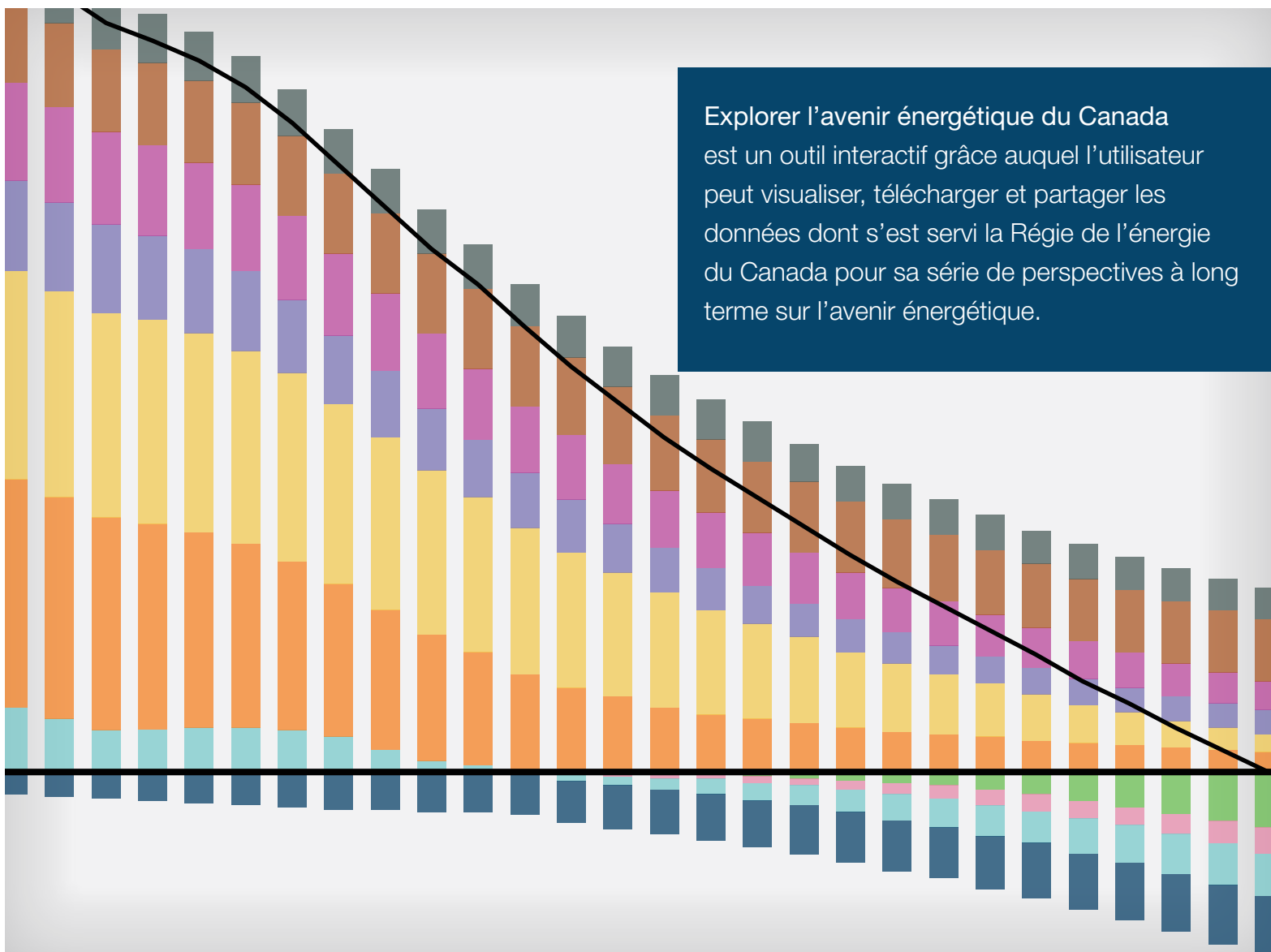




Canada Energy
Regulator

Régie de l'énergie
du Canada

Explorer l'avenir énergétique du Canada : Méthodologie de visualisation des données



Aperçu du modèle

Les rapports sur l'avenir énergétique proposent un large éventail de projections concernant l'offre et la demande d'énergie au Canada. Ces projections ont été réalisées à partir d'un système de modélisation qui fait interagir plusieurs modèles en vue d'arriver à des projections globales sur les tendances énergétiques futures du Canada. Pour un complément d'information, veuillez consulter [la méthode de production du rapport Avenir énergétique du Canada en 2023](#).

