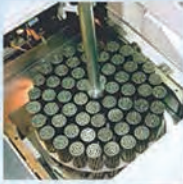




Ressources naturelles  
Canada

Natural Resources  
Canada

# CAHIER D'INFORMATION : LES MARCHÉS DE L'ÉNERGIE



**2014-2015**

Canada





Ressources naturelles  
Canada

Natural Resources  
Canada

# **CAHIER D'INFORMATION : LES MARCHÉS DE L'ÉNERGIE**

**2014-2015**

**Canada**

*Also available in English under the title: Energy Markets Fact Book, 2014–2015*

Le contenu de cette publication ou de ce produit peut être reproduit en tout ou en partie, et par quelque moyen que ce soit, sous réserve que la reproduction soit effectuée uniquement à des fins personnelles ou publiques mais non commerciales, sans frais ni autre permission, à moins d'avis contraire.

On demande seulement :

- de faire preuve de diligence raisonnable en assurant l'exactitude du matériel reproduit;
- d'indiquer le titre complet du matériel reproduit et le nom de l'organisation qui en est l'auteur;
- d'indiquer que la reproduction est une copie d'un document officiel publié par Ressources naturelles Canada (RNCan) et que la reproduction n'a pas été faite en association avec RNCan ni avec l'appui de celui-ci.

La reproduction et la distribution à des fins commerciales sont interdites, sauf avec la permission écrite de RNCan. Pour de plus amples renseignements, veuillez communiquer avec RNCan à [droitdauteur.copyright@mcan.nrcan.gc.ca](mailto:droitdauteur.copyright@mcan.nrcan.gc.ca).

N° de cat. M136-1/2014F (Imprimé)

ISSN 2291-9082

N° de cat. M136-1/2014F-PDF (En ligne)

ISSN 2291-9090

© Sa Majesté la Reine du chef du Canada, représentée par le ministre des Ressources naturelles, 2014

## Préface

Le présent cahier d'information vise à fournir, sous une forme facile à consulter, des renseignements utiles sur les marchés de l'énergie au Canada.

Les données et faits qui figurent dans le cahier d'information sont fondés sur l'information disponible en date de juillet 2014. Toutes les données peuvent faire l'objet de mises à jour en fonction de sources statistiques. Les données proviennent parfois de plus d'une source, si bien qu'il peut exister entre elles des écarts qui sont attribuables à des divergences sur le plan conceptuel ou méthodologique. De plus, la somme des chiffres peut ne pas correspondre aux totaux en raison de l'arrondissement.

Le cahier d'information a été préparé par la Division de l'analyse de l'énergie et de l'économie de la Direction de la politique énergétique, avec l'aide de nombreux spécialistes dans divers domaines du Secteur de l'énergie et du Secteur des minéraux et des métaux de Ressources naturelles Canada.



# TABLES DES MATIÈRES

|           |  | PAGE      |
|-----------|--|-----------|
| <b>1</b>  | <b>Industries de l'énergie</b>           | <b>1</b>  |
| <b>2</b>  | <b>Pétrole brut</b>                      | <b>17</b> |
| <b>3</b>  | <b>Produits pétroliers</b>               | <b>30</b> |
| <b>4</b>  | <b>Gaz naturel</b>                       | <b>37</b> |
| <b>5</b>  | <b>Liquides de gaz naturel</b>           | <b>52</b> |
| <b>6</b>  | <b>Charbon</b>                           | <b>56</b> |
| <b>7</b>  | <b>Uranium et énergie nucléaire</b>      | <b>61</b> |
| <b>8</b>  | <b>Énergie renouvelable</b>              | <b>66</b> |
| <b>9</b>  | <b>Électricité</b>                       | <b>79</b> |
| <b>10</b> | <b>Demande d'énergie</b>                 | <b>85</b> |
| <b>11</b> | <b>Émissions de gaz à effet de serre</b> | <b>90</b> |
| Annexe 1  | Unités et facteurs de conversion         | 92        |
| Annexe 2  | Glossaire                                | 96        |
| Annexe 3  | Sources                                  | 98        |





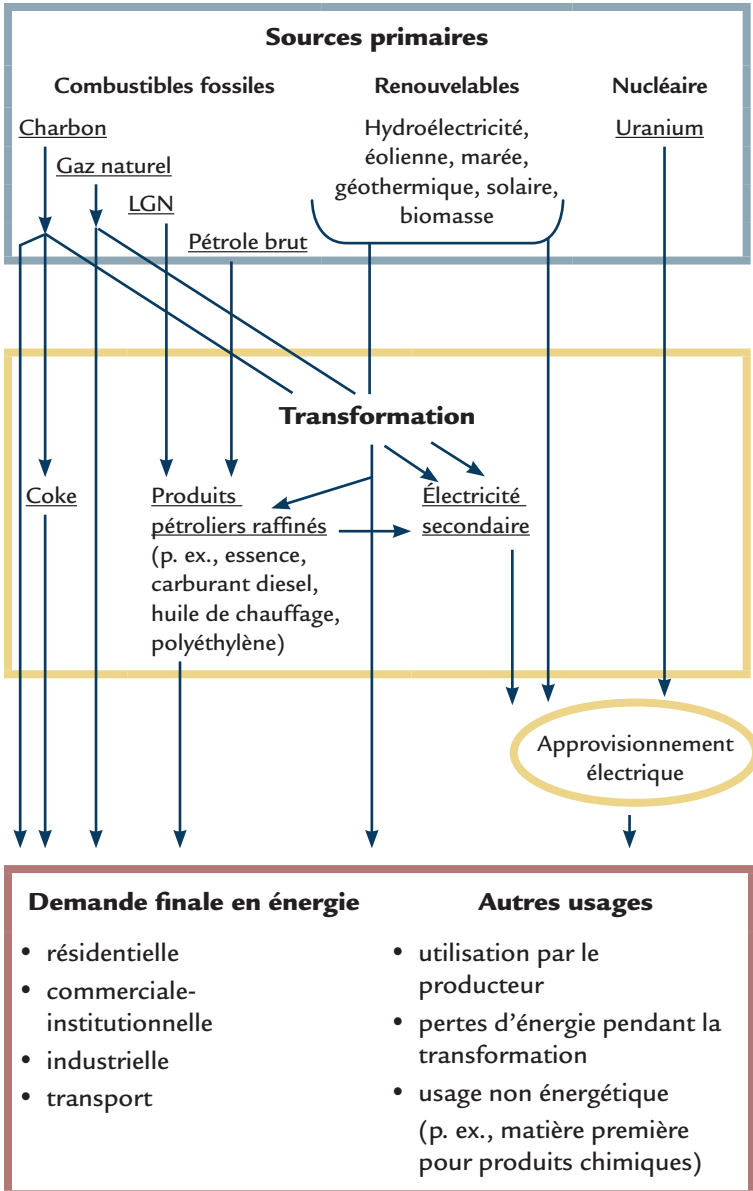
## Définition

Dans le présent document, les industries suivantes sont considérées comme des industries de l'énergie :

- Extraction de pétrole et de gaz
- Extraction de charbon
- Extraction d'uranium
- Activités de soutien à l'extraction de pétrole et de gaz
- Transport par pipeline
- Distribution de gaz naturel
- Production de biocarburants
- Raffineries de pétrole
- Production, transport et distribution d'électricité

Certaines industries liées au domaine de l'énergie (p. ex., vente en gros/distribution de produits pétroliers) sont exclues en raison de la quantité insuffisante de données disponibles.

