

# LE CERCLE ARCTIQUE

## Guide pédagogique

Le changement climatique opère dans l'Arctique une transformation plus radicale et plus rapide que n'importe où ailleurs sur la planète.

**Le cercle arctique** (2009) est un documentaire en deux épisodes sur les effets dévastateurs du changement climatique dans le Grand Nord. À l'aide d'images éblouissantes tournées en HD, cette série fait la chronique des transformations fulgurantes qui affectent un écosystème comptant parmi les plus remarquables du monde.

### Synopsis

#### **Le cercle arctique – Premier épisode : Sur de la glace mince**

Des équipes internationales de chercheurs s'emploient à retracer les effets des bouleversements climatiques sur la Terre et sur les espèces animales qui l'habitent. On voit de gigantesques plateformes de glace s'écrouler dans la mer, des ours polaires luttant pour leur survie et des torrents d'eau là où l'on n'attendrait que de la glace. (2009, 42 min 44 s)



#### **Le cercle arctique – Deuxième épisode : La bataille pour le pôle**

Dans le village d'Hammerfest, en Norvège, une énorme usine de gaz naturel liquéfié a surgi pour traiter le gaz tiré des eaux profondes de l'Arctique. Pour les ingénieurs qui construisent les pétroliers brise-glace et pour l'équipe qui travaille sur la plateforme de forage la plus septentrionale au monde, il s'agit d'une course à l'élargissement des débouchés et des horizons aux confins de la technologie. Tandis que l'extraction s'accélère, la glace fond plus rapidement – nous enfermant ainsi dans un cercle vicieux dont les effets commencent tout juste à se faire sentir. (2009, 42 min 59 s)



## Contexte

Cette coproduction est le fruit d'un partenariat entre l'Office national du film du Canada et la chaîne de télévision japonaise NHK, qui désiraient « examiner ensemble des thèmes d'intérêt commun liés aux enjeux sociaux et environnementaux » en tirant profit de leur expertise en matière de productions de qualité en haute définition. NHK a mené à bien la production de cette série en deux épisodes réalisée par Takashi Shibasaki, puis adaptée au public canadien par l'ONF. La version de l'ONF a été produite et réalisée par Wally Longul, qui possède un solide bagage en programmation scientifique pour le public international.

## Notes à l'enseignante ou à l'enseignant

De nos jours, la recherche est souvent dictée par les besoins et les enjeux sociaux et environnementaux. À mesure que les solutions technologiques apparaissent et évoluent, d'autres enjeux sociaux et environnementaux surgissent. Ces enjeux sont de plus en plus partie intégrante des programmes politiques. Les deux films de cette série documentaire peuvent être utilisés ensemble ou séparément. Le sujet abordé, le changement climatique dans l'Arctique, a plusieurs liens avec le programme d'études, principalement en sciences et en sciences sociales.

**Le premier épisode** montre des équipes internationales de chercheurs qui collaborent pour recueillir des données. De quelles manières ces données scientifiques seront-elles utilisées? Que peut-on faire pour atténuer le réchauffement climatique?

**Le deuxième épisode** présente le point de vue économique et politique de divers pays et entreprises engagés dans la course pour soutenir leurs prétentions sur les réserves pétrolières et gazières de l'Arctique. La narratrice pose plusieurs questions : À quel coût se font l'exploration et l'exploitation des ressources pétrolières et gazières de l'Arctique? Quel est le rôle de la technologie dans l'exploration en Arctique? On tente de développer des technologies « vertes »; est-ce « trop peu, trop tard »? La série documentaire encourage les jeunes à s'émerveiller et à être curieux des écosystèmes du Grand Nord, ainsi qu'à développer un sens critique au sujet des enjeux sociaux, économiques, éthiques et environnementaux relevant de la science.

Les sujets et activités que propose ce guide s'adressent aux **élèves du secondaire**, qui peuvent aborder ces films sur différents plans. En voici quelques-uns.

- ✚ Recherche scientifique et développement technologique – occasions et difficultés
- ✚ Flux énergétique dans les systèmes mondiaux
- ✚ Changement du climat et du temps; interactions et écosystèmes; effets de la fonte de la calotte glaciaire sur les ours polaires et autres espèces de l'Arctique; systèmes, équilibre et changement
- ✚ Mondialisation et responsabilités liées à la citoyenneté mondiale; gérance – protection de l'environnement
- ✚ Contexte social et environnemental; considérations éthiques et économiques; points de vue multiples
- ✚ Conception de la terre et attitude des Autochtones à l'égard de l'environnement et des problèmes de réchauffement planétaire.

