



# PORTRAIT ÉNERGÉTIQUE DE L'ALBERTA



QI ÉNERGÉTIQUE



# TABLE DES MATIÈRES

<b>QU'EST-CE QUE LE QI ÉNERGÉTIQUE?</b>	2
<b>COUP D'ŒIL SUR L'ALBERTA</b>	3
<b>SABLES BITUMINEUX</b>	4
<b>GAZ NATUREL</b>	10
<b>CHARBON</b>	14
<b>ÉNERGIE RENOUVELABLE</b>	18
<b>TRANSPORT D'ÉNERGIE</b> Comment transporte-t-on l'énergie à l'intérieur de la province et en dehors	23
<b>RÉPERCUSSIONS ENVIRONNEMENTALES</b> La production d'énergie participe aux changements climatiques et entraîne des répercussions sur la faune	24
<b>SECTEUR ÉNERGÉTIQUE</b> L'énergie occupe une place centrale dans l'économie de la province	26
<b>PERSPECTIVES ÉNERGÉTIQUES</b> Découvrez le potentiel et les perspectives énergétiques de l'Alberta	27
<b>JEU-QUESTIONNAIRE</b> Testez vos connaissances sur les ressources de l'Alberta avec ces dix questions	28
<b>MOTS ENTRECROISÉS</b>	29
<b>RÉPONSES</b>	30



# QU'EST-CE QUE LE QI ÉNERGÉTIQUE?

L'Alberta regorge de ressources énergétiques. Plus grande productrice de pétrole et de gaz naturel au Canada, c'est aussi la troisième province en fait de puissance éolienne installée.

Au total, la province produit sept formes d'énergie, transportée à travers le pays et chez nos voisins du sud par un réseau complexe de pipelines et de lignes de transport.

Le présent guide donne un aperçu du secteur de l'énergie en Alberta. Il y est question de la distribution géographique des ressources naturelles servant à la production d'énergie, des procédés de production d'électricité, du rôle de l'exportation et de l'importation d'énergie, de l'incidence du secteur énergétique sur l'environnement, de l'apport considérable

de l'Alberta à l'industrie de l'énergie et à l'économie canadienne, et bien plus encore.

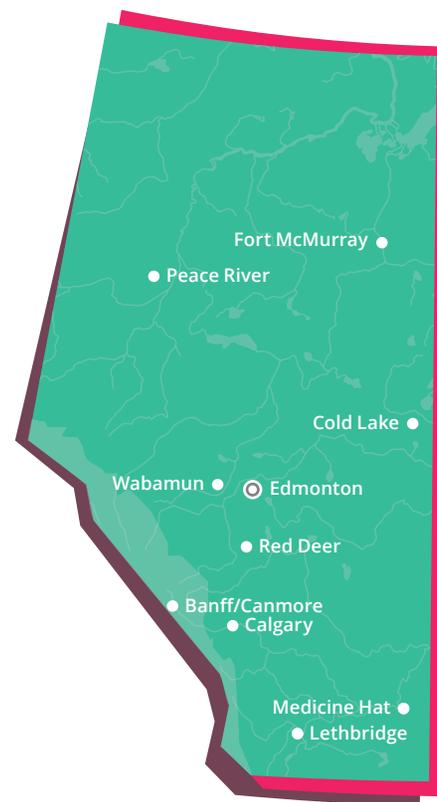
Le Portrait énergétique de l'Alberta est l'œuvre de QI énergétique, un programme éducatif conçu et mis en œuvre par Éducation Canadian Geographic. QI énergétique vise à accroître la littéracie énergétique des élèves et des enseignants canadiens en les informant sur la demande, la production et le transport de diverses sources d'énergie au Canada.



Pour en savoir plus, consultez le site [energyiq.canadiangeographic.ca](http://energyiq.canadiangeographic.ca)

# COUP D'ŒIL SUR L'ALBERTA

L'Alberta compte six grandes ressources énergétiques : pétrole brut, gaz naturel, charbon, barrages hydroélectriques, éoliennes et biomasse. Il existe également une grande industrie de raffinage en Alberta.



## FAITS SAILLANTS

**4.3 MILLIONS**  
(POPULATION ACTUELLE)

**11,6%**  
DE LA POPULATION  
CANADIENNE

**25%**  
DE LA DEMANDE  
D'ÉNERGIE AU CANADA

**67,3%**  
DE LA PRODUCTION  
D'ÉNERGIE AU CANADA



Pour en savoir plus sur la production d'énergie en Alberta et ailleurs au pays, consultez le site [energyiq.canadiangeographic.ca/fr](http://energyiq.canadiangeographic.ca/fr)

# SABLES BITUMINEUX

Pendant des années en Alberta, le pétrole brut était récupéré au moyen de puits classiques creusés un peu partout. Mais en quelques décennies, la part des sables bitumineux dans l'industrie pétrolière de la province a considérablement augmenté.

En effet, de nos jours, environ 83 % du pétrole brut extrait de l'Alberta provient des sables bitumineux, qui représentent les deux tiers de la production pétrolière canadienne. On retrouve les sables bitumineux dans trois régions. La plus grande, et de loin la plus connue, est celle d'Athabasca, près de Fort McMurray. À environ 300 km à l'ouest de Fort McMurray se trouve le gisement de Peace River, et directement au sud-est de la ville se trouve celui de Cold Lake, qui longe la frontière avec la Saskatchewan. Ces trois régions ont des caractéristiques géographiques uniques, et le pétrole qui en provient est aussi distinctif.

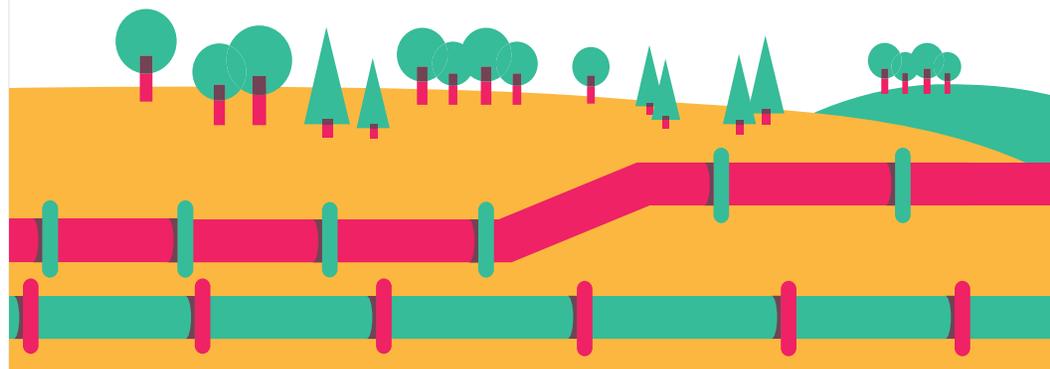


**LA RÉGION DE L'ATHABASCA** comprend le seul champ pétrolier assez superficiel pour être exploité à ciel ouvert à l'aide de camions et de pelles. La vaste majorité des gisements de sables bitumineux sont profondément enfouis et requièrent le recours à des techniques in situ comme le drainage par gravité au moyen de vapeur (DGMV). Ce genre de techniques est moins dommageable que d'autres pour la terre, les arbres et la faune.

Les sables bitumineux de Peace River se trouvent eux aussi à une profondeur telle qu'il faut les extraire in situ. Quant au gisement de Cold Lake, il s'agit d'un cas unique, puisque le pétrole, bien que très loin de la surface, est assez liquide pour être pompé à travers des puits classiques.



**LES SABLES BITUMINEUX DE PEACE RIVER ET DE L'ATHABASCA** sont situés dans la moitié nord de l'Alberta, accidentée et isolée, tandis que ceux de Cold Lake sont situés au nord-est d'Edmonton. Il y a cinq raffineries en Alberta : trois à Edmonton, une à Redwater, et une à Lloydminster. La manière la plus sûre et la plus efficace de transporter du pétrole entre ces régions éloignées et les raffineries du Canada et des États-Unis, c'est de le faire passer par des pipelines.

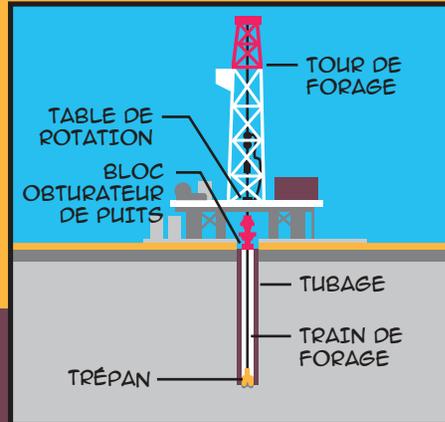


# PÉTROLE BRUT

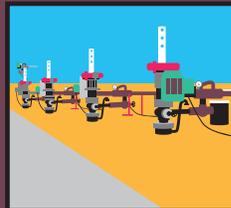
LE PÉTROLE BRUT EST UN LIQUIDE JAUNÂTRE OU NOIR COMPOSÉ D'HYDROCARBURES LÉGERS, MOYENS ET LOURDS. ON LE TROUVE DANS LES RÉSERVOIRS SOUTERRAINS, DANS LES GISEMENTS DE SABLES BITUMINEUX ET AU FOND DE LA MER.