Scénarios

Avenir énergétique 2023 propose trois scénarios : carboneutralité à l'échelle mondiale, carboneutralité du Canada et mesures actuelles.

Carboneutralité à l'échelle mondiale : Le scénario de carboneutralité à l'échelle mondiale suppose que le Canada atteint la neutralité carbone d'ici 2050 et que le reste du monde réduit ses émissions de gaz à effet de serre (GES) à un niveau qui permet de limiter le réchauffement climatique à 1,5 °C.

Carboneutralité du Canada : Le scénario de carboneutralité du Canada prévoit que le pays atteint ici aussi la carboneutralité d'ici 2050, mais que le reste du monde progresse plus lentement vers la réduction des émissions de GES.

Mesures actuelles : Le scénario des mesures actuelles mise sur une réduction des émissions de GES qui ne va guère au-delà de celle déjà en place et ne prévoit pas l'atteinte de la carboneutralité par le Canada. Également, ce scénario suppose une action climatique mondiale limitée pour l'avenir.

Définitions et indicateurs

Provinces et territoires du Canada

La plupart des visualisations présentent des données ventilées par province et territoire. Le tableau ci-dessous définit les acronymes provinciaux et territoriaux.

| | |
|------|---------------------------|
| TOUS | Canada |
| AB | Alberta |
| BC | Colombie-Britannique |
| MB | Manitoba |
| NB | Nouveau-Brunswick |
| NL | Terre-Neuve-et-Labrador |
| NS | Nouvelle-Écosse |
| NT | Territoires du Nord-Ouest |
| NU | Nunavut |
| ON | Ontario |
| PE | Île-du-Prince-Édouard |
| QC | Québec |
| SK | Saskatchewan |
| YT | Yukon |

Catégories

Demande totale : L'énergie totale consommée dans les quatre secteurs de l'économie canadienne : résidentiel, commercial, industriel et des transports. Elle comprend la consommation d'électricité, de gaz naturel, de produits pétroliers comme l'essence, de charbon, d'hydrogène et de carburants renouvelables. Aussi appelée demande pour utilisation finale ou demande secondaire, la demande totale ne comprend pas l'énergie utilisée pour produire de l'électricité ou de l'hydrogène.

Production d'électricité : Il s'agit de la quantité d'électricité produite en transformant d'autres formes d'énergie. Au Canada, l'électricité provient de diverses sources : l'hydroélectricité; les autres énergies renouvelables, comme l'énergie éolienne, l'énergie solaire et la biomasse, les sources thermiques, comme le gaz naturel et le charbon; l'énergie nucléaire.

Production de pétrole : Il s'agit de la quantité de pétrole brut produit au Canada. Plusieurs régions produisent du pétrole comprend celle de bitume (extraction à ciel ouvert et le pétrole classiques issus du bassin sédimentaire de l'Ouest canadien et d'autres régions du pays; les condensats; et le pétrole produit à partir des plateformes de forage au large de la côte Est.

Production de gaz naturel : Elle désigne la quantité de gaz naturel commercialisable produit au Canada. Plusieurs régions produisent du gaz naturel à partir de diverses techniques. La production de gaz naturel comprend le gaz de réservoirs étanches, le gaz de schiste, le méthane de houille, le gaz classique et le gaz tiré de l'exploitation des puits de pétrole (aussi appelé gaz associé ou gaz dissous).

Émissions : Émissions canadiennes totales de gaz à effet de serre (« GES ») pour les secteurs pétrole et gaz, production d'électricité, production d'hydrogène, transport, industrie lourde, bâtiments, agriculture, déchets et autres, utilisation de terres, modification de l'utilisation de terres et foresterie et captage direct dans l'air.

Sources d'énergie

DEMANDE D'ÉNERGIE POUR UTILISATION FINALE DANS LES SECTEURS RÉSIDENTIEL ET COMMERCIAL



Biocarburants et énergies émergentes : Comprend la biomasse, l'éthanol, le biodiesel, le diesel renouvelable et le gaz naturel renouvelable.



Charbon : Comprend le charbon, le coke et le gaz de cokerie.