## Avant la projection...

- Vous trouverez des renseignements sur les films de la série **Le cercle arctique** dans le site Web de l'Office national du film du Canada (ONF) à l'adresse <<http://onf-nfb.gc.ca/fra/collection/resultat.php?titre=le%20cercle%20arctique&type=titre&interm=et>>. Après les avoir lus et avoir consulté les liens proposés, pouvez-vous prédire le ou les points de vue qui seront présentés dans les documentaires? Regardez aussi les photos.

- Décrivez sommairement la distribution de l'eau douce et de l'eau salée au Canada et dans le monde.
  - Décrivez l'interaction entre l'eau, la terre et le climat.
  - Décrivez les processus d'érosion et de dépôt résultant de l'action des vagues et de l'écoulement des eaux.
- Identifiez les pays dont le territoire s'étend jusque dans le cercle arctique.
- En petites équipes ou avec toute la classe, faites une séance de remue-méninges sur ce que vous savez des effets du changement climatique dans le cercle arctique en rapport avec : le réchauffement planétaire et les écosystèmes; la fonte de la calotte glaciaire; le mode de vie des Autochtones; les populations animales et la chaîne alimentaire; les répercussions de l'industrie pétrolière et gazière; les revendications divergentes sur la souveraineté dans l'Arctique et les intérêts nationaux qui s'y disputent en matière d'exploitation des ressources; les tentatives de cartographier le plateau continental arctique afin de délimiter plus clairement les frontières dans la région; le flux énergétique.
- L'énergie solaire est source de vie et détermine les systèmes climatiques planétaires. L'absorption et le transfert de l'énergie thermique à la surface et à proximité de la surface de la Terre donnent lieu à une variété de zones aux régimes climatiques et biomes caractéristiques. Selon le rapport du *Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution climatique (GIEC) des Nations Unies*, le climat change, essentiellement en raison des activités humaines. Cherchez à en savoir davantage sur les conclusions du GIEC.
- Remarque : Le film comporte des scènes où des ours polaires capturent et mangent leur proie. Ces scènes pourraient ne pas convenir aux élèves sensibles.

## Après la projection – *Premier épisode : Sur de la glace mince*

### Points à discuter et activités possibles

1. Les progrès scientifiques se réalisent dans un contexte social. La recherche est parfois dictée par les besoins et les enjeux sociaux et environnementaux.
  - a. Avec la classe, décelez certains des tests scientifiques menés par les chercheurs dans le film et discutez-en.
  - b. En petites équipes, les jeunes collaborent pour trouver des sujets de recherche et pour analyser des besoins et enjeux qui motivent les chercheurs dans le film. Au besoin, revoyez certaines séquences.
  - c. Comment, au moyen de la recherche scientifique, explique-t-on ou peut-on expliquer, interpréter et prédire les tendances au réchauffement climatique?
2. Les écosystèmes se développent et se maintiennent par des processus naturels et sont influencés par les activités humaines. En quoi ces activités ont-elles modifié les écosystèmes arctiques?
  - a. Décrivez la chaîne alimentaire illustrée dans le film. Interprétez-la et prédiriez les effets des changements qui la touchent déjà.
  - b. Compilez et présentez les données sous diverses formes (p. ex., diagrammes, schémas, tableaux, graphiques à barres, graphiques linéaires). Discutez de divergences éventuelles découvertes dans vos sources et tentez de les expliquer. Décrivez les modèles et tendances qui se dégagent, et expliquez les relations entre les variables.
  - c. Recensez les facteurs qui interviennent dans l'action glaciaire et analysez ceux qui influencent la croissance et le rétrécissement des glaciers et des calottes glaciaires.
3. Recensez les effets du changement climatique sur diverses espèces arctiques et discutez-en. Quelle preuve avons-nous que le climat change trop rapidement pour la capacité d'adaptation des espèces vivantes?
4. La narratrice (au chapitre 1) recense certains changements survenus dans l'Arctique de 1980 à 2007. Vous souhaitez trouver plus de preuves sur le changement graduel dans l'Arctique? En consultant une variété de

sources, découvrez quels changements se sont produits dans les niveaux d'eau et dans la vie de la faune et de la flore sur une période déterminée.

