

L'AVENIR ÉNERGÉTIQUE DU CANADA

Vue d'ensemble

Dans cette activité, les élèves travailleront ensemble pour définir les termes « économie d'énergie » et « efficacité énergétique ». En explorant la carte géante, les élèves réfléchiront aux provinces et aux territoires qui pourraient être confrontés à des défis en matière d'économie d'énergie et d'efficacité énergétique, et pourquoi. Ils examineront la nécessité d'unités de mesure communes pour décrire la production et la consommation d'électricité et évalueront les capacités relatives des installations de production à travers le pays. Ils réaliseront une analyse régionale de la production d'électricité (et des émissions) et placeront leurs conclusions dans le contexte du mix énergétique national. Une série de suggestions sont fournies pour inspirer une réflexion créative sur les options du Canada en matière de transition vers une énergie propre.

Après avoir terminé la leçon, les élèves pourront répondre aux questions suivantes :

- Comment définissons-nous « l'économie d'énergie » et « l'efficacité énergétique » ?
- Quelle est la relation entre la géographie, la taille de la population, les infrastructures, la disponibilité de différentes sources d'énergie renouvelable et la demande d'énergie dans les différentes provinces et territoires du Canada ?
- Quels sont les profils énergétiques des différentes provinces et territoires ?
- Quelles sont les considérations essentielles lors de la planification d'un avenir carboneutre ?

Déroulement de la leçon

Réflexion (15 minutes)

Invitez les élèves sur la carte géante et demandez-leur de réfléchir aux deux questions suivantes tout en explorant indépendamment les différents symboles et couches de données :

- Qu'est-ce que l'économie d'énergie ?
- Qu'est-ce que l'efficacité énergétique ?

Travaillez en classe pour trouver des définitions pour les deux termes.

L'économie d'énergie est l'effort visant à réduire la consommation d'énergie inutile en utilisant moins d'énergie. Cela peut aller du débranchement des appareils lorsqu'ils ne sont pas utilisés aux entreprises qui éteignent leurs lumières et leurs systèmes de chauffage et de climatisation le soir et le week-end.

L'efficacité énergétique implique l'utilisation de technologies nécessitant moins d'énergie pour satisfaire les besoins d'un individu, d'une organisation ou d'une nation. Par exemple, les ampoules à économie d'énergie, les appareils intelligents et les façades de panneaux solaires sur les bâtiments réduisent tous la demande en électricité et sont plus économes en énergie que les ampoules à incandescence, les appareils obsolètes et les conceptions de bâtiments traditionnelles.

Demandez aux élèves de garder cela à l'esprit lorsqu'ils explorent à nouveau la carte, cette fois en tenant compte des provinces et des territoires qui pourraient être confrontés à des défis en matière d'économie d'énergie et d'efficacité énergétique, et pourquoi. Par exemple, les régions plus grandes peuvent être confrontées à des difficultés en ce qui concerne l'approvisionnement en énergie verte des foyers et des communautés. Les régions aux climats plus rigoureux ou aux populations plus importantes peuvent avoir des besoins énergétiques plus élevés. Les régions qui dépendent traditionnellement de sources d'énergie générant une augmentation des émissions de gaz à effet de serre pourraient avoir plus de difficultés à passer à des sources non émettrices. Accordez du temps aux élèves pour partager leurs réflexions sur les relations entre la géographie, la taille de la population, les infrastructures, l'économie, la disponibilité de différentes sources d'énergie renouvelables et la demande énergétique.

Facultatif: Demandez aux élèves d'écrire leurs réflexions sur des notes autocollantes et de les placer sur la carte. Accordez ensuite le temps aux élèves de lire toutes les notes autocollantes avant d'avoir une discussion en classe.

Demandez ensuite aux élèves s'ils ont remarqué des unités de mesure de l'énergie sur la carte. Deux unités électriques sont incluses : les mégawatts et les kilovolts. En ont-ils déjà entendu parler ?