Électricité : Désigne l'électricité pour utilisation finale produite à partir de diverses sources et selon différentes techniques. Parmi les principales sources, on compte l'électricité issue de l'énergie nucléaire, de l'hydroélectricité, de l'éolien, du solaire et la biomasse, ainsi que la production thermique, qui utilise d'autres combustibles comme le gaz naturel, le charbon et le pétrole.



Hydrogène : Hydrogène d'utilisation finale produit à partir de diverses sources et de différentes technologies.



Gaz naturel : La consommation totale de gaz prend en compte une partie de la consommation non commercialisée qu'utilisent les producteurs.



Produits pétroliers : Comprennent les produits raffinés et les liquides de gaz naturel, plus particulièrement, l'essence automobile, le carburant diesel, le carburéacteur, le mazout léger, le kérosène, le mazout lourd, le propane, le butane, l'éthane, le coke de pétrole, le gaz de distillation et les produits non énergétiques, comme les lubrifiants, l'asphalte et les charges d'alimentation pétrochimiques.

DEMANDE D'ÉNERGIE POUR UTILISATION FINALE DANS LE SECTEUR INDUSTRIEL



Biocarburants et énergies émergentes : Comprend la biomasse, l'éthanol, le biodiesel, le diesel renouvelable et le gaz naturel renouvelable.



Charbon : Comprend le charbon, le coke et le gaz de cokerie avec ou sans captage, utilisation et stockage du carbone (« CUSC »).



Électricité : Désigne l'électricité pour utilisation finale produite à partir de diverses sources et selon différentes techniques. Parmi les principales sources, on compte l'électricité issue de l'énergie nucléaire, de l'hydroélectricité, de l'éolien, du solaire et la biomasse, ainsi que la production thermique, qui utilise d'autres combustibles comme le gaz naturel, le charbon et le pétrole.



Hydrogène : Hydrogène d'utilisation finale produit à partir de diverses sources et de différentes technologies.



Gaz naturel : Consommation totale de gaz avec et sans CUSC, y compris la consommation de certains producteurs non commercialisés.



Production de pétrole : Comprend les produits pétroliers raffinés et les liquides de gaz naturel avec et sans CUSC. Plus particulièrement, l'essence automobile, le carburant diesel, le carburéacteur, le mazout léger, le kérosène, le mazout lourd, le propane, le butane, l'éthane, le coke de pétrole, le gaz de distillation et les produits non énergétiques, comme les lubrifiants, l'asphalte et les charges d'alimentation pétrochimiques.

DEMANDE D'ÉNERGIE POUR UTILISATION FINALE DANS LES TRANSPORTS



Biocarburants : Comprend l'éthanol, le biodiesel, le biocarburant d'aviation et le diesel renouvelable.



Électricité : Désigne l'électricité pour utilisation finale produite à partir de diverses sources et selon différentes techniques. Parmi les principales sources, on compte l'électricité issue de l'énergie nucléaire, de l'hydroélectricité, de l'éolien, du solaire et la biomasse, ainsi que la production thermique, qui utilise d'autres combustibles comme le gaz naturel, le charbon et le pétrole.



Hydrogène : Hydrogène pour utilisation finale consommé dans le secteur des transports.



Gaz naturel : Comprend le gaz naturel comprimé et le gaz naturel liquéfié utilisés dans les voitures, les autobus, les camions et les navires.



Produits pétroliers :

- **Carburéacteur** : Produit pétrolier raffiné servant à alimenter un aéronef.
- **Essence** : Produit pétrolier raffiné destinés aux moteurs à combustion interne.
- **Carburant diesel** : Produit pétrolier raffiné servant à alimenter les moteurs diesel.
- **Autres produits pétroliers** : Comprennent le mazout lourd, le gaz de pétrole liquéfié et les lubrifiants.

PRODUCTION D'ÉLECTRICITÉ



Biomasse et géothermie : Includes solid biomass fuels with and without CCUS such as wood pellets, as well as geothermal sources.



Charbon : Electricity generated by coal-fired power plants with and without CCUS.



Hydroélectricité : Électricité produite par les centrales hydroélectriques, ainsi que les contributions modestes des centrales houlomotrices et marémotrices.



Gaz naturel : Electricity generated by a variety of technologies using natural gas with and without CCUS, including steam generation units, gas turbine and combustion engine plants, and combined cycle units.



Énergie nucléaire : Désigne l'électricité produite dans des centrales nucléaires.