- a. Signalez certains des changements les plus fulgurants au cours de cette période. Montrez et interprétez les données.
  - b. Selon le rapport du *Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution climatique (GIEC) des Nations Unies*, le climat change, essentiellement en raison des activités humaines. Cherchez à en savoir davantage sur les conclusions du GIEC.
  - c. L'Office national du film du Canada a produit plusieurs films sur la vie et le paysage arctiques, par exemple : *L'Extrême-Nord canadien : le visage du pays* (1958); *L'Extrême-Nord canadien : la faune et la flore* (1958); *Mission Arctique* (2003). Regardez ces films ou d'autres et analysez les similitudes et les différences entre, par exemple, les données scientifiques, les modes de vie des Autochtones, etc., dans les années 1958 à 1960 et les données les plus à jour. Les liens vers les films de l'ONF sur le cercle arctique figurent sous **Ressources supplémentaires**, à la fin du présent guide.
5. Les décisions relatives aux progrès scientifiques et technologiques reposent sur diverses considérations, notamment des considérations sociales, environnementales, éthiques et économiques. Dans quelle mesure est-ce le rôle de la science d'inspirer et d'éclairer les décisions individuelles, locales, nationales et mondiales?  
**Activité complémentaire** : Si cela vous est possible, invitez une ou un expert scientifique (en personne ou par technologie interposée, par exemple vidéoconférence ou Skype) à parler du sujet aux élèves de la classe ou de l'école.
6. La gérance mondiale implique de trouver un équilibre entre les besoins de l'être humain et la viabilité de l'environnement. Analysez un enjeu local en vous fondant sur diverses sources. Tirez des conclusions en vous basant sur les éléments probants recueillis pendant votre recherche. Essayez de trouver des actions possibles et d'évaluer leurs conséquences.
7. Énoncez quelques-uns des points de vue des jeunes qui vivent près du cercle arctique. Pour ce faire, consultez diverses sources numériques. Vous en trouverez quelques-unes dans le Portail des Autochtones au Canada <<http://www.autochtonesauCanada.gc.ca/acp/site.nsf/fra/index.html>>, dans la section Régions - International, sous l'onglet Monde circumpolaire. L'Association nationale des centres d'amitié est dotée d'un conseil des jeunes Autochtones; vous trouverez de plus amples renseignements à l'adresse <<http://www.nafc.ca/indexfr.htm>>. Envisagez de communiquer avec un membre de ce conseil pour discuter de sujets ou de points de vue. Sont-ils semblables ou différents de ceux des élèves de la classe?  
**Activité complémentaire** : Élaborez et effectuez un sondage à l'école et communiquez-en les résultats aux élèves d'autres provinces ou territoires au moyen de technologies comme la vidéoconférence, Skype ou des blogues.
8. En petites équipes, consultez une grande variété de ressources médiatiques qui traduisent divers points de vue sur un enjeu lié à la recherche scientifique dans l'Arctique. Quelles activités y sont actuellement effectuées? Quels pays y participent? Y a-t-il des exemples de collaboration internationale? Quelles universités sont dotées d'instituts de recherches, de programmes ou de bulletins consacrés à l'Arctique? Ou encore, trouvez un autre sujet d'intérêt. Consultez la liste des **Ressources complémentaires** à la fin du guide. Utilisez un logiciel de présentation appropriée pour communiquer les preuves et les constatations.
9. Renseignez-vous sur le premier Jour de la Terre, organisé en 1970. Quels sont les changements survenus depuis? Que représente pour vous le Jour de la Terre? En petites équipes, les élèves utilisent une variété de technologies pour trouver diverses activités locales, provinciales, nationales ou internationales marquant le Jour de la Terre. Ils présentent ensuite à la classe les résultats de leur recherche sous forme multimédia.
10. **Activités complémentaires** : Grâce à *Une vérité qui dérange*, documentaire primé aux Oscars (dont la narration, dans la version originale anglaise, est assurée par Al Gore, ancien vice-président des États-Unis), le réchauffement

planétaire est devenu un sujet de conversation partout dans le monde. En mettant l'accent sur l'espoir, ***Une vérité qui dérange*** montre que le réchauffement planétaire « n'est pas tant une question politique qu'une question morale » à laquelle notre civilisation doit réagir de toute urgence. Les élèves désireux d'approfondir le sujet pourraient comparer les données et points de vue présentés dans ce film et dans la série ***Le cercle arctique***. Pour plus de ressources pédagogiques destinées au personnel enseignant ou aux élèves, consultez la liste des **Ressources complémentaires** à la fin du guide.

