

THÈME D'ENQUÊTE 3:

Suivre l'évolution des changements: Utiliser l'Atlas climatique du Canada



ÉQUIPER NOS APPRENANTS À UN MONDE EN RÉCHAUFFEMENT

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

Rédigé par Dre Ellen Field, Jennifer Stevens,
Dre Karen Acton

3. Suivre l'évolution des changements : Utiliser l'Atlas climatique du Canada

Ce thème d'enquête est étroitement relié au précédent, *Où en sommes-nous?* Il se penche sur l'importance de suivre l'évolution des changements et s'attarde surtout au site Web interactif de l'Atlas climatique du Canada. Celui-ci permet aux élèves d'effectuer des recherches sur les répercussions antérieures, courantes et futures du changement climatique dans leur communauté en fonction de divers parcours pour les émissions. D'un point de vue psychologique et didactique, c'est préférable de faire enquête sur le changement climatique à l'échelle régionale étant donné que 1) la planification et l'adaptation aux impacts climatiques sont aussi entreprises au niveau municipal ou communautaire; 2) les élèves peuvent prendre contact directement avec des experts locaux; 3) l'apprentissage correspond ainsi avec l'ampleur de l'intervention de la région et avec le locus de contrôle des élèves. Après avoir étudié des initiatives sur les impacts du changement climatique, les élèves peuvent entreprendre leurs propres projets dans le but d'atténuer les risques climatiques ou de s'y adapter.



[Photo by: Learning for a Sustainable Future (Nov 2018)]

Avant de commencer : Renseignements contextuels pour les éducateurs

Le suivi des changements fait partie intégrante de chaque thème abordé dans ce guide. Les changements surviennent plus rapidement qu'il est possible d'en tenir compte en ce qui concerne le climat, la science du climat, les répercussions sur la santé humaine, les politiques, la réglementation et la technologie. Par conséquent, le thème central de cette section consiste à munir les élèves d'outils et de compétences.

Au Canada, l'atténuation du changement climatique anthropogénique et du réchauffement de la planète occupe une place plus importante que jamais. Dans le cadre des élections de 2015, le gouvernement fédéral a fait du changement climatique l'une de ses principales priorités et promis de prendre des mesures en fonction des meilleures preuves et conseils scientifiques.

À l'aide de récents progrès technologiques, comme les systèmes d'information géographique (SIG) et de surveillance par satellite, les scientifiques peuvent tenir un suivi des changements climatiques, ce qui leur permet de prendre connaissance des tendances actuelles et projetées et de constater leurs effets potentiels sur nos vies quotidiennes.

Remarque : Comment utiliser l'Atlas climatique du Canada – consultez le document contenu dans les outils pédagogiques

Dans ce thème d'enquête, les élèves se familiariseront avec l'Atlas climatique du Canada. Jusqu'à tout récemment, c'était difficile de trouver des sites Web et des outils de modélisation créés à l'intention des élèves pour illustrer les effets du changement climatique dans toutes les catégories (pluie, température, saison de croissance) au fil du temps. En pouvant se concentrer sur les événements locaux et en continuant de stimuler cette connexion, les élèves sont en mesure de créer un rapprochement avec leur réalité avant d'examiner les effets spécifiques dans les thèmes d'enquête suivants. Souvent, c'est seulement en prenant connaissance des statistiques à l'appui de certaines affirmations qu'on peut constater la réalité d'un enjeu.

Pour clôturer le thème d'enquête ou pour continuer d'aller de l'avant en partenariat avec la collectivité, nous vous suggérons de faire une excursion dans une aire de conservation locale pour :

Constater comment les groupes locaux surveillent les effets et les tendances du changement climatique

Prendre connaissance des tendances qu'ils ont observées; et

Avoir l'occasion d'utiliser eux-mêmes certains appareils d'échantillonnage pour recueillir des données

Références :

[Atlas climatique du Canada](#). (2019).

[Plateforme du Parti Libéral sur le changement climatique](#). (2019).