L'AVENIR ÉNERGÉTIQUE DU CANADA

Durée de la leçon

70 minutes (peut être divisée)

Niveaux scolaires

De la 8^e à la 10^e année (des modifications sont proposées pour les élèves plus âgés ou plus jeunes)

Matières

- Géographie
- Études sociales
- Science de l'environnement
- Sciences
- Technologie

Sujets

Consommation, production et transport d'énergie ; profils énergétiques régionaux; efficacité énergétique et économie d'énergie; scénarios net zéro

Matériel

- Fiches sur la production et les émissions électriques (13)
- Profils énergétiques (13)
- Fiche de l'enseignant sur les profils énergétiques (1)
- Fiche de comparaison d'énergie à l'échelle nationale (13)
- Fiches sur l'avenir carboneutre du Canada (13)
- **Facultatif:** appareils dotés d'une connexion Internet pour la recherche
- **Facultatif:** Notes autocollantes et stylos/crayons

Les mégawatts (MW) sont utilisés sur la carte géante pour indiquer la capacité maximale des différentes installations électriques à produire de l'électricité. Par exemple, la centrale nucléaire de Bruce en Ontario (44,32°N, 81,57°W) a une capacité maximale de production de 6 232 MW d'énergie nucléaire pendant ses performances maximales. La centrale hydroélectrique Robert-Bourassa, au Québec (53,79°N, 77,54°W), a une capacité de production maximale de 5 616 MW. En se référant ainsi aux installations de production d'électricité, il est possible de comprendre leur taille relative et leur contribution énergétique.

Remarque: Un mégawattheure (MWh) équivaut à 1 000 kilowatts d'électricité produite par heure et est une unité utilisée pour mesurer la production électrique en fonction du temps.

Les kilovolts (kV) mesurent la tension (potentiel électrique) des systèmes électriques à haute tension, comme les lignes de transmission. Les lignes de transport avec des mesures de kV plus élevées transportent davantage d'énergie à haute tension des installations de production vers leurs cibles (par exemple, les villes, les habitations).

Encouragez les élèves à explorer à nouveau la carte, cette fois en accordant une attention particulière à la taille relative (capacité) des différentes installations électriques et lignes de transport. Posez-leur les questions suivantes:

- Où se trouvent les plus grandes installations de production ayant la plus grande capacité au Canada? Pourquoi est-ce possible ?
- Y a-t-il davantage d'installations de grande, moyenne ou petite capacité au Canada ? Comment sont-ils distribués ?
- Les installations de grande capacité ont-elles tendance à obtenir leur énergie de sources émettrices ou non émettrices ?
- Où se trouve la plus forte concentration de lignes de transmission ? Pourquoi est-ce possible ?
- Existe-t-il une relation entre l'emplacement du réseau électrique du Canada (lignes de transport) et ses installations de production ?
- Quelle ligne de transmission couvre la plus grande distance et s'agit-il d'une ligne à haute ou basse tension ?

L'AVENIR ÉNERGÉTIQUE DU CANADA

Objectifs d'apprentissage

Après avoir terminé la leçon, les élèves pourront effectuer ce qui suit:

- Décrire le bouquet énergétique du Canada, en mettant particulièrement l'accent sur le secteur de l'électricité.
- Définir les termes clés liés à l'énergie.
- Expliquer pourquoi la production et la consommation d'énergie varient en fonction de facteurs géographiques et sociétaux.
- Réfléchir de manière critique aux avantages et aux risques d'une transition vers la carboneutralité.