## Après la projection – *Deuxième épisode : La bataille pour le pôle*

Points à discuter et activités possibles

1. Faites une recherche pour expliquer comment l'évaporation, la condensation, le gel et la fonte transfèrent l'énergie thermique. Décrivez comment le transfert d'énergie thermique dans l'atmosphère et l'hydrosphère joue sur le climat.
2. Trouvez et expliquez le processus par lequel l'usine de la Statoil, compagnie pétrolière norvégienne, refroidit et liquéfie le gaz. À quelles difficultés l'entreprise a-t-elle fait face pour mettre au point ce processus?
3. Décrivez et expliquez l'effet de serre et le rôle des gaz tels que le bioxyde de carbone pour déterminer l'ampleur de l'effet de serre. Quels efforts la StatoilHydro déploie-t-elle pour réduire son « empreinte carbone »?
4. Certains progrès technologiques réalisés dans l'industrie pétrolière et gazière nourrissent des débats sociaux et environnementaux complexes.
  - a. Les décisions relatives aux progrès scientifiques et technologiques reposent sur diverses considérations, notamment des considérations sociales, environnementales, éthiques et économiques. En petites équipes, trouvez et analysez certains enjeux éthiques liés à l'extraction pétrolière et gazière présentés dans *Deuxième épisode : La bataille pour le pôle*.
  - b. Quel est le rôle de la technologie dans la mesure, la modélisation et l'interprétation du climat et de son changement? Les changements technologiques sont-ils avantageux ou nuisibles pour la société?
5. Les points de vue sont nombreux quant aux liens entre la politique, l'économie, l'environnement et la mondialisation.
  - a. En petites équipes, les jeunes collaborent en utilisant diverses ressources médiatiques pour évaluer, de divers points de vue (p. ex., celui d'un chercheur, d'un Inuit, de la Terre, d'une société pétrolière, d'un consommateur, ou encore d'un point de vue politique ou national), les risques et les avantages de l'activité humaine et son incidence sur la biosphère et le climat. Prenez position pour ou contre la poursuite de l'exploration dans l'Arctique et présentez vos arguments. Pour trouver quelques suggestions, consultez la liste des [Ressources complémentaires](#) à la fin du guide.
  - b. Évaluez la source, la fiabilité et la validité des données trouvées.
  - c. **Activité complémentaire** : Organisez un débat sur la situation planétaire. Si cela vous est possible, invitez des représentants de diverses organisations (en personne ou par technologie interposée, par exemple vidéoconférence ou Skype) à présenter leurs points de vue aux élèves de la classe ou de l'école.
6. Quel rôle la science joue-t-elle dans l'amélioration de notre compréhension du climat et du changement climatique? En petites équipes, utilisez divers outils de recherche et faites une recherche sur les programmes internationaux qui se rapportent au sujet traité, par exemple, le Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution climatique (GIEC), la Veille de l'atmosphère du globe (VAG), l'Organisation météorologique mondiale (OMM) et la Veille météorologique mondiale (VMM). Analysez vos constatations et expliquez modèles et tendances. Ces organisations offrent-elles un point de vue objectif? Présentez à la classe les résultats de la recherche sous forme multimédia.
7. Les scientifiques et les sources ne s'accordent pas toutes pour expliquer comment et pourquoi la calotte glaciaire fond. À l'aide de diverses sources médiatiques, trouvez les points de désaccord puis analysez et évaluez la validité des différents points de vue. Ces sources présentent-elles des généralisations valables? Des points de vue objectifs? Des simplifications outrancières trompeuses? Pour plus de ressources sur le sujet, consultez la liste des [Ressources complémentaires](#) à la fin du guide.