Pétrole : Électricité produite au moyen de diverses technologies utilisant le mazout, comme des turbines à vapeur et des turbines à combustion.



Énergie solaire : Comprend l'électricité produite au moyen de systèmes photovoltaïques ou de systèmes thermiques solaires concentrés.



Énergie éolienne : Comprend l'électricité générée par des éoliennes.

PRODUCTION DE GAZ NATUREL

Total : Elle désigne la quantité de gaz naturel commercialisable produit au Canada. Plusieurs régions produisent du gaz naturel à partir de diverses techniques.

Gaz dissous : Gaz naturel produit parallèlement au pétrole dans les puits de pétrole. Aussi appelé gaz associé.

Gaz classique : Gaz naturel récupérable à partir de puits pouvant être mis en production à des tarifs commerciaux sans utilisation à grande échelle de moyens technologiques après que le puits a été foré.

Méthane de houille : Gaz naturel emprisonné dans les veines de charbon.

Réservoirs étanches : Gaz produit à partir de schiste riche en matière organique ou encore de grès, de silt, de calcaire ou de dolomies de faible perméabilité.

Schiste : Gaz naturel emprisonné dans le schiste.

PRODUCTION DE PÉTROLE BRUT

Total : Il s'agit de la quantité de pétrole brut produit au Canada. Plusieurs régions produisent du pétrole brut à partir de diverses techniques.

Bitume in situ : Bitume récupéré à partir de puits, habituellement au moyen de vapeur ou de solvants pour réduire la viscosité du bitume.

Bitume extrait à ciel ouvert : Exploitation alliant extraction et valorisation, dans laquelle les sables bitumineux sont extraits à ciel ouvert. Le bitume est ensuite séparé du sable et raffiné par cokéfaction ou hydrotraitement.

Léger classique : Pétrole brut léger récupérable à partir de puits pouvant être mis en production à des tarifs commerciaux sans utilisation à grande échelle de moyens technologiques après que le puits a été foré.

Lourd classique : Pétrole brut lourd récupérable à partir de puits pouvant être mis en production à des tarifs commerciaux sans utilisation à grande échelle de moyens technologiques après que le puits a été foré.

C5+ (Pentanes Plus) : Liquide semblable à du pétrole très léger extrait durant la production de gaz naturel dans des usines de traitement.

Condensat : Liquide semblable à du pétrole très léger extrait durant la production de gaz naturel au puits.

Prix de Référence

Les prix de référence sont les prix de référence courants pour le pétrole et le gaz qui sont utilisés par les acheteurs et les vendeurs des produits de base.

PRIX DU GAZ

Carrefour Henry : Le carrefour Henry est le point d'établissement des prix de référence pour les contrats à terme de gaz naturel négociés au Canada et aux États-Unis, les autres prix se négociant habituellement en fonction d'un écart par rapport à celui-ci. Le carrefour est situé en Louisiane, au point d'interconnexion de nombreux gazoducs.

Carrefour d'échanges gaziers sur le réseau de NOVA (NIT) :

Le prix établi pour le gaz naturel au carrefour d'échanges gaziers sur le réseau de NOVA (NIT) est celui principalement utilisé pour le gaz naturel faisant l'objet d'un commerce dans l'Ouest canadien. Ce carrefour est virtuel et le prix peut donc servir partout sur le réseau pipelinier de NGTL.

PRIX DU PÉTROLE

West Texas Intermediate (WTI) : Prix de référence de premier plan en Amérique du Nord pour le pétrole brut léger non corrosif produit principalement à partir de puits sur la terre ferme au Texas et établi à Cushing, en Oklahoma.

Brent : Prix de référence à l'échelle mondiale pour le pétrole brut léger non corrosif produit dans les champs de pétrole de la mer du Nord.

Western Canadian Select (WCS) : Prix du bitume et du pétrole brut lourd corrosif mélangés à du condensat ou à du pétrole synthétique non corrosif produit dans l'Ouest canadien. Établi à Hardisty, en Alberta, il s'applique aux différents pétroles bruts lourds provenant de cette région.

ÉMISSIONS

Total : Émissions canadiennes totales de gaz à effet de serre (« GES »).



Pétrole et gaz : Tous les GES associés au secteur pétrolier et gazier, y compris en amont et en aval, ainsi que les émissions liées au transport et à la distribution.