## PÉTROLE BRUT CLASSIQUE

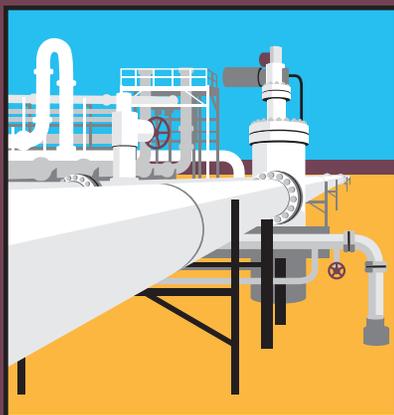
LORSQU'ON DÉCOUVRE DU PÉTROLE DANS UN RÉSERVOIR SOUTERRAIN, ON PRÉPARE LE SITE : ON INSTALLE UN APPAREIL DE FORAGE, AVEC TOUS LES OUTILS ET LES TUYAUX NÉCESSAIRES POUR PERCER DES TROUS DANS LA TERRE ET AMENER LE PÉTROLE À LA SURFACE.



L'ÉQUIPE RETIRE ENSUITE L'APPAREIL DE FORAGE POUR INSTALLER UNE POMPE SUR LA TÊTE DE PUIXS AFIN D'ASPIRER LE PÉTROLE, QUI REMONTE AINSI À LA SURFACE EN UN FLOT CONTINU.



LES APPAREILS DE FORAGE SONT ÉQUIPÉS DE BLOCS OBTURATEURS DE PUIXS (BOP) QUI EMPÊCHENT LES REJETS ACCIDENTELS DE PÉTROLE.



LE PÉTROLE BRUT EST STOCKÉ DANS DES RÉSERVOIRS OU ACHÉMINÉ À UNE RAFFINERIE OÙ IL SERA TRANSFORMÉ EN PRODUITS PÉTROLIERS.

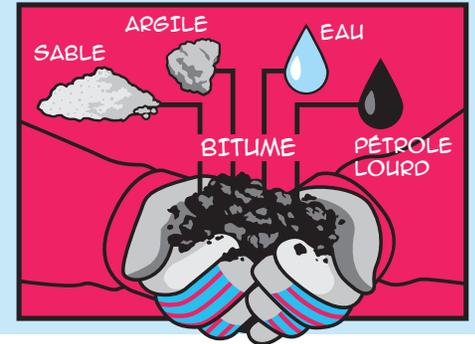
LA PLUPART DU PÉTROLE EST TRANSPORTÉ DANS DES PIPELINES - AU CANADA, LE RÉSEAU PIPELINIER FAIT PLUS DE 840 000 KILOMÈTRES. IL ARRIVE AUSSI QUE LE PÉTROLE SOIT TRANSPORTÉ PAR TRAIN, CAMION OU NAVIRE-CITERNE.

## PÉTROLE BRUT NON CLASSIQUE

TROP ÉPAIS ET PESANT POUR CIRCULER DANS DES CANALISATIONS, CE MÉLANGE DE PÉTROLE LOURD EST HABITUELLEMENT SORTI DU SOL PAR EXTRACTION MINIÈRE OU EXTRACTION IN SITU.

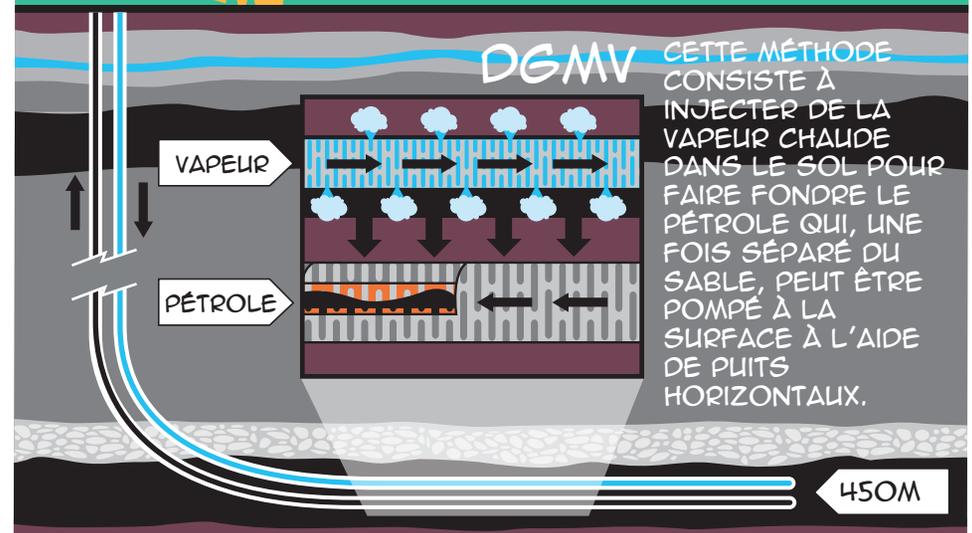


L'EXTRACTION MINIÈRE EST PRÉCONISÉE QUAND LES SABLES BITUMINEUX SONT ASSEZ PRÈS DE LA SURFACE POUR ÊTRE RÉCUPÉRÉS PAR DES EXCAVATEURS, PUIS CHARGÉS DANS DE GROS CAMIONS. LES SABLES BITUMINEUX SONT TRANSPORTÉS VERS UNE USINE ET MÉLANGÉS AVEC DE L'EAU CHAUDE POUR SÉPARER LE SABLE ET L'ARGILE.



## IN SITU

LORSQUE L'EXTRACTION MINIÈRE N'EST PAS POSSIBLE, ON A RECOURS À DES MÉTHODES IN SITU COMME LE DRAINAGE PAR GRAVITÉ AU MOYEN DE VAPEUR (DGMV).

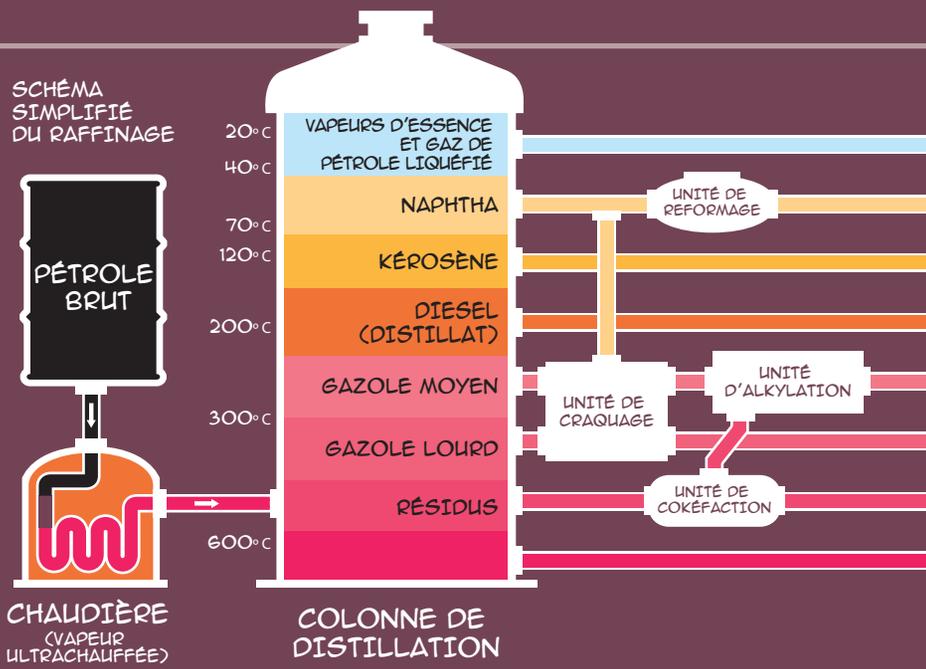


# RAFFINAGE DU PÉTROLE BRUT

LE PÉTROLE BRUT EST TRANSFORMÉ EN PRODUIT PÉTROLIER RAFFINÉ (PPR) – DE L'ESSENCE OU DU CARBURÉACTEUR, PAR EXEMPLE – PAR UN PROCÉDÉ DE RAFFINAGE. LES RAFFINERIES SONT DE GRANDES STRUCTURES INDUSTRIELLES AUX COMPOSANTES COMPLEXES QUI METTENT EN ŒUVRE DE NOMBREUX PROCÉDÉS POUR PRODUIRE DIFFÉRENTS PPR.