## Écoulement de l'énergie



## Position du Canada dans le monde : aperçu

| Ressource            | Réserves<br>prouvées<br>–<br>Capacité | Production      | Exportations   |
|----------------------|---------------------------------------|-----------------|----------------|
| Pétrole brut         | 3 <sup>e</sup>                        | 5 <sup>e</sup>  | 4 <sup>e</sup> |
| Gaz naturel          | 19 <sup>e</sup>                       | 5 <sup>e</sup>  | 4 <sup>e</sup> |
| Charbon              | 15 <sup>e</sup>                       | 12 <sup>e</sup> | 7 <sup>e</sup> |
| Uranium              | 4 <sup>e</sup>                        | 2 <sup>e</sup>  | 2 <sup>e</sup> |
| Électricité          | 7 <sup>e</sup>                        | 6 <sup>e</sup>  | 2 <sup>e</sup> |
| Énergie renouvelable | –                                     | 7 <sup>e</sup>  | –              |
| Hydroélectricité     | 4 <sup>e</sup>                        | 3 <sup>e</sup>  | –              |
| Énergie éolienne     | 9 <sup>e</sup>                        | –               | –              |
| Biocarburants        | –                                     | 5 <sup>e</sup>  | –              |

Remarque : Les classements indiqués pour le pétrole, le gaz naturel, le charbon et l'uranium correspondent aux réserves prouvées. Pour les autres ressources, les classements indiquent la capacité.

## Énergie et économie (2013)

### Produit intérieur brut (exprimé en prix courants)

| Industrie                  | PIB nominal*<br>(milliards de \$) | % du PIB<br>canadien |
|----------------------------|-----------------------------------|----------------------|
| Énergie (directe)          | 175                               | 9,9                  |
| · Pétrole et gaz**         | 133                               | 7,5                  |
| · Électricité              | 37                                | 2,1                  |
| Énergie (indirecte)***     | 62                                | 3,5                  |
| Total (directe + indirect) | 237                               | 13,4                 |

### Emploi

| Industrie                                   | Emplois | % du total<br>de l'emploi |
|---|---------|---------------------------|
| Énergie (directe)                           | 288 500 | 1,6                       |
| · Pétrole et gaz**                          | 190 170 | 1,1                       |
| · Électricité                               | 87 250  | 0,5                       |
| Énergie (indirecte)***                      | 613 500 | 3,5                       |
| · Construction liée au<br>pétrole et au gaz | 170 650 | 0,9                       |
| · Construction liée à l'électricité         | 58 370  | 0,3                       |
| Total<br>(directe + indirecte)              | 902 000 | 5,0                       |

\*Analyse de RNCan.

\*\*Pétrole et gaz comprend l'extraction du pétrole et du gaz naturel, les activités de soutien à l'extraction de ces ressources, la distribution du gaz naturel, les raffineries de pétrole et le transport par pipeline.

\*\*\*Analyse de RNCan et comprend les industries (p. ex., fabrication d'équipement, construction, services financiers) qui fournissent des biens et des services à l'industrie de l'énergie.

## Énergie et économie (2013)

### Commerce de l'énergie

| Ressource/<br>Produit | Exportations*                   |                             |   | Importations               |
|-----------------------|---------------------------------|-----------------------------|---|----------------------------|
|                       | Production<br>canadienne<br>(%) | Vers<br>les<br>É.-U.<br>(%) | Importations –<br>Consommation<br>des É.-U. (%) | Consommation<br>canadienne |
| Pétrole brut          | 74                              | 97                          | 33/17   | 35                         |
| PPR                   | 26                              | 92                          | 27/3  | 12                         |
| Gaz naturel           | 57                              | 100                         | 97/11   | 32                         |
| Charbon               | 57                              | 3                           | 13/0,1  | 23                         |
| Uranium               | 85                              | 25                          | 16/14   | –                          |
| Électricité           | 10                              | 100                         | 98/2  | 2                          |

### Exportations\*

- 128 milliards de dollars.
- 29 % des exportations canadiennes de marchandises.
- 92 % (118 milliards de dollars) du total des exportations canadiennes énergétiques va vers les États-Unis.
- Les exportations nationales de pétrole et de gaz ont totalisé 117 milliards de dollars, dont 98 % étaient dirigées vers les États-Unis.

### Importations

- 55 milliards de dollars.
- 12 % des importations canadiennes de marchandises.
- 48 % (26 milliards de dollars) des importations énergétiques proviennent des États-Unis.

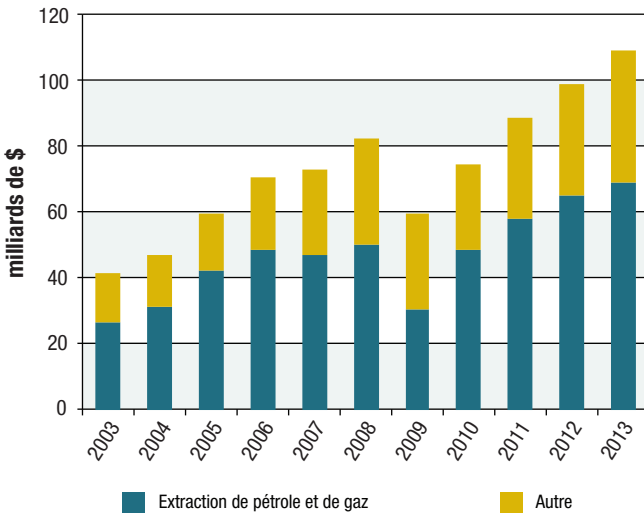
\* Les exportations se fondent sur les exportations nationales lesquelles ne comprennent pas les biens qui sont entrés au Canada et en ressortent dans la même condition.

## Énergie et économie (2013)

### Dépenses en immobilisations

- 109 milliards de dollars.
- 27 % de l'investissement public et privé au Canada.
- Les industries du pétrole et du gaz comptaient pour 83 milliards de dollars ou 21 % des dépenses canadiennes en immobilisations.