A. Provocations : Schématisation et modélisation du changement

Les trois vidéos suivantes, qui sont tirées de l'Atlas climatique du Canada, peuvent être utilisées pour susciter l'intérêt des élèves. Non seulement elles donnent à ces derniers une occasion de commencer à découvrir que le suivi des changements climatiques peut fournir des renseignements utiles sur les tendances et prévisions locales, mais elles leurs démontrent aussi comment utiliser ces données à notre avantage. De plus, elles leurs permettent de constater les effets extrêmes qui pourraient survenir si nous omettons d'agir dès maintenant et de modifier nos comportements pour maintenir l'augmentation des températures mondiales en deçà de 1,5° C.

[Modéliser le climat](#) [Atlas climatique du Canada]: 3 min 21 sec

L'utilisation de données climatiques pour la prise de décision éclairée
Dominique Paquin, spécialiste de simulation et analyses climatiques. Les décideurs et les citoyens ordinaires doivent savoir que les données provenant de ces outils hautement techniques peuvent être utilisées pour faciliter l'adaptation aux nouvelles conditions climatiques. Dans cette vidéo, Dominique décrit ce qu'est un modèle climatique et explique comment son travail peut nous aider à comprendre et préparer l'avenir.

[La dendroclimatologie et les Prairies canadiennes](#) [Atlas climatique du Canada]: 4 min 39 sec

Le dendroclimatologue Dave Sauchyn a étudié les anneaux des arbres pour en apprendre davantage sur le climat passé et en tirer des conclusions pour l'avenir. Ses recherches ont démontré qu'il y a un « nouveau normal » dans les Prairies canadiennes et que ce changement climatique augmente le risque de sécheresses sévères et prolongées.

[Roy McLaren 70 ans d'expérience en agriculture](#) [Atlas climatique du Canada]: 4 m 30 s

Roy McLaren a été toute sa vie agriculteur : il a cultivé la terre au sud-ouest du Manitoba pendant plus de 70 ans et a vécu le tourbillon de poussière de 1930. Il a des connaissances de long terme concernant l'agriculture et comment réussir de manière respectueuse. Dans une discussion avec Dr Ian Mauro, Roy explore l'atlas du climat interactif, et réfléchit aux façons dont la chaleur extrême touchera les agriculteurs, le sol et l'avenir de l'eau dans les Prairies.



Génération de questions

Utilisez la méthode de la [Taxonomie de Bloom](#) pour créer des questions faisant appel à des habiletés supérieures de la pensée. En groupe ou individuellement, les élèves peuvent générer leurs propres questions à l'aide des mots-guides rattachés à chacun des niveaux de la Taxonomie de Bloom : connaissance, compréhension, application, analyse, évaluation, création. Pour accéder à un PDF des amorces questions, cliquez ce [lien](#) ou [lien](#).

Voici des exemples de questions pour orienter ce thème d'enquête à l'aide des six catégories :

Connaissances :

- Avez-vous été en mesure de constater les répercussions du changement climatique dans votre vie, plus particulièrement au chapitre des conditions météorologiques et des tendances climatiques?

Compréhension :

- Comment la modélisation du climat peut-elle nous aider au palier local?

Application :

- Comment modifieriez-vous la façon dont les médias parlent du changement climatique?

Analyse :

- Pourquoi devrions-nous nous fier à la modélisation du climat?

Évaluation :

- Pouvons-nous nous fier aux outils de suivi du climat et à la modélisation du climat? Pourquoi ou pourquoi pas?

Le gouvernement tient le suivi des changements climatiques par l'intermédiaire du programme *Bulletins des tendances et variations climatiques*.



C. Déterminer la compréhension

Demandez aux élèves de réfléchir à leur compréhension actuelle du changement climatique, de la modélisation du climat et de l'importance de tenir le suivi des données et de variations en utilisant trois énoncés simples pour répondre à certaines des questions-guides.

Je pensais ...

J'ai remarqué...

J'ai entendu ...

Ces énoncés simples peuvent être consignés à un journal que les élèves pourront consulter à mesure que le thème d'enquête et le processus d'apprentissage progresseront. Les élèves peuvent aussi faire un partage avec le groupe ou avec un autre élève pour provoquer une discussion réfléchie. Les enseignants devraient en profiter pour lire les réflexions des élèves afin de viser à comprendre leur pensée.