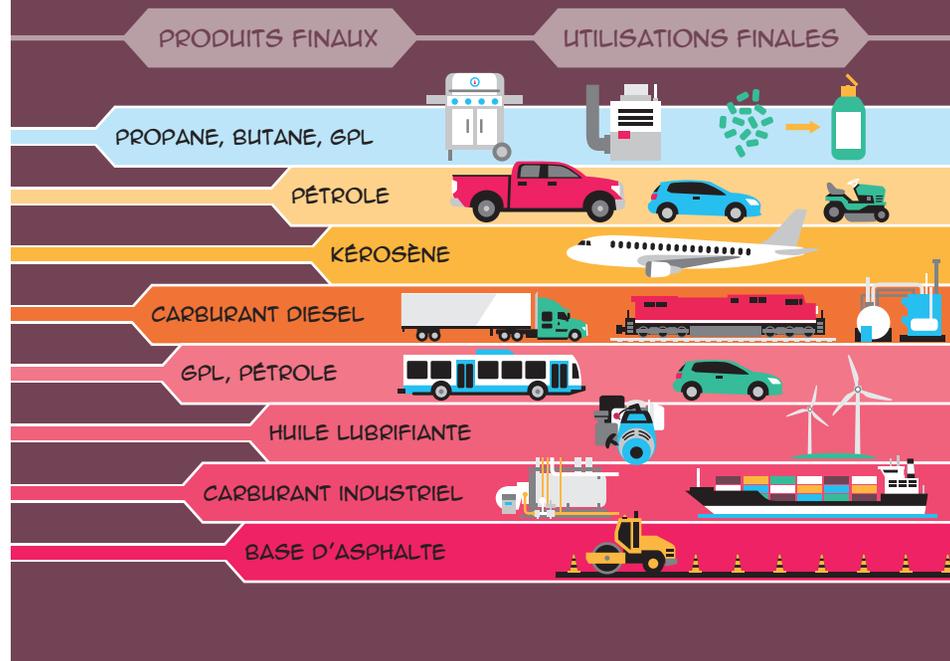


LES SUBSTANCES QUI COMPOSENT LE PÉTROLE BRUT S'ÉVAPORENT À DES TEMPÉRATURES DIFFÉRENTES, CE QUI PERMET DE LES SÉPARER ET DE LES RAFFINER FACILEMENT POUR OBTENIR TOUTES SORTES DE PRODUITS.



LE CANADA COMPTE 14 RAFFINERIES DE PÉTROLE ET DEUX RAFFINERIES D'ASPHALTE. CHACUNE EST ADAPTÉE À LA PESANTEUR DU PÉTROLE BRUT À RAFFINER ET AUX PRODUITS DÉSIRÉS.

CES PRODUITS SONT UTILISÉS COMME COMBUSTIBLES POUR GÉNÉRER DE L'ÉNERGIE, COMME MATIÈRE PREMIÈRE POUR LA PRODUCTION DE PLASTIQUES ET D'AUTRES PRODUITS À BASE DE PÉTROLE TELS QUE LES LUBRIFIANTS ET L'ASPHALTE.

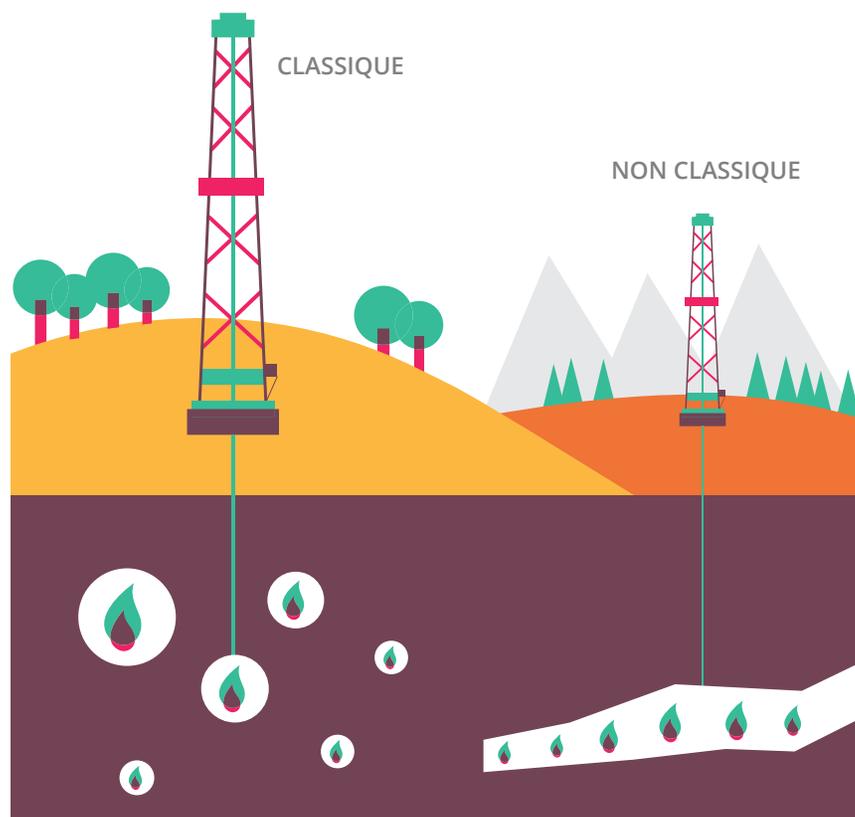


# GAZ NATUREL

L'Alberta produit environ 69 % du gaz naturel canadien, et le Canada est le quatrième producteur et le cinquième exportateur de gaz naturel dans le monde.

Les gisements de gaz naturel de la province sont en fait des accumulations de minuscules molécules de gaz emprisonnées dans des crevasses et des trous du sous-sol rocheux.

Le premier puits de gaz naturel de l'Alberta a été creusé en 1883 près de Medicine Hat. Les plaines avoisinantes, au sud-est, constituent encore aujourd'hui l'une des plus grandes régions productrices de gaz naturel classique au pays. Au pied des montagnes Rocheuses, du côté albertain, on trouve des quantités importantes de gaz de schiste – nom donné au gaz naturel accumulé entre les couches d'une roche appelée « schiste » – et elles font partie intégrante de la production de gaz naturel.



L'ALBERTA COMPTE UN GIGANTESQUE RÉSEAU de gazoducs qui transportent le gaz naturel vers les marchés qui le distribuent aux maisons et aux entreprises. Les plus grosses canalisations se rendent jusque dans l'Est du Canada et aux États-Unis.

## GAZODUCS



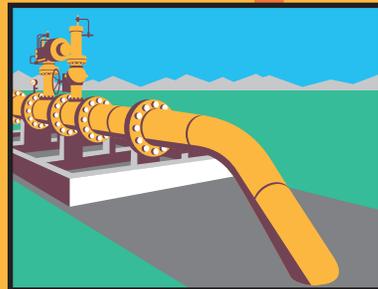
LE GAZ NATUREL EST À L'ORIGINE d'environ 45 % de l'électricité générée en Alberta. Il aide à chauffer les maisons et les entreprises, tandis que les surplus sont acheminés aux États-Unis et ailleurs au Canada.



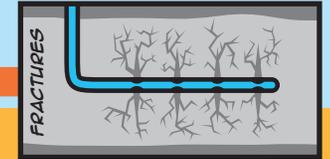
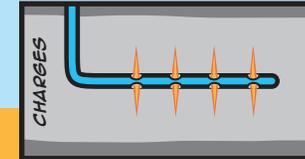
# GAZ NATUREL

ON TROUVE LE GAZ NATUREL DANS DES RÉSERVOIRS SOUTERRAINS PROFONDS, SOUVENT PIÉGÉ SOUS UNE COUCHE DE ROCHE, PARFOIS MÊME DANS LA ROCHE.

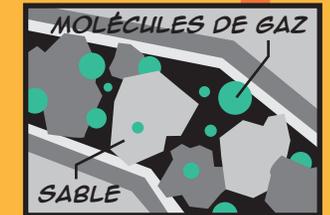
POUR EXTRAIRE LE GAZ NATUREL CLASSIQUE DES FORMATIONS DE GRÈS ET DE CALCAIRE, ON CREUSE UN Puits DANS LA TERRE. C'EST PAR LÀ QUE LE GAZ REMONTE À LA SURFACE.