### Dépenses en immobilisations de l'industrie de l'énergie



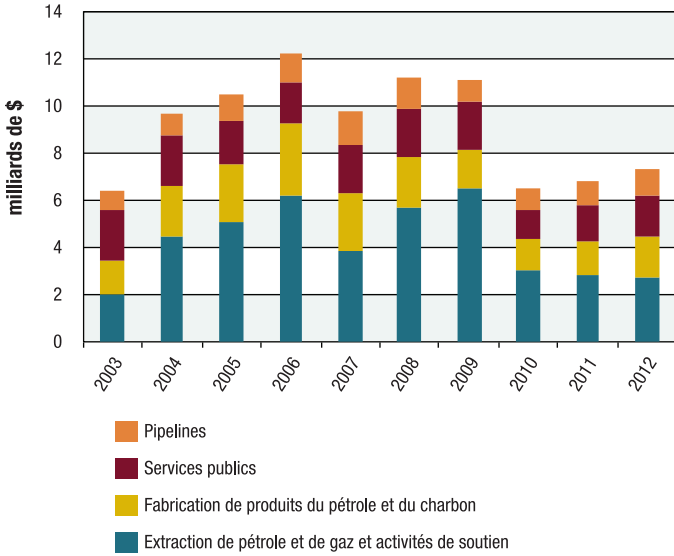
## Recettes publiques

- Au Canada, les gouvernements fédéral et provinciaux reçoivent des recettes directes des industries de l'énergie relativement aux éléments suivants :
  - l'impôt sur les bénéfices, qui est prélevé auprès des entreprises exploitées au Canada;
  - les impôts indirects, comme les taxes sur les ventes et les cotisations sociales;
  - les redevances, qui correspondent à la portion de la valeur du pétrole et du gaz extrait qui est payée à la Couronne à titre de propriétaire des ressources;
  - les ventes de terres publiques, qui sont payées à la Couronne afin d'acquérir les droits liés aux ressources pour des propriétés données.

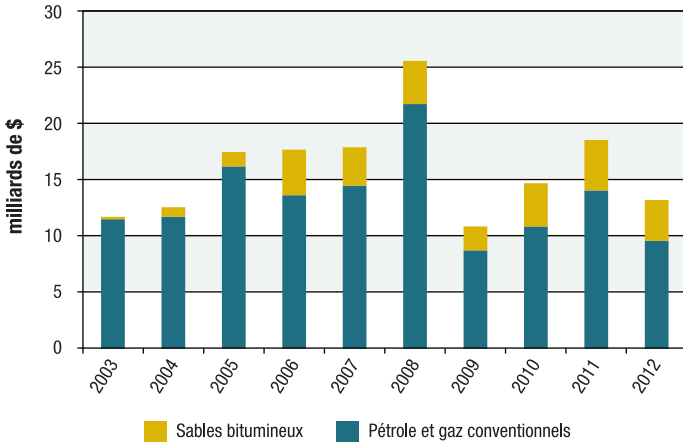
| Source                        | Moyenne de 2008-2012<br>(en milliard de dollars) |
|-------------------------------|--|
| Impôt sur le revenu/bénéfices | 6,2  |
| Impôts indirects              | 2,4  |
| Redevances                    | 12,5   |
| Ventes de terres publiques    | 4,0  |
| <b>Total</b>                  | <b>25,1</b>                                      |

- La plus grande partie des recettes publiques provient de l'industrie pétrolière et gazière en amont, dont les recettes ont totalisé environ 23,3 milliards de dollars ces cinq dernières années, dont 20,7 milliards de dollars proviennent de l'extraction du pétrole et du gaz en amont et des activités de soutien.
- De 2008 à 2012, la proportion d'impôt total payé par les industries de l'énergie (11,9 %) concordait avec leur part des revenus d'exploitation totaux (13,6 %).

Impôt total payé par les industries de l'énergie



Total des redevances à la Couronne et des ventes de terres publiques au Canada





## Recherche, développement et projets de démonstration en matière d'énergie

Dépenses publiques\* liées à la R-D-D en matière d'énergie pour les pays de l'OCDE – exprimées en pourcentage (%) du PIB (2011)

|                        |               |
|------------------------|---------------|
| 1) Finlande .....      | 0,13 %        |
| 2) Hongrie .....       | 0,09 %        |
| 3) Japon.....          | 0,07 %        |
| 4) Danemark.....       | 0,07 %        |
| 5) <i>Canada</i> ..... | <b>0,06 %</b> |
| 6) Norvège.....        | 0,06 %        |

\* Les dépenses ne comprennent pas les incitations fiscales.

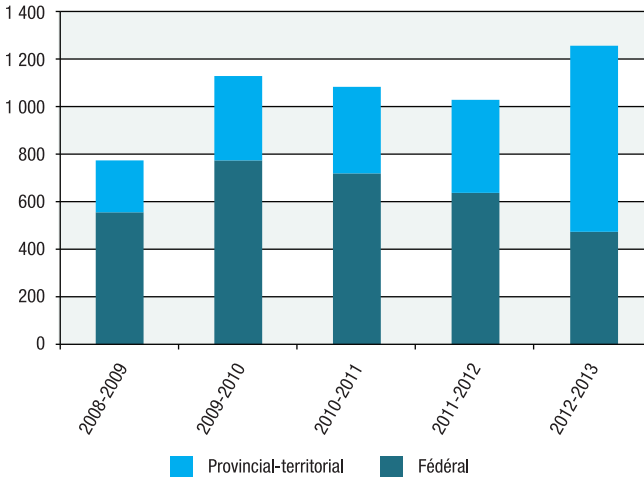
### Dépenses publiques canadiennes en R-D-D en matière d'énergie

- Les dépenses fédérales en R-D-D en matière d'énergie ont représenté 472 millions de dollars en 2012-2013 :
  - organisations clés : RNCAN (148 millions de dollars), EAACL (105 millions de dollars), CRSNG (80 millions de dollars) et TDCC (67 millions de dollars);
  - environ 8 % des dépenses fédérales en R-D-D dans tous les secteurs de l'économie (6 milliards de dollars).
- Les dépenses provinciales et territoriales en R-D-D en matière d'énergie ont représenté 776 millions de dollars en 2012-2013 :
  - Les services publics provinciaux ont représenté 500 millions de dollars ou 64 % des dépenses provinciales et territoriales liées à la R-D-D en matière d'énergie.
- Les dépenses conjuguées fédérales, provinciales et territoriales en R-D-D en matière d'énergie ont représenté environ 1,25 milliard de dollars en 2012-2013, comparativement à 1 milliard l'exercice précédent :
  - cette augmentation est principalement attribuable aux activités de construction dans le cadre du projet de démonstration de captage et stockage de SaskPower à Boundary Dam (389 millions de dollars).

## Dépenses de l'industrie canadienne en R-D-D en matière d'énergie

- L'industrie canadienne a dépensé environ 1,67 milliard de dollars en R-D-D en matière d'énergie en 2011.

### Dépenses publiques canadiennes en R-D-D en matière d'énergie en million de dollars



\* Provincial-territorial comprend désormais les services publics.

