 159 à 190

## Comment sommes-nous tous reliés? Comment les impacts environnementaux du pays entier nous touchent-ils localement?

- [Atlas climatique du Canada](#)
- [Un aperçu des changements climatiques au Canada dans \*Vivre avec les changements climatiques au Canada : perspectives des secteurs relatifs aux impacts et à l'adaptation\*](#)

## Quelles stratégies d'adaptation avons-nous adoptées pour protéger les régions les plus à risque d'impacts environnementaux (Exemple : inondations ou sécheresses)?

- [Fédération canadienne des municipalités](#) (2019)  
\*Cherchez des exemples locaux parmi les 49 études de municipalités canadiennes
- [Plan d'infrastructure à long terme du Canada](#) (2018). [voir la section sur les infrastructures vertes]

## Quelles sont les meilleures mesures de restauration pour réduire les impacts climatiques?

- [Planter 2 milliards d'arbres: une solution climatique naturelle](#) Gouvernement du Canada
- [Protéger les forêts et planter des arbres pour lutter contre les changements climatiques: réaliste ou pensée magique?](#) Greenpeace
- [Impacts et adaptation liés aux changements climatiques : perspective canadienne](#) Gouvernement du Canada
- [Changement climatique : s'adapter aux impacts et réduire les émissions](#) Gouvernement du Canada



## F. Consolidation

---

Après que les élèves ont eu l'occasion de faire des recherches approfondies, ils pourraient créer une [carte conceptuelle inversée](#), un outil très utile pour conceptualiser et organiser une grande quantité d'information, et le faire en groupe avec d'autres élèves qui ont choisi d'étudier le même sujet. En regroupant toutes leurs recherches, les élèves pourront consolider l'information et commencer à y voir clair.



## Idée pour l'évaluation

Les enseignants feront appel à des méthodes multiples pour évaluer l'apprentissage à divers stades. La méthode suivante représente une solution de rechange aux tests habituels et peut-être utilisée après le stade de la consolidation ou à tout autre moment pendant la leçon pour vérifier le niveau de compréhension des élèves.

### < Stratégie 3-2-1

La [stratégie 3-2-1](#) est une méthode qui aide les élèves à résumer leur apprentissage, comme suit :

**Trois** : Les élèves écrivent trois choses apprises pendant la leçon.

**Deux** : Ensuite, ils écrivent deux sujets qu'ils aimeraient approfondir.

**Un** : Enfin, ils rédigent une question qui demeure sans réponse au sujet de la leçon.

Pour plus de renseignements sur cette stratégie, cliquez [ici](#) (*en anglais*).



## G. Passer à l'action :

---

Le fait d'accorder du temps aux élèves pour passer à l'action est un aspect essentiel du processus d'apprentissage, car il habilite les élèves et atténue leur éco-anxiété.

### Suggestions :

- Planter des arbres
- Restaurer des habitats
- Recueillir des données en tant que citoyens scientifiques
- Appuyer les politiques qui favorisent l'amélioration de la conservation environnementale et du climat
- Participer à un conseil d'élèves, à un comité municipal de jeunes ou au comité consultatif de jeunes d'une organisation non-gouvernementale
- Innover en créant des solutions durables pour les problèmes observés à l'école et dans la communauté
- Partager l'apprentissage avec le reste de l'école ou à l'extérieur de la classe

## Exemples de projets d'action

- Sommet des jeunes des Premières Nations Unies – École secondaire Riverview – Riverview, NB (2018-19)
  - L'école secondaire Riverview High a consacré l'année scolaire entière, y compris le Forum Jeunesse de Fredericton en novembre, à la planification du Sommet des jeunes des Premières Nations unies à l'intention des jeunes autochtones dans les 15 communautés autochtones du Nouveau-Brunswick et du corps étudiant de l'école. Ce sommet a été organisé sur le modèle des Nations Unies, où les délégués ont pris part à diverses discussions et ateliers sur des sujets liés à l'éducation, à la justice sociale, à la santé, au bien-être, à l'environnement et à l'école. Ce sommet visait deux buts : la sensibilisation des participants aux quatre piliers du développement durable (énoncés ci-dessus) et unifier les élèves autochtones et non-autochtones. À la clôture de l'événement, les délégués ont présenté leurs « appels à l'action » pour progresser dans leurs communautés respectives et établir des partenariats entre les jeunes autochtones et non-autochtones. Voir leur soumission [ici](#).
- Avantages psychologiques des bains de nature – École secondaire Westview Centennial – Toronto, ON (2018-19)
  - Lors du Forum Jeunesse du Projet Notre Canada de LST à Toronto le 25 mars 2019, une activité a touché particulièrement les leaders étudiants de Westview, soit la séance de remue-méninges sur l'impact de la nature sur le bien-être psychologique. À leur retour à l'école, ils ont présenté leur apprentissage à leurs camarades pour les renseigner sur les effets positifs du soin des plantes et des bains de nature sur le stress et l'anxiété. Pour créer cet impact positif sur leur communauté, les élèves ont acheté du matériel de plantation et incité leurs camarades à semer les graines pour embellir le terrain de l'école. Maintenant, Westview dispose d'un endroit où les élèves peuvent communier avec la nature. Des plans sont en cours pour veiller à ce que cet espace continue de fleurir pendant l'été.