POUR EXTRAIRE LE GAZ NATUREL NON CLASSIQUE PIÉGÉ DANS LE SCHISTE, ON CREUSE UN Puits HORIZONTAL TRÈS PROFOND ET ON Y ENVOIE UNE SÉRIE DE CHARGES EXPLOSIVES QUI PROVOQUENT DE PETITES FRACTURES DANS LA ROCHE. C'EST CE QU'ON APPELLE LA FRACTURATION HYDRAULIQUE



ENSUITE, ON ENVOIE DANS LE Puits UN MÉLANGE SOUS PRESSION D'EAU, DE SABLE ET DE PRODUITS CHIMIQUES QUI EMPÊCHE LES FRACTURES DE SE REFERMER.

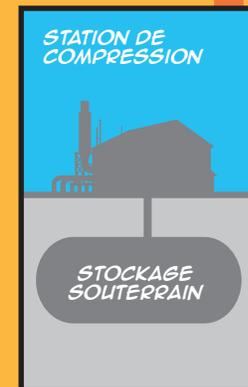


LE GAZ, PLUS LÉGER QUE LE MÉLANGE LIQUIDE, REMONTE ALORS À LA SURFACE PAR LE Puits.



À 2 KM SOUS TERRE!

PEU IMPORTE LA MÉTHODE, LE GAZ NATUREL PEUT SERVIR À PRODUIRE DE L'ÉLECTRICITÉ ET À CHAUFFER LES MAISONS.



# CHARBON

Exploité pour la première fois à la fin du 19e siècle, le charbon a fait naître l'industrie de l'énergie en Alberta. Aujourd'hui, ce minerai noir demeure le combustible fossile le plus abondant au monde.

L'Alberta, avec la Colombie-Britannique et la Saskatchewan, génère la majorité de la production charbonnière du pays. Environ 45 % de l'électricité utilisée en Alberta provient du charbon, qui est aussi exporté par train jusqu'en Colombie-Britannique avant d'être envoyé au Japon, en Chine et en Corée du Sud.

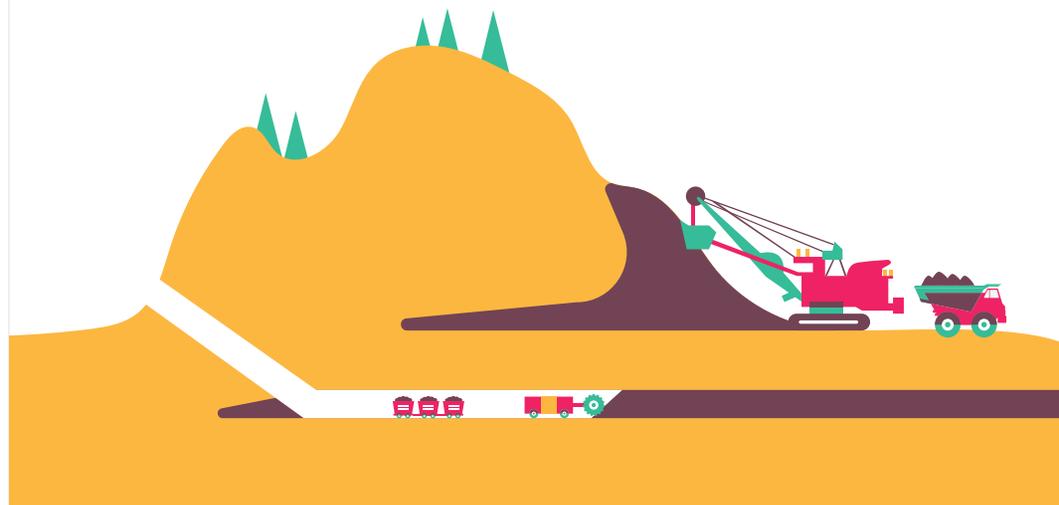
Le charbon de l'Alberta se trouve dans les plaines, où il est récupéré par extraction à ciel ouvert lorsqu'il se trouve près de la surface, ainsi que dans les montagnes Rocheuses et à leur pied.

Il y a déjà eu des exploitations de charbon à Edmonton, Lethbridge, Drumheller, Canmore et ce qui constitue désormais le parc national Banff. Mais aujourd'hui, la plupart se trouvent dans le centre et l'ouest de la province. La plus grosse mine à ciel ouvert de charbon au Canada est celle de la mine de Highvale, située à l'ouest d'Edmonton, près de Wabamun, qui fait plus de 125 km<sup>2</sup>.

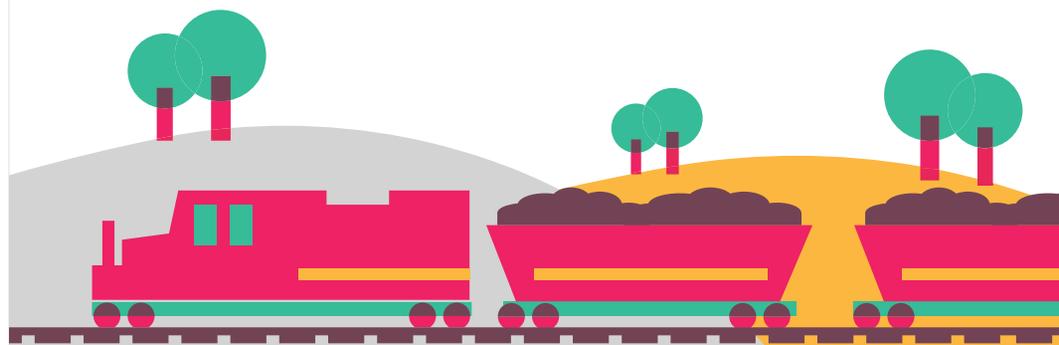
**L'ALBERTA  
REPRÉSENTE  
LES DEUX TIERS  
DE LA CAPACITÉ  
ÉLECTRIQUE DES  
CENTRALES AU CHARBON  
DU CANADA**



**IL EXISTE DEUX TYPES DE CHARBON.** Le charbon métallurgique est utilisé pour des choses comme la fabrication d'acier et ciment, tandis que le charbon thermique sert à produire de l'électricité. Plus de 95 % du charbon exporté par le Canada est métallurgique.

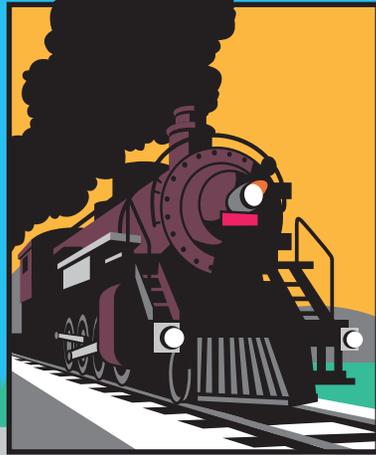


**L'ALBERTA EST EN TRAIN D'ABANDONNER LE CHARBON** comme source d'énergie électrique. Elle prévoit y arriver d'ici 2030. Les anciennes centrales au charbon deviendront des centrales au gaz naturel ou à biomasse.

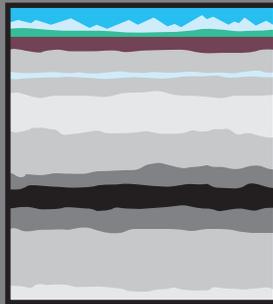


# CHARBON

AU CANADA, LES MINES COMMERCIALES DATENT DU DÉBUT DU 19<sup>E</sup> SIÈCLE.



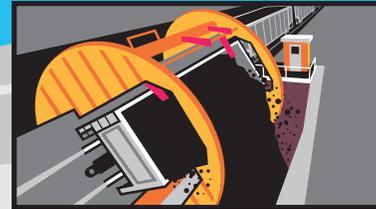
COMME LES SABLES BITUMINEUX, LE CHARBON PEUT ÊTRE EXTRAIT DE LA TERRE À L'AIDE DE MACHINES - C'EST CE QU'ON APPELLE L'EXTRACTION À CIEL OUVERT - ...



... OU RÉCUPÉRÉ PAR DES MINEURS, QUI PLACENT DES EXPLOSIFS ET CREUSENT LOIN DANS LE SOL JUSQU'ÀUX DÉPÔTS DE CHARBON, OU « FILONS ».



UNE FOIS SORTI DE LA TERRE, LE CHARBON EST TRANSPORTÉ VERS UNE CENTRALE, OÙ ON LE BRÛLE POUR CHAUFFER DE L'EAU ET PRODUIRE DE LA VAPEUR. LA PRESSION CRÉÉE PAR CETTE VAPEUR FAIT TOURNER UNE TURBINE, QUI À SON TOUR FAIT TOURNER DES AIMANTS À L'INTÉRIEUR D'UNE GÉNÉRATRICE.