D. Acquisition de connaissances

Remue-méninges du carrousel

Faites un remue-méninges et créez une liste examinant l'utilité de la « modélisation du climat » pour surveiller les changements climatiques. Cet exercice peut inclure les différents secteurs qui sont ou seront touchés et les façons d'établir la priorité des plans d'adaptation. Bien que vous puissiez faire un remue-méninges qui inclut la classe entière, pour encourager la participation de tous les élèves, nous vous suggérons d'utiliser la technique de « remue-méninges du carrousel », qui inclut des mouvements, des discussions et des réflexions. En vertu de cette stratégie, l'enseignant affiche 4 ou 5 grandes feuilles de papier dans la salle et indique sur chacune d'entre elles une question ou un énoncé sur l'utilité de la modélisation du climat pour surveiller les changements climatiques. En petits groupes, les élèves passent d'une station à l'autre, ajoutant des réponses à chaque feuille de papier. À la fin, la classe aura généré une liste d'idées pour chaque sujet et pourra en discuter de façon plus approfondie.



E. Poursuite de l'apprentissage : Schématisation et modélisation

Les activités suivantes sont conçues pour structurer et guider les élèves pendant qu'ils poursuivent leur apprentissage dans l'Atlas du climat et acquièrent les compétences et les connaissances nécessaires pour surveiller les changements climatiques.

- Exploration ouverte de l'Atlas climatique
- Schématisation et représentation graphique des données locales

Activité 1 : Exploration ouverte de l'Atlas climatique

Dans l'Atlas climatique, les élèves auront l'occasion d'explorer divers scénarios. Vous pouvez leur montrer comment examiner *diverses variables* (comme les journées très chaudes de $>30^{\circ}\text{C}$, les nuits tropicales, le temps froid, les précipitations ou les saisons de croissance), selon divers *parcours pour les émissions* (ex. : prévisions différentes pour la concentration des émissions de gaz à effet de serre dans l'atmosphère au fil du temps), et selon *diverses périodes* (passé récent, 2021 à 2050, 2051 à 2080). Vous trouverez toutes ces options de variables dans la section « Trouver des données locales » du site Web. Accordez aux élèves assez de temps pour réellement explorer le site Web et mettre à l'essai diverses variables et divers scénarios. Demandez-leur de prendre quelques minutes pour examiner la région où l'école est située, mais en fin de compte ils peuvent examiner la région de leur choix.

Ce [guide](#) offre un aperçu des rouages de l'Atlas climatique, et de la façon d'utiliser la carte interactive, de télécharger les données locales et d'interpréter ces dernières.

CLIMATE IMPACTS

Orillia, ON



DATE OF FIRST FALL FROST

2021 - 2050: October 24
2051 - 2080: November 5



HEAVY PRECIPITATION DAYS

2021 - 2050: 7.1
2051 - 2080: 8.1



MAX TEMPERATURE IN SUMMER

2021 - 2050: 26.8
2051 - 2080: 29.2



Activité 2 : Schématisation et représentation graphique des données locales

Demandez aux élèves de représenter visuellement, à l'aide d'un schéma ou d'un graphique, certaines des recherches qu'ils ont effectuées dans l'Activité 1. Ils peuvent se réunir en petits groupes (2 ou 3 élèves) et déterminer ensemble les renseignements qu'ils veulent illustrer. Cette représentation visuelle devrait illustrer les répercussions du changement climatique dans votre localité. Tentez d'encourager les groupes à se pencher sur diverses variables. Le graphique devrait inclure trois périodes (passé récent, 2021 à 2050, 2051 à 2080) et examiner les conséquences possibles de « changements climatiques accrus » ou de « changements climatiques réduits ».

Remarque : Pour vous aider à représenter visuellement les données, vous pouvez prendre connaissance des renseignements obtenus sur la page « Trouver des données locales », et ce, sous forme de série chronologique, de fréquence, de diagramme de dispersion ou de diagramme climatique. Les données peuvent aussi être téléchargées dans un fichier .csv pour être utilisées à des fins de gestion des données et d'étude des probabilités.

Partagez vos résultats avec votre école

Après cela, les élèves peuvent partager leurs conclusions avec le reste de leur école en y affichant les graphiques qu'ils ont créés. Ils devraient être prêts à expliquer pourquoi c'est important. Ce message peut être bref et inclus sur l'affiche afin de stimuler la conversation parmi les élèves et les membres du personnel qui passent devant.

Activité de prolongement : Invitez les membres de la communauté scolaire à interagir avec les graphiques.