### Dépenses en R-D-D en matière d'énergie par secteur technologique (en million de dollars)

|   | Fédéral (2012-2013) | Provincial (2012-2013) | Industrie (2011) |
|---|---------------------|------------------------|------------------|
| Approvisionnement en combustibles fossiles (y compris la CSC) | 114                 | 559                    | 1 297            |
| Approvisionnement en énergie renouvelable et propre           | 216                 | 147                    | 267              |
| Utilisation finale de l'énergie                               | 142                 | 70                     | 106              |
| <b>Total</b>  | <b>472</b>          | <b>776</b>             | <b>1 670</b>     |

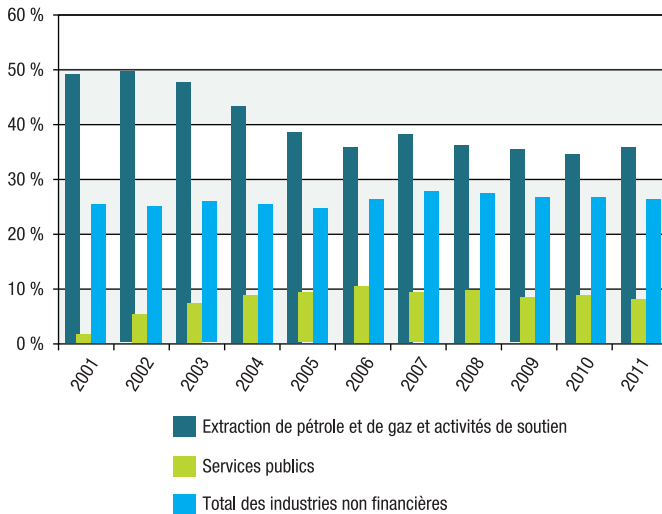
## Investissement dans les industries canadiennes de l'énergie

Les industries de l'énergie du Canada opèrent dans des marchés ouverts; les investissements des entreprises canadiennes et étrangères assurent ainsi l'efficacité, la compétitivité et l'innovation au sein du système énergétique.

### Contrôle étranger d'actifs canadiens

Le contrôle étranger mesure à quel point les entités étrangères sont en activité au Canada. En général, on considère qu'une entreprise est sous contrôle étranger si une société étrangère détient plus de 50 % de ses actions.

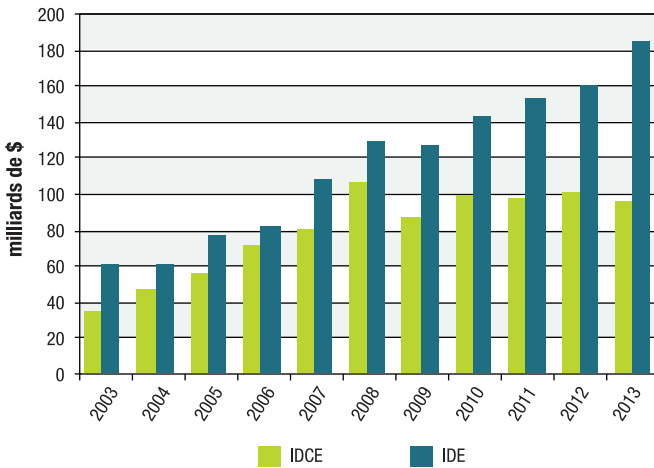
#### Contrôle étranger d'actifs canadiens



### Investissement direct au Canada et à l'étranger

Un investissement direct a lieu lorsqu'une société détient des actions avec droit de vote d'une société étrangère et se mesure sous forme de valeur comptable totale des actions au moment de l'acquisition.

## Stock d'IDE au Canada et IDCE dans l'industrie de l'énergie



## Stock d'investissement direct étranger

- Le stock d'IDE dans le secteur de l'énergie a atteint 182 milliards de dollars en 2013, par rapport à 27 milliards en 1999.
- La part de l'IDE total au Canada attribuable à l'énergie a également augmenté de façon constante, atteignant plus de 26 % en 2013, comparativement à 11 % en 1999.
- Le stock d'IDE dans l'industrie canadienne de l'extraction de pétrole et de gaz, y compris les activités de soutien, en provenance des États-Unis a plus que triplé entre 1999 et 2013 (passant de 17,5 à 63,1 milliards de dollars).

## Stock d'investissement direct canadien à l'étranger

- L'investissement des entreprises canadiennes de l'énergie aux États-Unis correspond à 29 % du stock d'IDCE total; il est passé de 5,5 milliards de dollars en 1999 à 27,5 milliards de dollars en 2013, une baisse par rapport au sommet de 47,5 milliards de dollars atteint en 2008.

## IDE au Canada : transactions principales récentes

### Sables bitumineux

Avril 2014 : PetroChina (Chine), par l'entremise de sa filiale en propriété exclusive Phoenix Energy Holdings Limited (Chine), acquiert la participation restante de 40 % dans le projet Dover Commercial de la Athabasca Oil Sands Corporation pour 1,23 milliard de dollars.

Août 2013 : ExxonMobil Canada (États-Unis) et Imperial Oil (États-Unis) acquièrent conjointement la totalité de la concession de sables bitumineux de Clyden de ConocoPhillips pour un montant total combiné de 751 millions de dollars.

Mars 2013 : Total S. A. (France) vend sa participation de 49 % dans le partenariat Voyageur Upgrader Limited à son partenaire Suncor Energy Inc. pour une somme de 515 millions de dollars.

Février 2013 : China National Offshore Oil Corporation Ltd. (Chine) acquiert Nexen Inc. pour 18,4 milliards de dollars.

Mars 2012 : PetroChina (Chine), par l'entremise de sa filiale en propriété exclusive, acquiert la participation restante de 40 % dans le projet de la rivière MacKay de la Athabasca Oil Sands Corporation pour 670 millions de dollars.

Novembre 2011 : CNOOC Limited (Chine) acquiert OPTI Canada Inc. pour 2,2 milliards de dollars.

Janvier 2011 : PTT Exploration and Development (Thaïlande) dépense 2,3 milliards de dollars pour l'acquisition d'une participation de 40 % dans le projet de sables bitumineux Kai Kos Dehseh mené par Statoil (Norvège).

Octobre 2010 : Total S. A. (France) achète UTS Energy Corporation pour 1,1 milliard de dollars.

Juin 2010 : Sinopec International Petroleum (Chine) acquiert une participation de ConocoPhillips de 9,03 % dans le projet de sables bitumineux Syncrude pour un montant de 4,75 milliards de dollars.

## Pétrole et gaz classiques

Mai 2014 : Crescent Point Energy Corp. (États-Unis) acquiert CanEra Energy Corp. pour 1,1 milliard de dollars.

Avril 2014 : Canadian Natural Resources Limited (Canada) acquiert les actifs classiques canadiens de Devon (Canada), à l'exclusion de ses actifs de Horn River et de ses biens de pétrole lourd, pour 3,1 milliards de dollars.

Mars 2014 : Progress Energy Resources Corp. (Malaisie) acquiert une participation dans une superficie de la formation de Montney au Nord-Est de la Colombie-Britannique de Talisman Energy Inc. pour 1,5 milliard de dollars (700 millions en espèces, 800 millions en coûts de forage).

Janvier 2014 : Compañía Española de Petroleos (CEPSA) (Émirats arabes unis), se porte acquéreur de Coastal Energy Company pour 2,3 milliards de dollars.

Septembre 2013 : Centrica plc (Royaume-Uni) (60 %) et Qatar Petroleum International Ltd. (Qatar) (40 %) acquièrent la portion des actifs classiques de gaz naturel et de pétrole brut de Suncor Energy Inc. dans l'Ouest du Canada pour 1 milliard de dollars.

Mars 2013 : Spectra Energy (États-Unis) acquiert le réseau de pipeline de pétrole brut Express-Platte du Régime de retraite des enseignantes et des enseignants de l'Ontario, de Borealis Infrastructure (OMERS) et de Kinder Morgan pour 1,5 milliard de dollars.