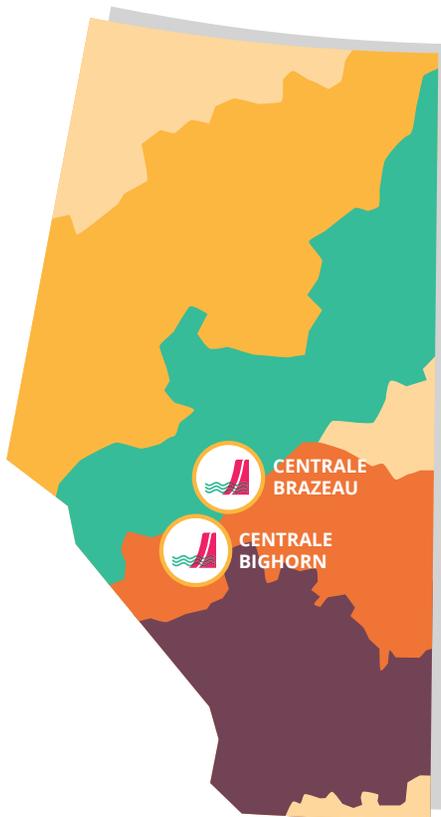
LA GÉNÉRATRICE CONVERTIT L'ÉNERGIE MÉCANIQUE SOUS UNE FORME UTILISABLE POUR NOS BESOINS COURANTS.



# ÉNERGIE RENOUVELABLE

**LES SOURCES D'ÉNERGIE RENOUEVABLE**, comme le vent, l'eau, le soleil et la biomasse (formée de matières organiques comme les arbres, les sous-produits de l'agriculture et les déchets municipaux, qui peuvent être brûlés ou convertis en biocarburant pour produire de l'énergie), se trouvent partout où le vent souffle, où les rivières coulent, où le soleil brille et où la terre est cultivée. L'Alberta a la chance de posséder non seulement des combustibles fossiles en abondance, mais aussi beaucoup de vent, de cours d'eau, de soleil et de biomasse.

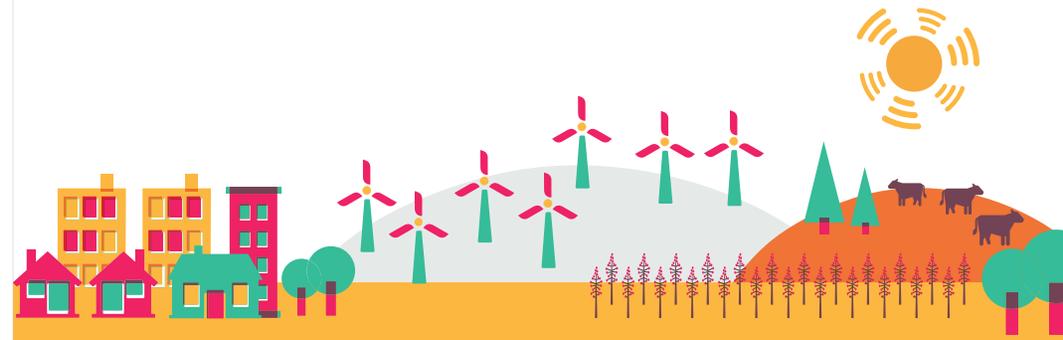
L'Alberta compte plus de 20 centrales et barrages hydroélectriques situés sur les quatre principaux bassins fluviaux de la province, soit ceux des rivières de la Paix/des Esclaves, Athabasca, Saskatchewan Nord et Saskatchewan Sud. Cela dit, seulement une infime portion de l'électricité provient de l'énergie hydraulique en Alberta.



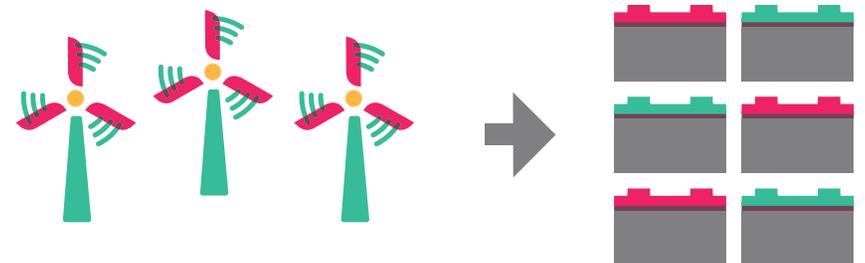
## LES GRANDS BASSINS FLUVIAUX DE L'ALBERTA

1. DE LA PAIX/DES  
ESCLAVES
2. ATHABASCA
3. SASKATCHEWAN  
NORD
4. SASKATCHEWAN  
SUD

**L'ALBERTA EST LE BERCEAU DE LA COMMERCIALISATION DE L'ÉNERGIE ÉOLIENNE AU CANADA.** Dans la partie sud, lorsqu'il vente, il y a assez d'éoliennes le long des crêtes et dans la plaine pour alimenter en théorie près de 400 000 maisons. La province produit également de la bioénergie, pour une puissance installée totale d'environ 428 mégawatts. La charge d'alimentation, constituée entre autres de produits l'agriculture (maïs, canola), de résidus forestiers et de déchets d'élevage, est brûlée pour générer de la chaleur ou encore convertie en biocarburants – éthanol, biodiesel et biogaz.

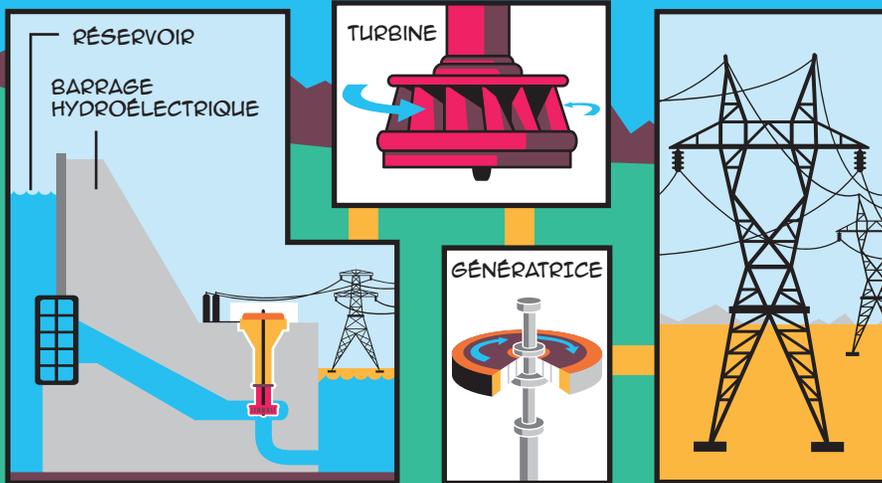


**LA GRANDE DIFFICULTÉ LORSQU'IL S'AGIT D'ÉNERGIE ÉOLIENNE**, cependant, est le stockage. Contrairement à l'hydroélectricité, stockée derrière les barrages dans d'énormes réservoirs d'eau, ou à la biomasse, facile à convertir en carburant liquide ou gazeux, le vent ne peut pas être mis en réserve et n'est pas toujours au rendez-vous lorsque la demande d'électricité est là. C'est pourquoi l'énergie cinétique du vent doit être convertie en énergie chimique accumulée dans des batteries, un processus coûteux qui engendre des pertes d'énergie importantes, tant durant la conversion pour le stockage que durant la récupération pour l'utilisation.



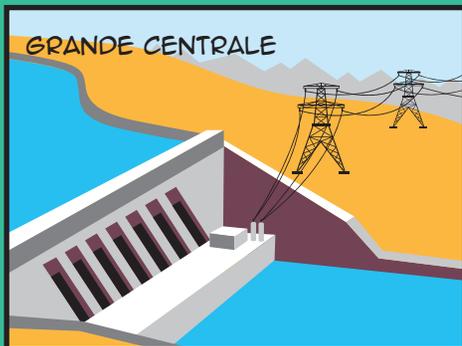
# HYDROÉLECTRICITÉ

DANS LES GRANDS PROJETS HYDROÉLECTRIQUES, ON CONSTRUIT UN BARRAGE SUR UNE RIVIÈRE DE FAÇON À CRÉER UN RÉSERVOIR D'EAU. PUIS, LORSQUE L'EAU EST LIBÉRÉE, ELLE PASSE DANS DES CONDUITES FORCÉES (UN ENSEMBLE DE CANAUX OU DE TUYAUX), PRODUISANT UNE ÉNERGIE CINÉTIQUE QUI FAIT TOURNER LES PALES DES TURBINES. CETTE ÉNERGIE, DEVENUE MÉCANIQUE, EST CONVERTIE EN ÉLECTRICITÉ PAR UNE GÉNÉRATRICE.