- La classe pourrait encourager les autres élèves à poser des questions et à les rédiger sur un papillon amovible.
- Affichez des emojis à côté des graphiques pour permettre aux élèves d'indiquer la réaction évoquée

Indiquez les instructions sur le mur ou faites une annonce le matin pour attirer l'attention sur votre graphique et stimuler la participation des élèves.



F. Consolidation

Après avoir utilisé l'Atlas climatique, pris note de diverses variables et en avoir discuté, demandez aux élèves de réaliser une activité « [Pense, parle, partage \(PPP\)](#) » avec un partenaire. Donnez-leur quelques minutes pour répondre individuellement aux questions suivantes, puis demandez-leur d'en discuter avec un partenaire et de former une équipe avec une autre paire d'élèves pour en parler davantage.

- 1) Qu'est-ce qui vous a le plus étonné de l'étude de l'Atlas climatique?
- 2) Quelles questions demeurent sans réponse?

- 3) Quelles sont vos principales préoccupations à l'égard de l'emplacement de votre école?
- 4) Pourquoi est-ce important de surveiller l'évolution du climat?



Idée d'évaluation

Les enseignants évaluent l'apprentissage à divers stades du thème d'enquête et à l'aide de nombreuses méthodes différentes. La méthode suivante représente une solution de rechange aux questionnaires et aux tests et peut être utilisée après la consolidation ou à tout autre moment pendant la leçon pour évaluer le niveau de compréhension des élèves.

< Stratégie Plus, Moins, Intéressant (PMI)

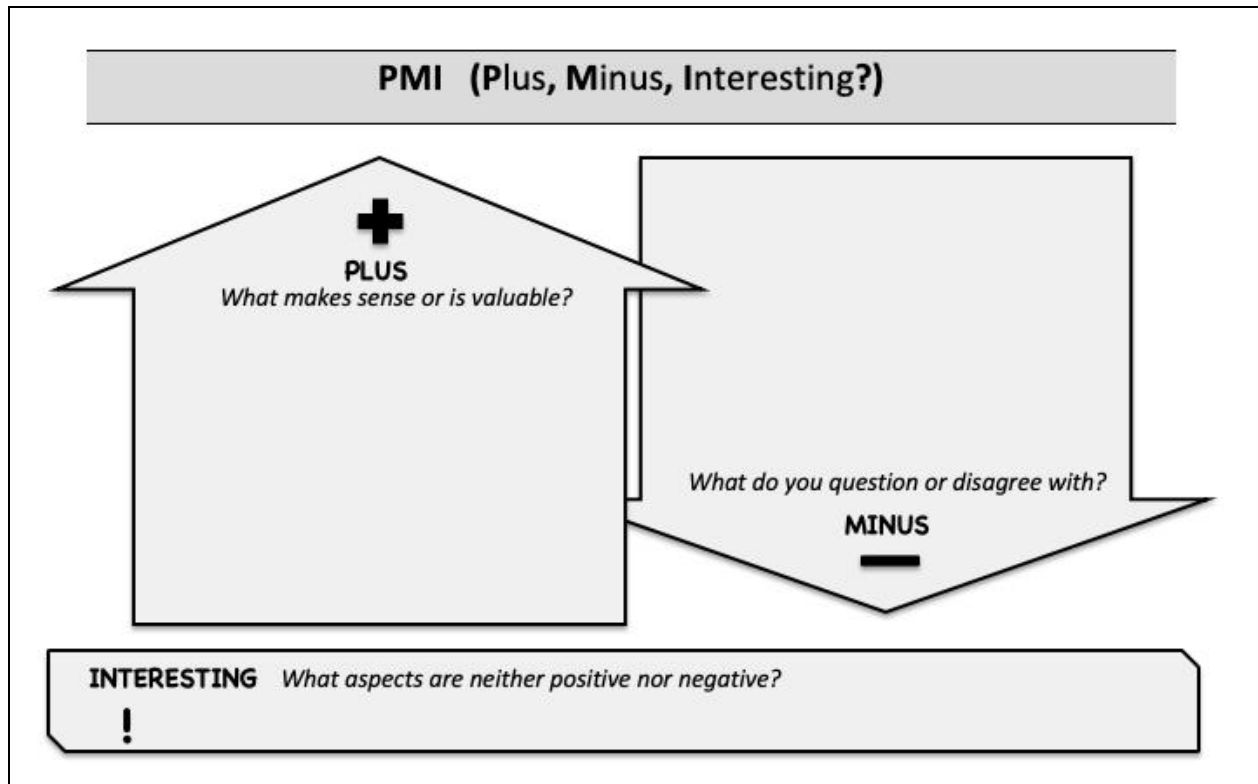
La [Stratégie PMI](#) est un outil d'évaluation de la pensée critique qui a été conçu par Edward de Bono et permet aux enseignants de déterminer si les élèves comprennent une notion donnée. Elle consiste à demander aux élèves d'écrire les aspects positifs, négatifs et intéressants d'un sujet, d'une question ou d'une situation. Cette stratégie peut aussi être utilisée comme activité de conclusion pour permettre aux élèves d'écrire les conclusions tirées d'une leçon, après quoi l'enseignant les recueille à des fins d'évaluation. Pour plus de renseignements sur la stratégie PMI, cliquez sur le [lien](#)