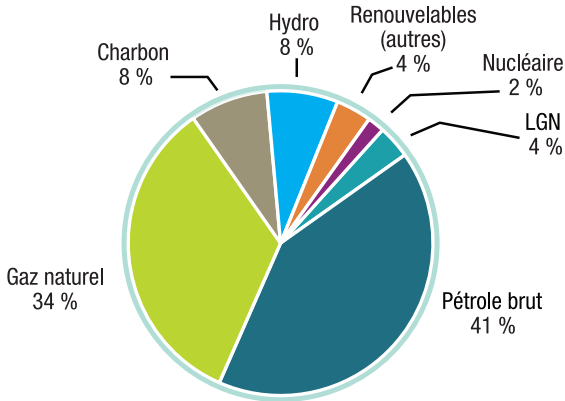
Février 2013 : Exxon Mobil Corporation (États-Unis) accepte d'acquérir la société Celtic Exploration Ltd. pour 3,1 milliards de dollars.

Décembre 2012 : PetroChina International Company Limited (China) acquiert une participation de 49,9 % dans les avoirs immobiliers Duvernay d'Encana dans la région du Centre-Ouest de l'Alberta pour 2,2 milliards de dollars.

Décembre 2012 : PETRONAS (Malaisie) acquiert Progress Energy Resources Corp. pour 6 milliards de dollars.

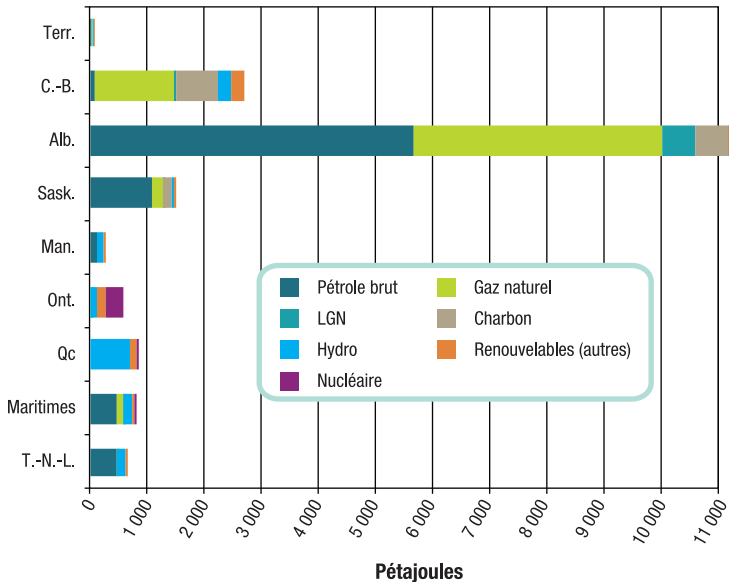
## Production canadienne d'énergie

### Production d'énergie primaire, par source, 2012



Les « Renouvelables (autres) » comprennent l'énergie éolienne, solaire, le bois et les déchets de bois, les biocarburants et les déchets municipaux.

### Production d'énergie primaire, totaux régionaux, 2012



Terr.: Yukon, Territoires du Nord-Ouest et Nunavut

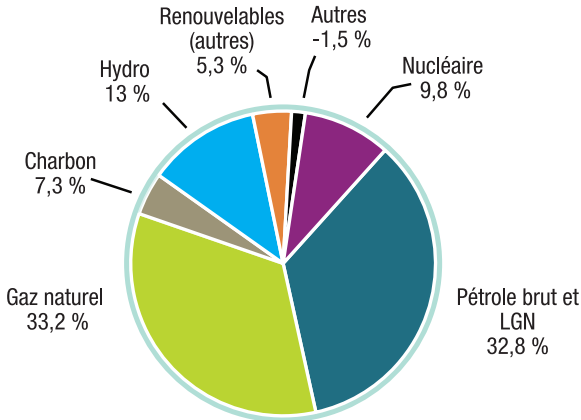
Maritimes : Île-du-Prince-Édouard, Nouvelle-Écosse et Nouveau-Brunswick

## Approvisionnement canadien en énergie primaire

L'approvisionnement en énergie primaire totale (l'AEPT) représente l'approvisionnement en énergie du Canada qui comprend la production canadienne et les importations, moins les exportations, moins l'énergie emmagasinée dans les soutes destinées à l'aviation et à la navigation internationales, et plus ou moins les variations des stocks.

Pour les besoins de l'AEPT, le calcul de la production et du commerce de l'électricité tient compte du contenu énergétique de l'électricité (c.-à-d., 1 térawattheure = 0,086 million de tonnes d'équivalent pétrole), à l'exception de l'électricité nucléaire, pour laquelle le calcul tient compte d'un facteur de rendement de conversion de 33 % (c.-à-d., 1 TWh =  $(0,086 \div 0,33)$  MTep). Ce facteur de conversion explique la différence dans la part d'énergie nucléaire entre la production d'énergie primaire et l'AEPT.

### Approvisionnement en énergie primaire totale (AEPT), par source, 2012



Les sources d'énergie renouvelable représentaient 18,3 % de l'AEPT du Canada en 2012.

Les « Renouvelables (autres) » comprennent l'énergie éolienne, solaire, le bois et les déchets de bois, les biocarburants et la géothermie.

La catégorie « Autres » comprend les déchets non renouvelables industriels et municipaux et les échanges d'électricité.



**Structure de l'industrie canadienne**

- L'industrie pétrolière et gazière en amont comprend plusieurs centaines de sociétés qui se livrent à des activités comme l'exploration, le forage, la production et le traitement préliminaire.
- Les 10 plus grandes sociétés sont responsables de plus de la moitié de la production de pétrole et de gaz au Canada.
- Diverses entreprises offrent des services de soutien aux activités d'extraction de pétrole et de gaz, comme le forage et la maintenance à forfait.
- Les oléoducs, les camions, les pétroliers et les lignes ferroviaires acheminent le pétrole brut depuis les zones de production jusqu'aux raffineries, points frontaliers d'exportation ou d'importation.

**Principales associations de producteurs**

- Association canadienne des producteurs pétroliers (ACPP)
- Explorers and Producers Association of Canada (EPAC)
- Canadian Association of Oilwell Drilling Contractors (CAODC)
- Association canadienne de pipelines d'énergie (CEPA)

**Organismes de réglementation**

- La réglementation provient essentiellement des gouvernements provinciaux, p. ex., l'organe de réglementation d'Alberta Energy.
- Le gouvernement fédéral exerce son autorité sur le transport interprovincial et international du pétrole et du gaz par l'entremise de l'Office national de l'énergie.
- L'Office Canada-Terre-Neuve-et-Labrador des hydrocarbures extracôtiers et l'Office Canada-Nouvelle-Écosse des hydrocarbures extracôtiers sont chargés de la réglementation des activités pétrolières et gazières dans ces zones extracôtières.