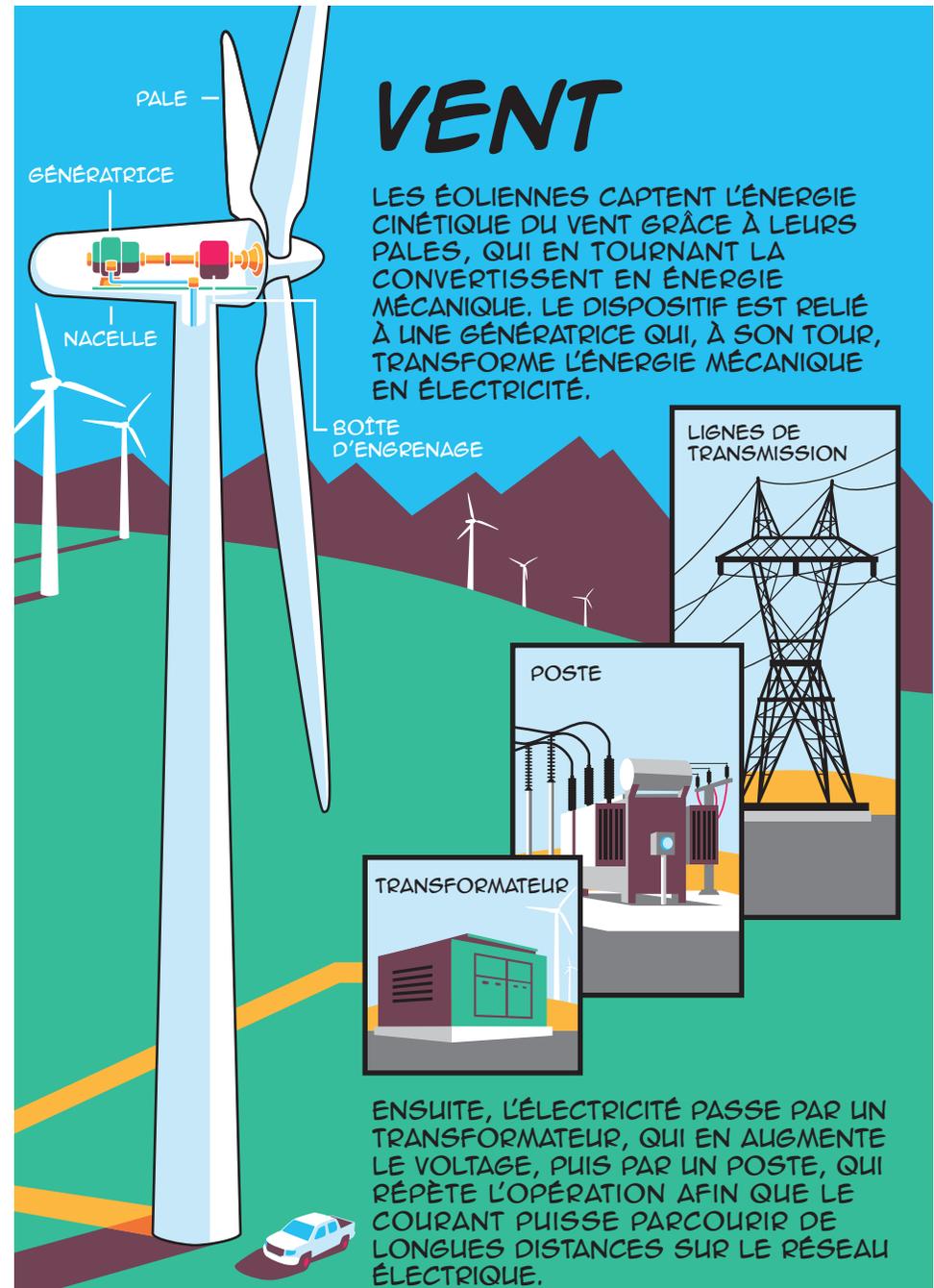
LORSQUE L'ÉLECTRICITÉ EST PRODUITE PAR UN SYSTÈME À ACCUMULATION PAR POMPAGE, L'EAU EST LIBÉRÉE EN PÉRIODE DE POINTE. ENSUITE, LORSQUE LA DEMANDE BAISSÉ, ELLE EST RAMENÉE DANS LE RÉSERVOIR GRÂCE À DES POMPES ALIMENTÉES PAR D'AUTRES SOURCES D'ÉLECTRICITÉ. POUR LES INSTALLATIONS AU FIL DE L'EAU, C'EST LE DÉBIT NATUREL DE LA RIVIÈRE QUI PROCURE L'ÉNERGIE CINÉTIQUE NÉCESSAIRE.

L'HYDROÉLECTRICITÉ EST UNE SOURCE D'ÉNERGIE RENOUVELABLE, PUISQUE L'EAU N'EST PAS CONSOMMÉE DANS LE PROCESSUS DE PRODUCTION D'ÉLECTRICITÉ.



# VENT

LES ÉOLIENNES CAPTENT L'ÉNERGIE CINÉTIQUE DU VENT GRÂCE À LEURS PALES, QUI EN TOURNANT LA CONVERTISSENT EN ÉNERGIE MÉCANIQUE. LE DISPOSITIF EST RELIÉ À UNE GÉNÉRATRICE QUI, À SON TOUR, TRANSFORME L'ÉNERGIE MÉCANIQUE EN ÉLECTRICITÉ.



ENSUITE, L'ÉLECTRICITÉ PASSE PAR UN TRANSFORMATEUR, QUI EN AUGMENTE LE VOLTAGE, PUIS PAR UN POSTE, QUI RÉPÈTE L'OPÉRATION AFIN QUE LE COURANT PUISSE PARCOURIR DE LONGUES DISTANCES SUR LE RÉSEAU ÉLECTRIQUE.

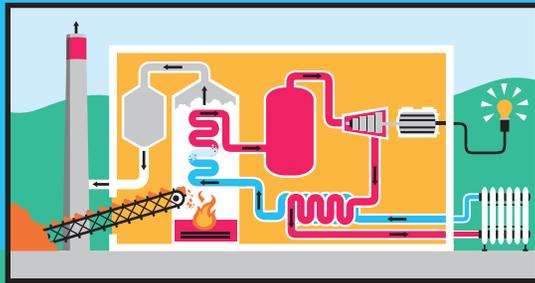


L'ÉNERGIE ÉOLIENNE, BIEN QUE RENOUVELABLE, N'EST DISPONIBLE QUE DE FAÇON INTERMITTENTE.

# BIOMASSE



LA **BIOÉNERGIE** PROVIENT DE LA BIOMASSE, C'EST-À-DIRE TOUTE MATIÈRE ORGANIQUE QUI A EMMAGASINÉ DE L'ÉNERGIE SOLAIRE SOUS FORME CHIMIQUE (ARBRES, FOIN OU MÊME ORDURES MÉNAGÈRES).



**ÉLECTRICITÉ** : LES COPEAUX ET LA SCIURE DE BOIS, OU D'AUTRES MATIÈRES ORGANIQUES, SONT COMPRIMÉS POUR FORMER DES GRANULES QUI ALIMENTENT UNE CHAUDIÈRE À VAPEUR. LA VAPEUR FAIT TOURNER LES TURBINES, QUI FONT ELLES-MÊMES TOURNER LES AIMANTS DE LA GÉNÉRATRICE. L'ÉNERGIE MÉCANIQUE EST AINSI CONVERTIE EN ÉLECTRICITÉ.



**CAPTAGE DU GAZ D'ENFOUISSEMENT** : LE MÉTHANE PROVENANT DE DÉCHARGES RECOUVERTES EST RECHÉILLI, TRAITÉ ET OPTIMISÉ, PUIS ACHEMINÉ PAR DES GAZODUCS VERS LES MAISONS ET LES ENTREPRISES.



**BIOCARBURANTS LIQUIDES** : LE BIOÉTHANOL EST OBTENU PAR LA FERMENTATION ET LA DISTILLATION DE LA BIOMASSE (PAILLE, MAÏS, GRAINS). LE BIODIESEL EST DÉRIVÉ DE GRAS VÉGÉTAUX ET ANIMAUX, COMME L'HUILE DE CUISSON DES RESTAURANTS.



## TRANSPORT D'ÉNERGIE

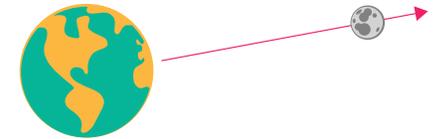
Qu'elle soit produite à partir de charbon, de pétrole, de gaz naturel ou de biocarburant, l'énergie qui chauffe nos maisons, alimente nos véhicules et fait fonctionner nos appareils parcourt souvent de très longues distances. C'est pourquoi les modes de transport de l'énergie sont presque aussi importants que les sources d'énergie elles-mêmes.

Il y a plus de 422 000 km de pipelines en Alberta – c'est plus que la distance de la Terre à la Lune! Ces canalisations sont le moyen le plus sûr d'acheminer les ressources énergétiques comme le pétrole et le gaz naturel. Bien que la majorité du pétrole brut de l'Alberta circule dans des pipelines, il y a tout de même 1 million de barils qui sont transportés par rail chaque jour.