8. Compilez et organisez les données historiques et actuelles sur le temps et le climat qui caractérisent les terres canadiennes voisines du cercle arctique. À l'aide de diverses technologies, repérez et interprétez les modèles et les tendances.
9. Quelle incidence l'exploration de l'Arctique aura-t-elle sur le Canada?
  - a. En quoi le réchauffement planétaire nuira-t-il aux biomes du Nord canadien?
  - b. Le Canada a-t-il une position nationale sur l'exploration de l'Arctique?
  - c. Quel est le point de vue du Canadian Petroleum Institute?
  - d. Les peuples autochtones du Canada expriment-ils une position sur l'exploration de l'Arctique? Consultez une variété de sources pour connaître le point de vue des Inuits. Consultez la liste des **Ressources complémentaires** à la fin du guide.
  - e. En quoi la course à l'exploration de l'Arctique joue-t-elle sur les revendications territoriales du Canada en matière de souveraineté dans cette région?
10. Vers la fin du film, la narratrice parle d'une réaction en chaîne – « plus de pétrole, plus de chaleur; plus de chaleur, moins de glace; moins de glace, moins de vie. » La science a le pouvoir d'inspirer et d'éclairer les décisions individuelles, communautaires et sociétales.
  - a. Comment modifier cette réaction en chaîne pour préserver la vie dans l'Arctique?
  - b. Quels éléments prouvent que l'activité humaine est à la source du changement climatique? À l'aide de diverses technologies, consultez un vaste éventail de sources qui traduisent divers points de vue sur le sujet. Trouvez divers points de vue, y compris ceux qui **nie**nt le **réchauffement planétaire**, dans certains sites dont la liste figure sous **Ressources complémentaires** à la fin du guide. Évaluez la validité de ces points de vue à la lumière d'autres sources.
  - c. Comment réduire l'incidence de nos activités (à l'échelle locale, nationale et internationale) sur la biosphère et le climat mondial tout en satisfaisant les besoins humains?

## Ressources complémentaires

- 🔍 Nombre de films de l'ONF traitant du cercle arctique sont offerts dans le site <http://www.onf.ca/>. Dans la boîte Rechercher, tapez « cercle arctique » pour en trouver. Vous pouvez en regarder plusieurs en ligne.
  - **Des films pour changer le monde** est le site français de l'ONF (son pendant existe en anglais) – à l'adresse <http://www.onf.ca/selection/des-films-pour-changer-le-monde/#pl-listing> – où trouver des documentaires sur l'environnement destinés aux élèves du secondaire. Il comprend un **Guide pédagogique** qui aidera les jeunes à développer des compétences médiatiques et une conscience environnementale en plus de leur donner l'occasion de réaliser en classe des projets d'action pour l'environnement. Ce guide comporte des liens vers les programmes d'études en vigueur des provinces et territoires du Canada et propose au personnel enseignant des stratégies d'évaluation.
  - Parmi les autres ressources de l'ONF offertes gratuitement au personnel enseignant, signalons le site **Empreintes**, à l'adresse <http://www3.onf.ca/empreintes/>, qui traite de l'environnement et de nos manières de vivre.
  - Êtes-vous plus brillant qu'un élève de 5<sup>e</sup> année? Certains jeunes pourraient s'essayer à **Mission Arctique – L'aventure interactive**, un jeu interactif destiné aux jeunes de 9 à 12 ans intéressés à en apprendre davantage sur le changement climatique (<<http://onf-nfb.gc.ca/fra/collection/film/?id=52041>>).
- 🔍 Liens généraux
  - Gouvernement du Canada : Portail des Autochtones du Canada – Région - International – Monde circumpolaire <<http://www.autochtonesauCanada.gc.ca/acp/site.nsf/fra/ao35100.html>>

✚ Autres ressources

- Radio des Nations Unies : <<http://www.unmultimedia.org/radio/french/detail/103273.html>>
- La fonte des glaces s'accroît aux pôles <<http://www.france24.com/fr/20090225-fonte-glaces-s'accroît-pôles->>
- Jour de la Terre : [cbc.ca/photogallery/news/2169/](http://cbc.ca/photogallery/news/2169/)

✚ Préparé pour l'ONF par :

Barbara Esdale, conseillère pédagogique, anciennement du ministère de l'Éducation de l'Alberta, Education – Curriculum and Resources, et ex-enseignante de deuxième cycle du secondaire.