Production d'électricité : Tous les GES associés à la production d'électricité.



Production d'hydrogène : Tous les GES associés à la production d'hydrogène.



Transport : Tous les GES associés au transport.



Industrie lourde : Tous les GES associés à l'industrie lourde, y compris les émissions des mines, des fonderies et raffineries, de la production de pâtes et papiers, de celle de fer et d'acier, des cimenteries, du secteur du gypse et d'argile ainsi que des usines de produits chimiques ou d'engrais.



Bâtiments : Tous les GES associés aux bâtiments des secteurs résidentiel et commercial.



Agriculture : Tous les GES associés à la production végétale, à la production animale et à la consommation d'énergie en agriculture.



Déchets et autres : Tous les GES associés aux déchets, aux mines de charbon, à la fabrication légère, à la construction et à la consommation d'énergie dans les activités forestières.



Utilisation des terres, modification de l'utilisation des terres et foresterie : Tous les GES associés aux terres naturelles et aux activités humaines qui les modifient.



Captage direct dans l'air : Tous les GES associés à l'industrie du captage direct dans l'air, qui extrait le CO₂ de l'atmosphère et le stocke sous terre.

Unités

UNITÉS D'ÉNERGIE

Pétajoule (PJ) : Mesure d'énergie correspondant à un quadrillion (10^{15}) de joules.

Millier de barils d'équivalent pétrole brut par jour (kbep/j)

: Mesure d'énergie normalisée à l'équivalent de la teneur en énergie d'un baril de pétrole brut. Un baril d'équivalent pétrole brut est égal à 6,123 gigajoules.

Gigawattheure (GWh) : Mesure de puissance énergétique correspondant à un milliard (10^9) de wattheures d'énergie électrique par année. Un gigawatt équivaut à 0,0036 pétajoule et à 0,0016 kbep/j.

UNITÉS VOLUMÉTRIQUES

Millier de barils par jour (kb/j) : Mesure du nombre de barils de pétrole brut produits par jour.

Millier de mètres cubes par jour ($10^3\text{m}^3/\text{j}$) : Mesure du nombre de mètres cubes de pétrole brut produits par jour. Un baril de pétrole équivaut à 0,159 mètre cube.

Billion de pieds cubes par jour (Tpi^3/j) : Mesure du nombre de pieds cubes de gaz naturel produits par jour.

Million de mètres cubes par jour (Mm^3/j) : Mesure du nombre de mètres cubes de gaz naturel produits par jour. Un pied cube de gaz naturel équivaut à 0,0283 mètre cube.

UNITÉS D'ÉMISSIONS

Mégatonnes d'équivalent en dioxyde de carbone (Mt d'éq.

CO_2e) : Mesure des émissions en mégatonnes d'équivalent dioxyde de carbone (« éq. CO_2 »). Éq. CO_2 est une mesure de la contribution des GES au réchauffement de la planète par rapport au dioxyde de carbone.

Secteurs

Résidentiel : Consommation résidentielle d'énergie par les ménages canadiens, notamment pour le chauffage des locaux et de l'eau, la climatisation, l'éclairage et le fonctionnement des gros appareils ménagers et d'autres appareils comme les téléviseurs et les ordinateurs.

Commercial : Vaste catégorie qui englobe les bureaux, les commerces, les entrepôts, les immeubles gouvernementaux et institutionnels, les services publics, les entreprises de communications et d'autres industries du secteur tertiaire. On y prend en compte la consommation d'énergie pour l'éclairage des voies publiques et le fonctionnement des pipelines. Dans les bâtiments, l'énergie sert pour le chauffage des locaux et de l'eau, la climatisation, l'éclairage et le fonctionnement des appareils ménagers et autres. Dans le cas des pipelines, elle alimente les pompes et les compresseurs qui permettent le transport du pétrole et du gaz naturel.

Industriel : Ce secteur comprend l'industrie lourde, le pétrole et le gaz, l'industrie légère, la foresterie, les pêches, l'agriculture, la construction, l'exploitation minière, les déchets et d'autres.

Transports : Le secteur des transports comprend le transport de personnes et de fret par véhicules routiers, le transport par air, rail et mer ainsi que le transport non industriel hors route, comme les véhicules tout terrain et les motoneiges. La demande de ce secteur englobe l'énergie de transport provenant de l'étranger qui est consommée sur le territoire canadien (sol, air et eaux).