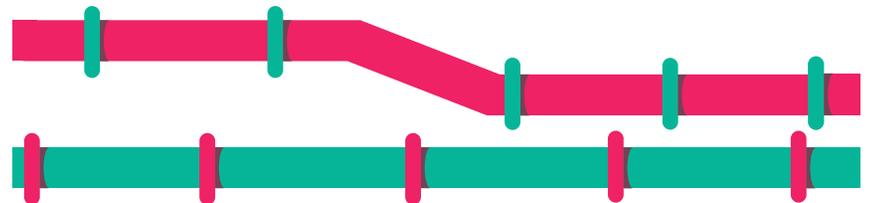
Mais le moyen de transport le plus visible se trouve probablement juste derrière votre fenêtre : la ligne électrique. Saviez-vous qu'il existe différents types de lignes électriques?

Les lignes à haute tension amènent l'électricité d'une centrale à des postes situés en ville. Là, l'électricité sous haute tension est convertie à basse tension pour être envoyée vers les maisons, les bureaux et les écoles au moyen des lignes de distribution. On compte quelque 26 000 km de lignes de transport de l'électricité en Alberta, et plus de 215 000 km de lignes de distribution.

## IL Y A PLUS DE 422 000 Km DE PIPELINES EN ALBERTA



(C'EST PLUS QUE LA DISTANCE DE LA TERRE À LA LUNE!)



# RÉPERCUSSIONS ENVIRONNEMENTALES

L'exploitation des sources d'énergie laisse toujours une empreinte sur l'environnement. Lorsqu'ils brûlent, les combustibles fossiles – charbon, pétrole et gaz naturel – émettent divers types de gaz à effet de serre (GES) en quantité variable.

Même si l'exploitation de formes d'énergie renouvelable comme l'éolien et l'hydroélectricité émet moins de GES que le recours à des combustibles fossiles, la construction et la maintenance des installations requièrent l'utilisation de combustibles fossiles.

Par ailleurs, la recherche et la valorisation des ressources énergétiques ont aussi des répercussions environnementales. Les activités de prospection, d'extraction et de raffinage du charbon, du pétrole et du gaz naturel pour en faire des produits utilisables relâchent elles aussi des GES dans l'atmosphère. En addition, les combustibles fossiles et les ressources renouvelables peuvent avoir un impact sur la faune. Les éoliennes, par exemple, posent un danger pour les oiseaux; c'est pourquoi il faut bien choisir les sites en fonction de leurs déplacements et de leurs routes migratoires.

Le tableau qui suit propose une comparaison entre les grandes sources d'énergie du Canada et leurs effets sur l'environnement. (Il s'applique aussi à l'Alberta, qui dépend de toutes les sources d'énergie listées ici.) Voici les critères pris en compte : 1) le poids moyen en kg des émissions de dioxyde de carbone (ou CO<sub>2</sub>, le GES le plus communément mesuré) par million de BTU (ou unités thermiques britanniques, qui mesurent l'énergie) associées à l'utilisation de la source d'énergie comme combustible ou carburant; 2) l'infrastructure nécessaire à l'exploitation de la ressource; 3) l'incidence des activités commerciales entourant la ressource sur le paysage; et 4) le temps qu'il faut à la terre pour redevenir aussi fertile ou à peu près aussi fertile qu'avant.



Pour en savoir plus sur l'influence des différentes sources d'énergie sur les changements climatiques, visitez [energyiq.canadiangeographic.ca/fr](http://energyiq.canadiangeographic.ca/fr)

## GRANDES SOURCES D'ÉNERGIE AU CANADA ET RÉPERCUSSIONS SUR L'ENVIRONNEMENT



### TYPE TROUVÉ AU CANADA

Bitumineux et sous-bitumineux

Sables bitumineux, champ pétrolier classique, pétrole marin et pétrole de réservoir étanche (prisonnier dans la roche-réservoir)

Classique et non classique

Eau, vent, soleil biomasse

### kg DE CO<sub>2</sub> / MILLION DE BTU (MOYENNE)

95,35

ENVIRON 71

53,07

GES NÉGLIGEABLES

### INFRASTRUCTURE NÉCESSAIRE

Excavateurs, camions, usines de transformation, centrales au charbon, lignes de transport

Excavateurs, camions, appareils de forage, usines de traitement, raffineries et pipelines

Appareils de forage, usines de traitement, centrales au gaz naturel, oléoducs

Éoliennes, charges d'alimentation, centrales, barrages hydroélectriques, transformateurs, lignes de transport

### INCIDENCE SUR LE PAYSAGE

La perturbation s'étend sur une vaste zone.

Dans le cas de l'extraction minière, des zones entières sont rasées, et les bassins de résidus demeurent sur place des années durant. Dans le cas des puits classiques et de l'extraction in situ, la zone exploitée est très petite.

Le défrichage des arbres autour du puits dans un rayon restreint peut être nécessaire. Quant à la fracturation hydraulique, elle demande une quantité importante d'eau.

Les éoliennes sont un danger pour les oiseaux. Les barrages hydroélectriques peuvent nuire aux poissons, aux plantes et aux écosystèmes. Une partie des récoltes peut être consacrée à la biomasse, et les usines produisent une certaine quantité de GES. Les panneaux solaires accaparent des terres arables, et les oiseaux peuvent s'y blesser.

### TEMPS QU'IL FAUT À LA TERRE POUR REDEVENIR FERTILE

De nombreuses années, quoique la transformation du paysage est parfois profonde.

Dans le cas des sables bitumineux, la réhabilitation peut prendre des années. Dans le cas des puits classiques, la fertilité des sols demeure souvent inchangée.

La réhabilitation des terres autour d'un puits de gaz naturel prend environ cinq ans : il faut recouvrir le puits, retirer l'équipement, faire un nettoyage, remplacer le sol et replanter la végétation.

Le rétablissement est immédiat, quoique les barrages hydroélectriques entraînent une transformation à long terme de l'écosystème.

# SECTEUR ÉNERGÉTIQUE

Les ressources énergétiques de l'Alberta jouent un rôle important aussi bien dans l'économie de la province que dans celle du Canada : le secteur énergétique de la première représente un apport de 71 G\$ au PIB nominal du second. D'ailleurs, le tiers des produits et services fournis en Alberta – et plus de la moitié des exportations totales de la province – relèvent du secteur de l'énergie.

L'industrie pétrolière et gazière de la province fait travailler plus de 415 000 Albertains, directement et indirectement, par exemple dans le secteur des conseils financiers ou des contrôles environnementaux.

Les emplois directs, au nombre d'environ 143 000, sont occupés par une panoplie de travailleurs spécialisés – opérateurs des appareils de forage et des raffineries de gaz, soudeurs, tuyauteurs, mécaniciens de machinerie lourde – et de professionnels comme des ingénieurs, des géologues, des spécialistes de la réhabilitation, des économistes ou des comptables.

En Alberta, 20 000 entreprises dépendent directement ou indirectement de l'exploitation pétrolière et gazière, y compris 400 entreprises autochtones. Toute cette activité économique génère quelque 3,33 G\$.

Grâce à tout cela, la province collecte des redevances sur les ressources de l'ordre de 4,8 G\$, des impôts sur le revenu des sociétés de l'ordre de 185 M\$ et des milliards de dollars en impôt sur le revenu des particuliers et en impôt foncier.



# PERSPECTIVES ÉNERGÉTIQUES

Le paysage énergétique au Canada et dans le monde est rapidement en changeant, et les industries travaillent à optimiser leurs méthodes pour répondre à la demande grandissante en énergie tout en continuant de réduire leurs émissions de GES.

Au fur et à mesure que la population mondiale continue de croître et que les économies émergentes s'urbanisent et s'industrialisent, la demande en énergies de toutes sortes ne cesse d'augmenter. Et même si le bouquet d'énergies mondial promet de se transformer encore, tout indique qu'il sera possible de répondre à la demande croissante en utilisant toutes les formes d'énergie disponibles. Le Canada, et l'Alberta en particulier, continueront d'être des fournisseurs essentiels de pétrole et de gaz naturel dans le marché mondial.

L'Alberta, tout en réduisant progressivement la quantité d'électricité générée par le charbon en vue d'un abandon complet en 2030, continue de guetter les occasions d'utiliser des ressources énergétiques plus propres pour combler le manque à gagner – qu'il s'agisse du gaz naturel, de la biomasse et de l'éolien, déjà largement exploités, ou encore de nouvelles avenues, comme l'énergie solaire.