Lien avec le cadre d'apprentissage de la géographie du Canada

Géo-enquête

- Poser des questions d'ordre géographique
- Interpréter et analyser
- Communiquer

Compétences géospatiales

- Éléments fondamentaux
- Représentations spatiales

Concepts de la pensée géographique

- Interrelations
- Perspective géographique

Activité (50 minutes)

Partie 1: Profils énergétiques

Expliquez aux élèves qu'une compréhension des unités électriques, des façons dont l'électricité est produite et transportée au Canada, ainsi que de l'offre et de la demande relatives associées à chaque province et territoire, est essentielle au succès du plan en deux volets du Canada visant à garantir un environnement plus propre et un avenir plus vert pour notre société et la planète. La dépendance de l'humanité à l'égard des combustibles fossiles et d'autres sources d'énergie émettrices de gaz à effet de serre a affecté la planète de nombreuses manières, notamment l'augmentation des températures mondiales, la fréquence accrue des tempêtes de forte intensité, les sécheresses intenses, l'élévation du niveau de la mer, la perte de biodiversité, la destruction des cultures et les risques sanitaires.

Le Canada s'est engagé à prendre les mesures suivantes pour faire face à ces risques persistants :

- Réduire les émissions dans l'ensemble de l'économie pour atteindre un **objectif de réduction des émissions de 40 à 45 pour cent en dessous des niveaux de 2005 d'ici 2030.**
- **Atteindre zéro émission nette d'ici 2050.**

Profitez de cette occasion pour discuter de tout vocabulaire que les élèves ne connaissent pas. Le gouvernement du Canada dispose d'un [glossaire](#) complet de termes liés à l'énergie qui peut être utilisé comme référence.

Les étudiants auront désormais l'occasion d'examiner en détail les profils énergétiques de chaque province et territoire dans le but de comprendre l'importance de la transition vers des sources d'énergie propre à zéro émission. Divisez les élèves en 13 groupes, un pour chaque province et territoire. Distribuez à chaque groupe **une fiche sur la production et les émissions électriques et un profil énergétique.**

Expliquez-leur que la **fiche sur la production et les émissions électriques** montre une comparaison des émissions provinciales et territoriales de gaz à effet de serre (GES) et de la production d'électricité. Les **profils énergétiques** fournissent un aperçu de la quantité relative d'électricité produite par diverses sources d'énergie dans les provinces et les territoires. Toutefois, les provinces et les territoires ne sont pas étiquetés. Par conséquent, il appartient à chaque groupe d'étudier les données (en utilisant les données **sur leur fiche sur la production et les émissions électriques**) et de faire une supposition éclairée sur la province ou le territoire qu'ils dressent. Il est temps de faire un travail de détective!



L'AVENIR ÉNERGÉTIQUE DU CANADA

Les données dans les **profils énergétiques** sont réparties en trois graphiques:

- Production d'électricité modélisée pour l'année 2022
 - c'est-à-dire, à quoi ressemblent les choses aujourd'hui
- Projections de production d'électricité pour l'année 2050 selon les mesures actuelles
 - c'est-à-dire, à quoi ressembleront les conditions en 2050 si nous poursuivons simplement nos politiques et pratiques actuelles en place au 31 mars 2023
- Projections de production d'électricité pour l'année 2050 selon un modèle selon lequel le Canada et le monde atteindront zéro émission nette de GES d'ici 2050
 - c'est-à-dire à quoi ressemblera la production d'énergie si nous parvenons à atteindre notre objectif de zéro émission nette.

Remarque: Pour une explication plus détaillée des projections, veuillez consulter le rapport du gouvernement du Canada sur l'[Avenir énergétique du Canada 2023 : Projections de l'offre et de la demande énergétiques jusqu'en 2050](#).

Demandez aux élèves d'explorer la carte géante, en utilisant les symboles sur la carte et les cartes que vous avez fournies pour formuler une supposition éclairée quant à la province ou au territoire qu'ils dressent. Par exemple, si l'hydroélectricité figure en bonne place sur leur carte de profil, demandez-leur de commencer par trouver toutes les provinces et tous les territoires dotés d'importantes installations hydroélectriques. Ensuite, grâce au processus d'élimination, ils peuvent parvenir à une supposition éclairée. Demandez-leur de venir vers vous avec leur supposition et de faire correspondre le code couleur de leur carte de profil avec le code couleur de votre carte d'enseignant de profil Énergie pour confirmer leur supposition.