## Dans le monde

### Production mondiale – 91,5 Mb/j\* (2013, préliminaire)

|                         |            |
|-------------------------|------------|
| 1) Arabie saoudite..... | 12 %       |
| 2) Russie.....          | 12 %       |
| 3) États-Unis.....      | 11 %       |
| 4) Chine.....           | 5 %        |
| 5) <b>Canada</b> .....  | <b>4 %</b> |

### Exportations – 44,3 Mb/j\* (2012)

|                             |            |
|-----------------------------|------------|
| 1) Arabie saoudite.....     | 17 %       |
| 2) Russie.....              | 11 %       |
| 3) Nigeria .....            | 6 %        |
| 4) <b>Canada</b> .....      | <b>6 %</b> |
| 5) Émirats arabes unis..... | 6 %        |

### Réserves mondiales prouvées – 1 645 milliards de barils (à la fin de 2013)

|   |             |
|---|-------------|
| 1) Venezuela .....                          | 18 %        |
| 2) Arabie saoudite** .....                  | 16 %        |
| 3) <b>Canada</b> .....                      | <b>11 %</b> |
| (dont 97 % sous forme de sables bitumineux) |             |
| 4) Iran .....                               | 10 %        |
| 5) Iraq .....                               | 9 %         |

\* Comprend les liquides de gaz naturel et exclut les biocarburants.

\*\* Comprend la moitié de la « zone neutre » saoudi-koweïtienne qui contient 5 milliards de barils de réserves prouvées.

## Ressources au Canada

### Réserves prouvées (à la fin de 2013)

Réserves connues de pétrole et récupérables dans les conditions économiques et technologiques actuelles.

Milliards de barils

|                             |       |
|-----------------------------|-------|
| Total au Canada .....       | 172,5 |
| • Sources classiques* ..... | 5,3   |
| • Sables bitumineux.....    | 167,2 |
| • miniers .....             | 33,9  |
| • <i>in situ</i> .....      | 134,2 |

\* Les réserves comprennent aussi les réserves prouvées de pentanes supérieurs (équivalents de pétrole brut rattaché à la production pétrolière).

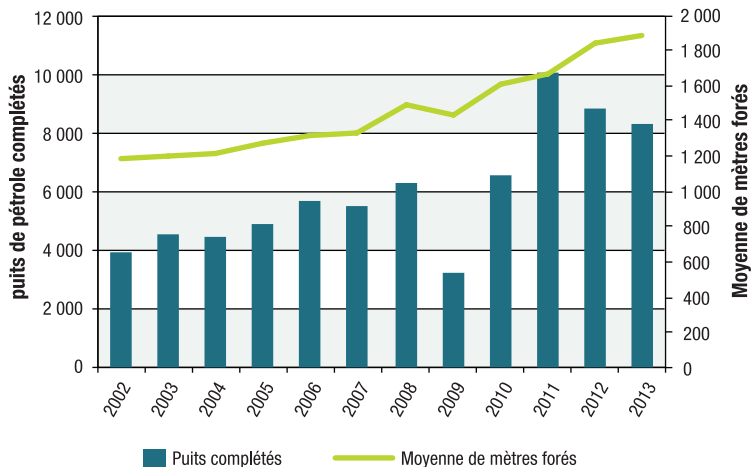
### Réserves potentielles de sables bitumineux

Pétrole pouvant vraisemblablement être récupéré, s'il y a des progrès technologiques.

Sables bitumineux  
(estimation de l'Alberta) ..... 315 milliards de barils\*

\* comprend la production cumulative à ce jour

### Puits de pétrole brut complétés et moyenne de mètres forés dans l'Ouest canadien

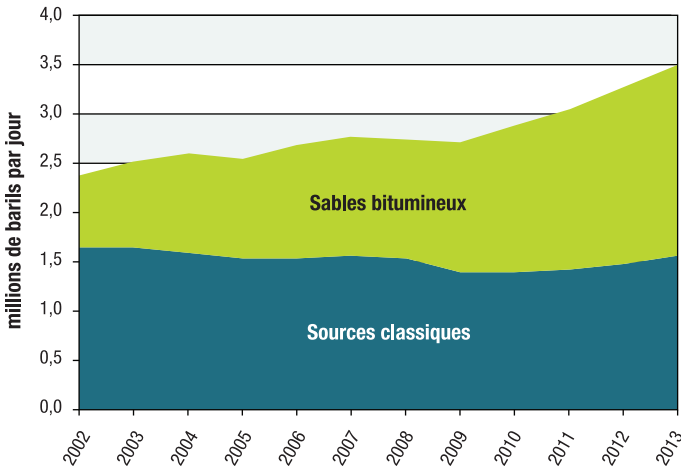


## Production canadienne

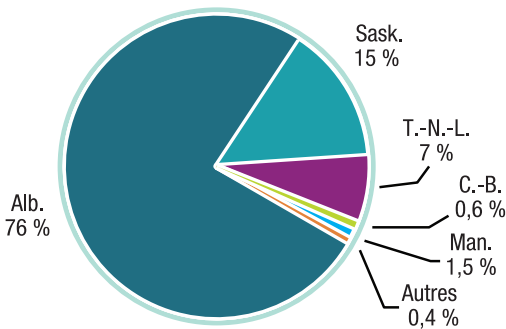
Depuis 2010, la production des sables bitumineux dépasse celle tirée des sources classiques.

En 2013, la production des sables bitumineux s'élevait à 1,9 Mb/j comparativement à 1,5 Mb/j pour les sources classiques.

### Production selon le type



### Production par province, 2013



Autres : N.-É., Ont. et T.-N.-O.

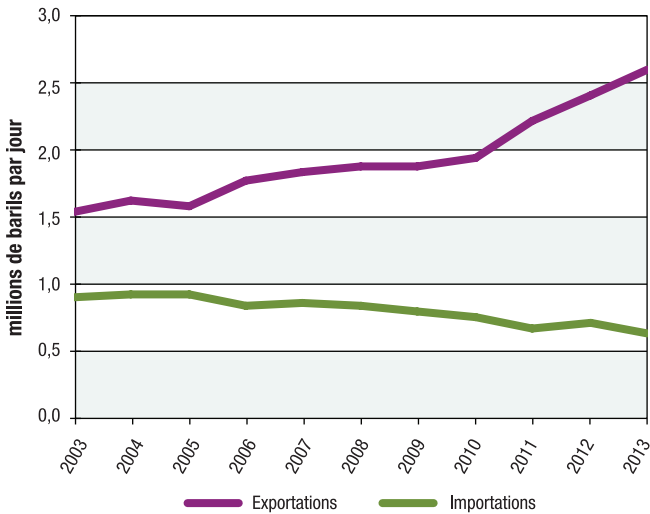
## L'offre et la demande\* au Canada (2013)

|  |          |
|--|----------|
| Production canadienne .....                    | 3,5 Mb/j |
| Exportations .....                             | 2,6 Mb/j |
| Expéditions aux raffineries canadiennes .....  | 1,1 Mb/j |
| Importations des raffineries canadiennes ..... | 0,6 Mb/j |

\*Comprend les condensats et les pentanes supérieurs

## Commerce

### Commerce canadien de pétrole brut



## Faits saillants (2013)

- 97 % des exportations canadiennes de pétrole brut sont destinées au marché américain.
- Le Canada a été le plus gros fournisseur étranger de pétrole brut des États-Unis, pour 33 % des importations américaines de pétrole brut et 17 % de l'approvisionnement de leurs raffineries.
- Les importations canadiennes proviennent de divers pays, y compris des États-Unis (20 %), de l'Algérie (13 %), de l'Iraq (12 %) et de la Norvège (11 %).