On retrouve de plus en plus d'énergies renouvelables dans le bouquet d'énergies albertain, mais il y a encore du chemin à faire. La nature intermittente du vent ou du soleil comme sources d'énergie en font des solutions peu fiables pour les entreprises, et la géographie de la province est telle que les grandes rivières où il

est possible de construire des barrages se trouvent loin des villes et des grands centres où la demande est concentrée.

Malgré tout, il y a de l'espoir, car l'Alberta regorge d'occasions à saisir pour encourager l'exploitation de l'énergie renouvelable : c'est l'un des endroits au Canada où le potentiel éolien et solaire est le plus élevé vu la vitesse des vents et les heures d'ensoleillement.

Quoi qu'il en soit, le secteur pétrolier et gazier continuera d'occuper une place de choix dans la province. En effet, environ 165 milliards de barils de pétrole récupérable dorment dans ses gisements de sables bitumineux, et elle dispose d'une réserve d'environ 0,75 billion de mètres cubes de gaz naturel commercialement exploitable par des méthodes d'extraction classiques. Ce secteur peut jouer un rôle de premier plan dans la réponse à la demande mondiale en énergie. Enfin, c'est par l'innovation et la technologie, et grâce à son leadership en gouvernance environnementale et à sa production d'énergie responsable, que l'Alberta trouvera des solutions au problème mondial des émissions de CO<sub>2</sub>.



# JEU-QUESTIONNAIRE

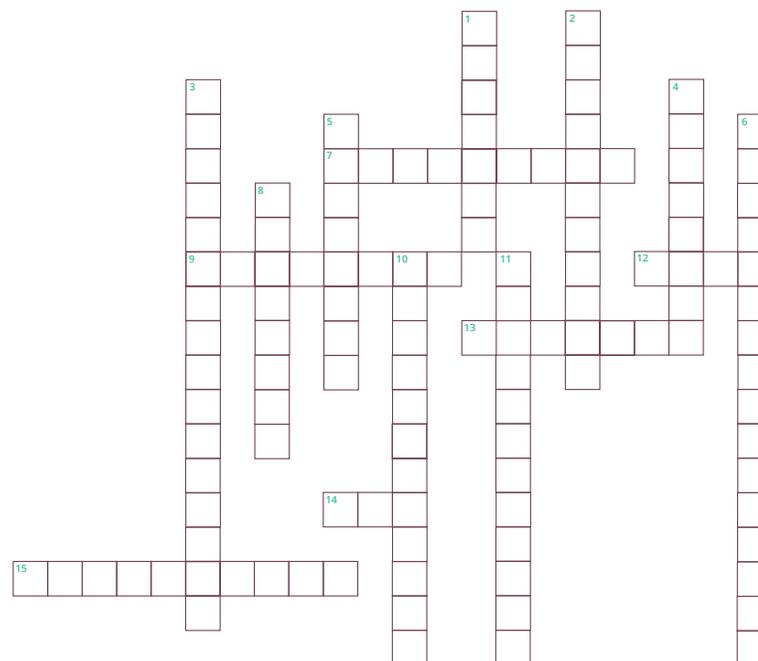
Testez vos connaissances sur les ressources énergétiques de l'Alberta.

- Dans quel ordre se classent ces sources d'énergie, de la plus polluante à la moins polluante?
  - Pétrole, gaz naturel, charbon, sources d'énergie renouvelable
  - Gaz naturel, sources d'énergie renouvelable, charbon, pétrole
  - Charbon, pétrole, sources d'énergie renouvelable, gaz naturel
  - Charbon, pétrole, gaz naturel, sources d'énergie renouvelable
- VRAI ou FAUX : la majorité de l'électricité provenant de l'Alberta est obtenue en brûlant du charbon.
  - Vrai
  - Faux
- Quelle proportion du gaz naturel canadien provient de l'Alberta?
  - 69 %
  - 35 %
  - 94 %
  - 17 %
- Dans quel ordre se classent ces régions de sables bitumineux, de la plus grande à la plus petite?
  - Athabasca, Peace River, Cold Lake
  - Peace River, Athabasca, Cold Lake
  - Athabasca, Cold Lake, Peace River
  - Cold Lake, Athabasca, Peace River
- VRAI ou FAUX : Contrairement au gaz naturel, l'énergie produite au moyen du vent est facile à emmagasiner.
  - Vrai
  - Faux
- Combien de foyers l'énergie éolienne produite en Alberta peut-elle alimenter?
  - 100 000
  - 400 000
  - 600 000
  - 200 000
- VRAI ou FAUX : l'éolien et l'hydroélectricité produisent moins d'émissions de GES que le pétrole et le gaz naturel.
  - Vrai
  - Faux
- Quelle proportion de tous les biens et services fournis en Alberta appartient au secteur de l'énergie?
  - 1/10
  - 1/2
  - 1/3
  - 1/8
- Comment s'appellent les quatre grands bassins fluviaux de l'Alberta?
- VRAI ou FAUX : la bioénergie peut être produite à partir de produits de l'agriculture, de résidus forestiers et de déchets d'élevage.
  - Vrai
  - Faux



Pour d'autres jeux-questionnaires amusants, visitez [energyiq.canadiangeographic.ca/fr](http://energyiq.canadiangeographic.ca/fr)

# MOTS ENTRECROISÉS



## HORIZONTAL

- L'un des cinq bassins fluviaux dotés d'un barrage hydroélectrique
- On utilise une \_\_\_\_\_ pour transformer l'énergie du vent

12) Le charbon de l'Alberta est exporté par train jusqu'en Colombie-Britannique, puis expédié vers d'autres pays par \_\_\_\_\_

13) Énergie dérivée du soleil

14) Acronyme pour « gaz à effet de serre »

15) L'Alberta produit 69 % de cette ressource au Canada

## VERTICAL

1) Ressource obtenue par extraction minière et utilisée pour générer de l'électricité

2) Le premier puits de gaz naturel a été creusé en 1883 près de \_\_\_\_\_ (2 mots)

3) Électricité produite par le mouvement de l'eau

4) Type d'énergie dérivée des récoltes

5) Énergie éolienne stockée sous forme d'énergie chimique

6) Mélange de sable, d'argile, d'eau et de bitume (2 mots)

8) On trouve des gisements de sables bitumineux dans les régions de Peace River, de l'Athabasca et de \_\_\_\_\_ (2 mots)

10) Terme de l'industrie pour désigner une méthode d'extraction du gaz naturel par fracturation hydraulique (2 mots)

11) L'éthanol en est un exemple

# RÉPONSES

## Réponses au jeu-questionnaire (p. 28) :

- |   |  |
|---|--|
| 1) D – Charbon, pétrole, gaz naturel, sources d'énergie renouvelable. | 6) B – 400 000   |
| 2) A – Vrai   | 7) A – Vrai  |
| 3) A – 69 %   | 8) C – 1/3   |
| 4) C – Athabasca, Cold Lake, Peace River                              | 9) de la Paix/des Esclaves, Athabasca, Saskatchewan Nord et Saskatchewan Sud |
| 5) B – Faux   | 10) A – Vrai   |

## Réponses au jeu de mots entrecroisés (p. 29) :

### HORIZONTAL

- 7) Athabasca
- 9) Éolienne
- 12) Asie
- 13) Solaire
- 14) GES
- 15) Gaz naturel

### VERTICAL

- 1) Charbon
- 2) Medicine Hat
- 3) Hydroélectricité
- 4) Biomasse
- 5) Batterie
- 6) Sables bitumineux
- 8) Cold Lake
- 10) Non classique
- 11) Biocarburant

# RENFORCEZ VOTRE QI ÉNERGÉTIQUE



QI ÉNERGÉTIQUE

Présenté par Éducation Canadian Geographic et l'Association canadienne des producteurs pétroliers, le programme QI énergétique offre aux enseignants et aux élèves un aperçu équilibré et axé sur les programmes scolaires de l'énergie au Canada.

EXPLOREZ QI ÉNERGÉTIQUE DÈS AUJOURD'HUI À [energyiq.canadiangeographic.ca](http://energyiq.canadiangeographic.ca)



Plan de cours



Vidéos



Cartes



Jeux et quiz



Guides



Infographies



Réservez la carte-tapis géante sur la production et le transport de l'énergie au Canada pour inciter vos élèves à explorer leur pays comme jamais auparavant.

### Carte interactive sur l'énergie

Explorez notre paysage énergétique, comparez la disponibilité des ressources et la géographie physique, et suivez les itinéraires de transport!



CANADIAN  
Geographic

# ÉDUCATION

FINANCEMENT POUR QI ÉNERGÉTIQUE FOURNI PAR:

CAPP ACPP

CANADIAN ASSOCIATION  
OF PETROLEUM PRODUCERS

ASSOCIATION CANADIENNE  
DES PRODUCTEURS PÉTROLIERS

Canada's Oil and Natural Gas Producers

Les producteurs de pétrole et de gaz naturel du Canada