Une fois leur supposition confirmée, demandez aux élèves de s'asseoir sur la carte de leur province ou territoire et de discuter plus en détail du profil énergétique.

- Le profil sur leur fiche a-t-il un sens par rapport au nombre et à la taille des installations cartographiées sur la carte géante ?
- Y a-t-il quelque chose de surprenant dans les quantités relatives de production d'électricité par source ?
- Quelles sont les caractéristiques géographiques uniques des différentes provinces et territoires qui permettent une gamme aussi diversifiée de sources d'énergie ?
- Leur province ou territoire a-t-il des émissions élevées par rapport au nombre de sources d'énergie ?



L'AVENIR ÉNERGÉTIQUE DU CANADA

- Les scénarios 2050 ont-ils un sens et les étudiants ont-ils le sentiment qu'ils sont réalisables ?
- Pourquoi les scénarios prédisent-ils une production hydroélectrique, éolienne ou solaire plus élevée dans différentes provinces et territoires ?
- Quelles sont les implications environnementales et sociales de l'abandon des combustibles fossiles et de la priorité accordée à des alternatives plus propres ?
- Où les installations de production future devront-elles être situées pour répondre aux besoins d'une population croissante ?
- De quelle source non émettrice le Canada obtient-il la majorité de son électricité ?

Facultatif: demandez aux groupes de se mettre par deux et de comparer leurs analyses.

Les étudiants souhaitent probablement comprendre comment leur province ou territoire se compare aux autres en termes de production d'électricité par source d'énergie. Distribuez une **fiche de comparaison de l'énergie** à chaque groupe et demandez-leur de situer leur province ou territoire dans le contexte de toutes les régions du Canada.

- Quelles provinces sont les plus similaires ou différentes en ce qui concerne leurs profils énergétiques ?
- Ces similitudes/différences sont-elles causées par des facteurs géographiques, sociaux ou économiques ?

Partie 2: Voies vers la carboneutralité

Il existe de nombreuses voies possibles vers la carboneutralité pour le Canada, et de nombreux facteurs, sous ou hors du contrôle du Canada, qui joueront un rôle dans notre capacité à atteindre nos objectifs d'émissions pour 2050. Les entreprises, les industries et les gouvernements entament un travail important consistant à décider de ce qui peut être fait à court terme par le biais de politiques et de pratiques, et de ce qui devrait être fait à long terme à l'approche de 2050. De nombreuses recommandations sont formulées et d'importants travaux de recherche et d'investissements sont en cours pour tracer notre chemin vers la carboneutralité. Les idées et les contributions de chacun comptent, en particulier celles des jeunes d'aujourd'hui qui deviendront les dirigeants et la main-d'œuvre de demain.

Distribuez au hasard une **fiche sur l'avenir carboneutre du Canada** à chaque groupe. Chaque carte contient une série d'invites pour promouvoir la discussion de groupe tout en utilisant la carte géante comme source d'inspiration. Accordez du temps à tous les groupes pour compléter leur carte.



L'AVENIR ÉNERGÉTIQUE DU CANADA

Facultatif: permettez aux élèves d'écrire leurs idées sur des notes autocollantes.

Invitez les élèves à partager leurs réflexions avec l'ensemble du groupe et, si possible, enregistrez les mots-clés et les idées les plus courants (vous pouvez créer un nuage de mots en classe en utilisant des sites Web comme [MonkeyLearn](#) ou [WordItOut](#)).

Résumez les principaux apprentissages de l'activité en utilisant les mots-clés partagés par les élèves lors de leurs rapports.

Conclusion (5 minutes)

Maintenant que les élèves ont une meilleure compréhension du bouquet énergétique du Canada ainsi que des défis et des avantages de la transition vers une production d'énergie plus propre, demandez-leur quel devrait être, selon eux, leur rôle dans la lutte vers un avenir carboneutre. Quelles sont les prochaines mesures qu'ils pourraient prendre pour contribuer activement à des solutions positives pour la société et l'environnement ? Réfléchissez à quelques idées en classe et choisissez-en une qui est réalisable – engagez-vous à maintenir cette action pour le reste de l'année scolaire !