Sources de données

DEMANDE D'ÉNERGIE

Les données sur la demande énergétique passée proviennent principalement du Bulletin sur la disponibilité et écoulement d'énergie au Canada de Statistique Canada et des tableaux de données s'y rattachant. Ces données ont été décomposées en ce qui concerne l'utilisation finale en se servant de la Base de données sur la consommation nationale de Ressources naturelles Canada. L'ensemble de données a été complété par d'autres données provenant d'Environnement et Changement climatique Canada et de diverses sources provinciales et territoriales, notamment l'Alberta Energy Regulator, BC Hydro, L'Alberta Electric System Operator et la Société indépendante d'exploitation du réseau électrique de l'Ontario.

PRODUCTION D'ÉLECTRICITÉ

La majeure partie des données sur la production d'électricité provient de Statistique Canada. À celles-ci s'en sont ajoutées qui émanaient des gouvernements provinciaux, des sociétés de services publics et des exploitants de réseaux, ainsi que d'associations de l'industrie comme l'ACÉE et l'AISC.

PRODUCTION DE PÉTROLE BRUT ET DE GAZ NATUREL

Les données relatives à la production de pétrole brut et de gaz naturel proviennent de nombreuses sources, entre autres de l'analyse de la Régie des données sur les puits de Divestco, des gouvernements provinciaux et territoriaux, de l'Alberta Energy Regulator et de l'Association canadienne des producteurs pétroliers.

ÉMISSIONS DE GAZ À EFFET DE SERRE

Les données sur les émissions de gaz à effet de serre proviennent de l'inventaire officiel des gaz à effet de serre du Canada préparé par Environnement et Changement climatique Canada. L'inventaire est établi et soumis chaque année sous forme de rapport à la Convention-cadre des Nations Unies sur les changements climatiques. Le rapport traite des attributables à l'activité humaine selon la source, ainsi que de l'élimination des émissions par les puits (p. ex., boisement, remise en état des milieux humides, remise en état des terres, etc.).

PRIX DE PÉTROLE ET DE GAZ

Les hypothèses relatives aux prix mondiaux du pétrole et du gaz naturel dans les deux scénarios de carboneutralité d'Avenir énergétique 2023 proviennent de l'édition 2022 du rapport World Energy Outlook de l'Agence internationale de l'énergie (« AIE ») sur les perspectives énergétiques mondiales. Nous nous sommes servis du scénario de zéro émission nette d'ici 2050 de cette dernière pour formuler nos hypothèses de prix de notre propre scénario de carboneutralité à l'échelle mondiale. Le scénario des engagements annoncés échafaudé dans les perspectives énergétiques mondiales 2022 de l'AIE a servi de source de prix mondiaux au scénario de

carboneutralité du Canada d'Avenir énergétique 2023. Nos hypothèses de prix dans le scénario des mesures actuelles reposent sur une analyse des projections émanant de diverses autres sources. Dans tous les scénarios, nous supposons des écarts par rapport aux prix mondiaux pour estimer les prix canadiens comme ceux du WCS et au carrefour NIT.

Technologie utilisée

La visualisation Explorer l'avenir énergétique du Canada est une application JavaScript ES6 qui utilise la bibliothèque React pour l'interface utilisateur-ordinateur frontale. La présentation de la visualisation comprend des composantes React provenant de la bibliothèque Material-UI et des composantes de la bibliothèque Nivo. L'application extrait les données d'une base de données de la Régie en utilisant l'interface de programmation d'application de GraphQL. Enfin, l'application se connecte à l'API Bitly pour créer des adresses URL abrégées afin d'aider les utilisateurs à partager des liens vers la visualisation.

Accès aux données

L'outil en ligne Explorer l'avenir énergétique du Canada permet de télécharger les données. En outre, les ensembles complets de données ainsi que le code source des visualisations pourront être téléchargés du [site Données ouvertes](#) du gouvernement du Canada.

La Régie de l'énergie du Canada est à l'œuvre afin d'assurer l'acheminement de l'énergie en toute sécurité partout au pays. Elle examine les projets de mise en valeur des ressources énergétiques et communique de l'information importante sur l'énergie, tout en appliquant des normes de sécurité et environnementales comptant parmi les plus strictes au monde. Pour savoir comment la Régie travaille pour vous, visitez notre [site Internet](#) ou [suivez-nous sur les médias sociaux](#).