## Prix

### West Texas Intermediate

- Prix de référence pour le pétrole brut léger livré à Cushing, en Oklahoma (carrefour pipelinier important).
- Utilisé comme prix de référence pour le pétrole brut d'Amérique du Nord.
- Détermine les cours à terme du pétrole sur le NYMEX.

### Brent

- Prix de référence pour le pétrole brut léger livré au terminal Sullom Voe au Royaume-Uni.
- Utilisé comme prix de référence pour le pétrole brut de la mer du Nord, et pour de nombreux autres pétroles bruts ailleurs dans le monde.
- Dans les années 2000, le Brent et le WTI se négociaient à quelques dollars près.

### Par d'Edmonton ou brut légers non-sulfurés

- Prix de référence pour le pétrole brut léger (qualité identique à celle du WTI) livré à Edmonton.

### Western Canada Select

- Prix de référence pour le pétrole brut lourd (p. ex., le bitume fluidifié) livré à Hardisty, en Alberta.
- Il faut une plus grande quantité d'énergie pour produire des produits raffinés (p. ex., de l'essence) à partir du pétrole lourd, par conséquent le baril de WCS se négocie à des prix inférieurs au brut léger.

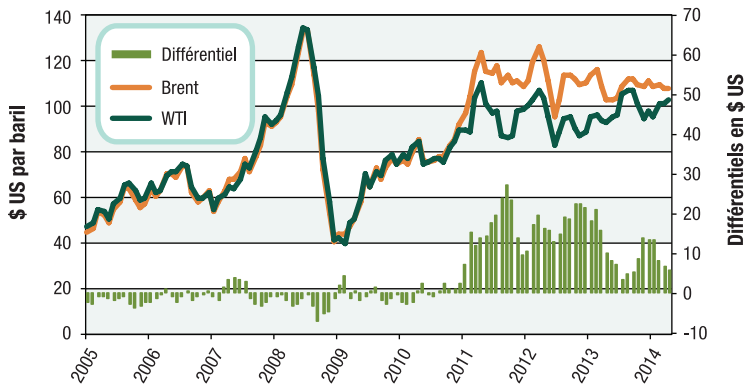
### Maya

- Prix de référence pour le pétrole lourd produit au Mexique (qualité identique à celle du WCS).

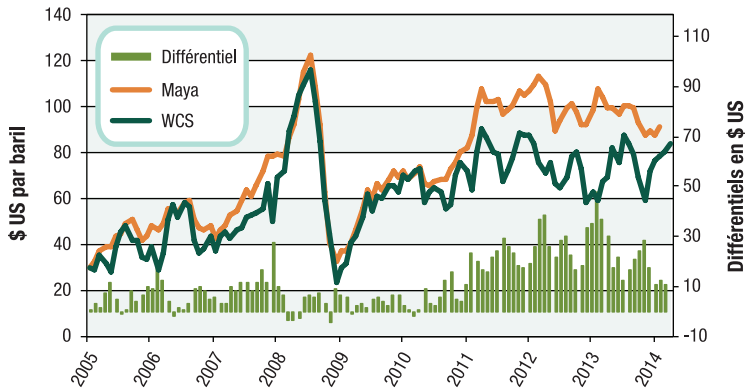
### Faits saillants pour le WTI

|   |                    |
|---|--------------------|
| Prix moyen, 1995-2003 .....                 | 23 \$ US le baril  |
| Maximum atteint le 11 juillet 2008 .....    | 147 \$ US le baril |
| Prix moyen, 2012 .....                      | 94 \$ US le baril  |
| Prix moyen, 2013 .....                      | 98 \$ US le baril  |
| Prix moyen, 2014 (cinq premiers mois) ..... | 100 \$ US le baril |

## Brent comparé aux prix moyens mensuels du WTI



## Maya comparé aux prix moyens mensuels du WCS



## Sables bitumineux

### Importance stratégique

- 97 % des réserves prouvées du Canada.
- 56 % de la production canadienne de pétrole en 2013, ou 1,9 million de barils par jour.
- Dépenses en immobilisations d'environ 217 milliards de dollars jusqu'à maintenant, dont près de 33 milliards de dollars en 2013.

### Méthode minière

- Formations d'une profondeur de 75 mètres ou moins.
- 47 % de la production actuelle, 20 % des ressources.
- Processus : enlèvement des morts-terrains, extraction des sables pétrolifères, séparation de l'huile du sable au moyen de vapeur, pompage des résidus dans des bassins de décantation.
- Six grands projets en Alberta : projet minier Syncrude, Suncor Base Mine, mine Horizon de CNRL, projet de sables bitumineux Athabasca – Muskeg River et Jackpine Mine, et mine Kearl de la pétrolière Impériale.

### Méthode *in situ*

- Formations d'une profondeur de plus de 75 mètres.
- 53 % de la production actuelle, 80 % des ressources.
- Processus : forage de puits verticaux ou horizontaux, injection de vapeur pour faciliter l'écoulement du pétrole.
- Environ 20 projets en Alberta – les projets de Cold Lake (Pétrolière Impériale) et de Firebag (Suncor) sont les plus grands.

### Valorisation du bitume

- Le bitume brut extrait des sables bitumineux peut être transporté à des installations de valorisation qui le traitent pour en faire un brut plus léger appelé « pétrole brut synthétique ».
- Le bitume peut aussi être vendu directement à des raffineries capables de traiter les pétroles plus lourds.
- Principales sociétés de valorisation : Syncrude, Suncor, Shell, Canadian Natural Resources, Husky et Nexen-CNOOC.
- Capacité totale de valorisation au Canada : 1 354 000 b/j (voir la liste des installations dans la section sur les produits pétroliers).



## Sables bitumineux : enjeux environnementaux

### Eau

- Extraction minière : de 3 à 4 barils d'eau requis par baril de bitume.
- Extraction *in situ* : environ un baril d'eau requis par baril de bitume.
- Les producteurs de sables bitumineux recyclent de 70 à 75 % de l'eau qu'ils utilisent dans les mines établies et environ 90 % à l'extraction *in situ*.

### Gaz à effet de serre (GES)

- 8,7 % de l'ensemble des GES du Canada et 0,1 % des émissions mondiales.
- En 2012, les émissions de GES par baril provenant des sables bitumineux étaient de 28 % sous les niveaux de 1990.

### Sol

- Superficie des ressources  
de sables bitumineux : ..... 142 200 km<sup>2</sup>
- Superficie minière exploitable : ..... 4 800 km<sup>2</sup>
- Superficie minière exploitée : ..... 844 km<sup>2</sup>
- Bassin de résidus : ..... 176 km<sup>2</sup>

#### En comparaison

- Superficie totale du Canada : ..... 10 000 000 km<sup>2</sup>
- Forêt boréale canadienne : ..... 3 200 000 km<sup>2</sup>
- 22 % de la région du cours inférieur de l'Athabaska comprend des zones protégées.