Modifications

Il y a de nombreuses façons de modifier cette activité pour différents groupes d'âge. Voici quelques-unes de nos suggestions:

Élèves plus jeunes

- Choisissez une province ou un territoire à explorer ensemble. Concentrez-vous sur les éléments de la carte (routes, eau, localisation des villes) et sur la légende, et expliquez l'importance relative des différentes sources d'énergie en utilisant des termes adaptés à l'âge.
- Demandez aux élèves de jeter un œil à la carte. Quelles ressources naturelles voient-ils
- Demandez aux élèves de réfléchir à la manière dont les gens utilisent la terre. Que signifie être « nature-positif » ? Comment le changement climatique pourrait-il affecter la relation des peuples avec la terre ?
- Choisissez une invite et simplifiez-la pour une discussion de groupe.

Élèves plus âgés

- Les étudiants souhaitent-ils en savoir davantage sur les [profils énergétiques provinciaux et territoriaux](#) ? Invitez-les à mener un projet de recherche indépendant sur une région de leur choix.
- Si vos élèves souhaitent poursuivre la conversation et explorer davantage les données de projection, demandez-leur d'utiliser l'outil interactif [Explorer l'avenir énergétique du Canada](#), qui permet d'explorer des données sur la base de scénarios modélisés, de données sur les émissions, la production d'électricité, etc.



L'AVENIR ÉNERGÉTIQUE DU CANADA

- Demandez aux élèves de parcourir la liste des organisations participant au [Net-Zero Challenge](#) et de les mettre au défi d'évaluer l'impact et la durabilité de leurs engagements: leurs actions pourraient-elles servir de modèles à d'autres organisations, voire à des écoles ?
- Le magazine *Canadian Geographic* a publié une revue complète détaillant [le parcours du Canada vers la carboneutralité](#), complétée par les commentaires des leaders de la transition énergétique d'aujourd'hui. Demandez aux élèves de lire l'article, de regarder les vidéos et d'écrire une réponse aux éditeurs du magazine (en anglais seulement).

Pour approfondir vos connaissances

Une fois que les élèves ont eu l'occasion d'en apprendre davantage sur les scénarios et les considérations liés à l'engagement du Canada envers la carboneutralité, encouragez-les à poursuivre leur apprentissage au-delà de la salle de classe ! Voici quelques activités de vulgarisation suggérées:

- Demandez aux élèves d'analyser ce qui entre dans [une facture d'électricité résidentielle](#) canadienne. Ils peuvent préparer une liste de questions à rapporter à la maison et en discuter avec les parents ou tuteurs. Un jour, eux aussi devront payer pour l'électricité – pourquoi ne pas commencer à comprendre ce qu'implique ce processus ?
- Demandez aux élèves de sélectionner [un aperçu du marché](#) et de rédiger un article d'opinion sur ce qu'ils ont lu. Ils pourraient également effectuer des recherches indépendantes pour voir si les informations présentées sont exactes et objectives en recherchant plus en détail les parties impliquées ou l'histoire partagée. Invitez en classe un conférencier qui pourrait partager son point de vue sur un sujet particulier intéressant les élèves.
- Faites partie de l'histoire à succès du Canada! Passez en revue [les réussites canadiennes](#) liées à l'énergie propre et rédigez une liste récapitulative et concrète de recommandations à inclure dans le journal de l'école ou le journal local. Partagez cette liste sur le fil des réseaux sociaux de l'école ou affichez-la à la bibliothèque locale.

Ressources supplémentaires

- [Tables de conversion d'unités d'énergie](#)
- [Avenir énergétique du Canada en 2023 - Offre et demande énergétiques à l'horizon 2050](#)
- [Cahier d'information sur l'énergie](#)
- [Centre canadien d'information sur l'énergie](#)
- [Vers un avenir carboneutre](#)