Exemple :

Plus : Quels renseignements sont sensés ou sont importants?

Moins : Que remettez-vous en question ou n'êtes pas d'accord avec?

Intéressant : Quels aspects ne sont ni positifs, ni négatifs?



G. Passer à l'action :

Créer des liens – Intégration communautaire :

Pour compléter le thème d'enquête et continuer de progresser en partenariat avec la communauté, une excursion dans une aire de conservation locale pourrait raffermir le sentiment d'appartenance des élèves. Selon l'aire de conservation qui se trouve près de l'école et les occasions d'apprentissage qu'elle offre, les élèves pourront explorer des techniques et mettre leurs pratiques à l'épreuve.

Par exemple, les élèves pourraient participer à une activité d'échantillonnage pour mieux comprendre le temps et la précision nécessaires pour tenir le suivi des changements locaux. C'est aussi une façon de créer un pont avec une carrière future dans le domaine du changement climatique et de la conservation environnementale.

Idées pour passer à l'action :

- Science des citoyens
 - Réalisez une expérience pour tenir le suivi des changements d'un aspect spécifique de l'environnement. De cette façon, les élèves pourront relater des observations vivides concernant les effets du changement climatique sur

l'environnement avoisinant. Cela pourrait renforcer les recherches effectuées à l'aide de l'Atlas climatique et fournir aux élèves de nouvelles observations pour orienter la prise de mesures concrètes.

- Prôner des politiques qui appuient la durabilité et les stratégies visant à réduire les changements climatiques
 - Familiarisez-vous avec les politiques gouvernementales actuelles, puis passez à l'action en prenant contact avec des représentants locaux du gouvernement. Par exemple, envoyer des lettres à votre député fédéral local pour exprimer vos préoccupations à l'égard des politiques environnementales, ce qui aidera les élèves à comprendre l'importance de l'action civique; présentez-leur les graphiques créés dans le cadre de l'étude de l'Atlas climatique.

Exemples de projets d'action

- Évaluation de la qualité de l'eau à Carden - École secondaire catholique Patrick Fogarty - Orillia, ON (2015)
 - Pour le programme CAPSTONE, les élèves ont étudié la pollution découlant des habitudes du bétail au moment de brouter dans les pâturages (composante essentielle au maintien des conditions dans l'alvar) et se sont familiarisés avec des techniques d'évaluation de la qualité de l'eau : température, turbidité, nitrogène, pH etc. Ils ont collaboré avec une autorité de conservation locale et présenté leurs conclusions au conseil municipal. [Prenez connaissance de leur projet ici](#) (*en anglais seulement*).
- Projet d'action Bioblitz – École Rossland Summit - Rossland, BC (2017)
 - Dans le cadre de ce projet d'action à trois volets, les élèves se sont rendus dans une zone humide locale et ont pris note de leurs observations, que ce soit température de l'eau ou des renseignements sur la flore et la faune locale. Ils ont demandé des fonds pour acheter des outils d'apprentissage leur permettant d'étudier plus en profondeur la zone humide et passer plus de temps à explorer. Ils ont aussi renseigné leur localité sur ce qui devrait et ne devrait pas être jeté dans les égouts afin d'éviter les efflorescences algales et ont organisé un bioblitz communautaire pour couronner leur projet! [Prenez connaissance de leur projet ici](#) (*en anglais seulement*)