## Principaux pipelines actuels

### Enbridge

- Plus important réseau mondial de pipelines pour le pétrole brut et les produits pétroliers, desservant le Canada et les États-Unis.
  - Pipeline principal : de l'Alberta au Mid West américain et à l'Ontario.
  - Nord-Ouest : des Territoires du Nord-Ouest à l'Alberta.
  - Canalisation 1 : produits pétroliers d'Edmonton à Gretna (Manitoba).
  - Canalisation 9 : de Sarnia à Montréal; le projet d'inversion du débit vers l'Est sera terminé à la fin de 2014.
  - Alberta Clipper : de Hardisty (Alb.) à Superior (Wisconsin).
  - Southern Lights : pipeline de diluant de Chicago à Edmonton.

### Kinder Morgan

- Société de pipeline la plus importante en Amérique du Nord et plus grand transporteur de produits raffinés.
  - Canalisation Trans Mountain : d'Edmonton à la Colombie-Britannique (pétrole brut et produits pétroliers) et vers l'État de Washington (brut).

### Pembina

- Deuxième plus important réseau d'oléoducs dans l'Ouest du Canada.
  - 9 pipelines pour le transport du pétrole brut classique et non classique.
  - Canalisation Bitumen : de Fort McMurray à Edmonton.

### Pipeline Portland-Montréal

- Pétrole étranger – de Portland (Maine) à Montréal.

### Pipeline TransCanada

- Pipeline Keystone : de Hardisty (Alb.) au Mid West américain.

### Pipelines Trans-Nord

- Produits pétroliers – de Montréal à l'Est de l'Ontario, Toronto et Oakville.

### Spectra Energy

- Réseau Express-Platte : de Hardisty (Alb.) au Mid West américain.

## Projets d'expansion des pipelines

La production canadienne actuelle de pétrole brut atteint pratiquement la capacité maximale des réseaux pipeliniers de l'Ouest canadien de 3,5 millions de barils par jour. En raison de la croissance anticipée de la production au cours des prochaines années, plusieurs projets de pipelines ont été proposés pour transporter la nouvelle production jusqu'aux marchés. Voici une liste de quelques-uns des projets les plus importants.

### Northern Gateway (Enbridge)

- 2 nouveaux oléoducs d'Edmonton à Kitimat (C.-B.).
  - Capacité d'exporter 525 000 b/j de pétrole brut et d'importer 193 000 b/j de condensats.
  - Un terminal maritime serait construit.

### Expansion de Trans Mountain (Kinder Morgan)

- Jumelage du pipeline existant d'Edmonton à Vancouver.
  - Augmentation de la capacité de 590 000 b/j.
  - Le terminal maritime de Burnaby (C.-B.) serait agrandi.

### Keystone XL (TransCanada)

- Nouveau pipeline de Hardisty (Alb.) à la côte américaine du golfe du Mexique.
  - Capacité de 830 000 b/j.
  - 15 raffineries seront établies le long de la côte du golfe pour le traitement des pétroles lourds.

### Expansion du pipeline principal (Enbridge)

- Expansion du pipeline Alberta Clipper de Hardisty (Alb.) à Gretna (Man.), pour une augmentation de la capacité de 350 000 b/j.

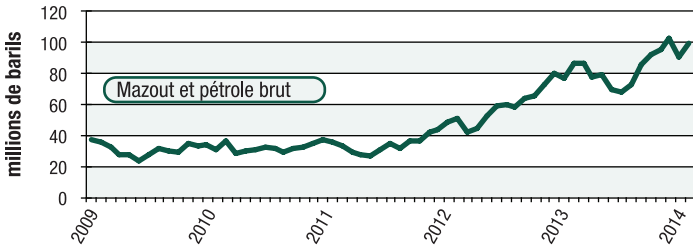
### Oléoduc Énergie Est (TransCanada)

- Conversion d'une conduite de gaz naturel existante en un pipeline de transport de pétrole, et construction de nouveaux oléoducs.
  - De Hardisty (Alb.) à Saint John (N.-B.).
  - Capacité de 1,1 Mb/j.

## Transport ferroviaire du pétrole brut

En raison des contraintes actuelles liées aux pipelines, le transport ferroviaire du pétrole brut a augmenté considérablement au cours des dernières années. La capacité actuelle de chargement pour le transport à partir de l'Ouest du Canada est d'environ 300 000 b/j, mais il est prévu qu'elle fera plus que doubler – jusqu'à 700 000 b/j – d'ici à la fin de 2016.

### Volume mensuel du pétrole brut transporter par rail



## Installations pour le transport ferroviaire du pétrole brut

### Conexus (Bruderheim, Alb.)

- Entré en activité en décembre 2013.
- Capacité garantie jusqu'à 100 000 b/j.

### Propositions d'installations

#### Gibsons (Hardisty, Alb.)

- Installation de chargement ferroviaire avec une capacité initiale de 140 000 b/j.

#### Kinder Morgan et Pétrolière Impériale (Edmonton, Alb.)

- Le terminal serait raccordé aux voies ferrées principales du Canadien National et du Canadien Pacifique.
- La capacité initiale de chargement sera de 100 000 b/j; et pourrait être portée éventuellement à 250 000 b/j.

#### TORQ Transloading (Bromhead, Sask.)

- Devrait devenir le terminal de transport ferroviaire du pétrole brut le plus important du Sud-Est de la Saskatchewan, avec une capacité maximale prévue de 168 000 b/j.

## Pétrole léger et huile de schiste de réservoirs étanches

### Définition

- Pétrole léger qui se trouve dans les formations de roche sédimentaire caractérisées par une perméabilité très faible – généralement le schiste.
- Pour extraire le pétrole, il faut employer des techniques de forage horizontal et de fracturation hydraulique en plusieurs étapes – les mêmes techniques qui servent à l'extraction du gaz de schiste.

*Nota* : Il ne faut pas confondre l'huile de schiste et le schiste bitumineux, qui fait référence aux schistes riches en matière organique décomposée toujours à l'état solide.

### Ressources potentielles au Canada et aux États-Unis

- Les ressources de pétrole léger de réservoirs étanches se trouvent principalement dans une ceinture qui s'étend du Centre de l'Alberta vers le Sud du Texas.
- La formation de Bakken (Dakota du Nord, Montana, Saskatchewan, Manitoba) et la formation d'Eagle Ford (Sud du Texas) représentent les sources de production de pétrole léger de réservoirs étanches les plus importantes en Amérique du Nord.
- D'autres ressources potentielles de pétrole léger ont également été découvertes sur tout le territoire des montagnes Rocheuses, de la région de la côte américaine du golfe du Mexique, et dans le Nord-Est des États-Unis et l'Est du Canada (l'île d'Anticosti et l'Ouest de Terre-Neuve-et-Labrador).
- L'Agence internationale de l'énergie prévoit que d'ici à 2020 les États-Unis deviendront le plus grand producteur de pétrole au monde en raison de la croissance rapide de la production américaine provenant de formations de pétrole et d'huile de schiste de réservoirs étanches.

### Ressources mondiales d'huile de schiste\* techniquement récupérables

345 milliards de barils (2012)

|                         |            |
|-------------------------|------------|
| 1) Russie.....          | 22 %       |
| 2) États-Unis.....      | 17 %       |
| 3) Chine.....           | 9 %        |
| 4) Argentine.....       | 8 %        |
| 5) Libye.....           | 8 %        |
| ...                     |            |
| <b>10) Canada .....</b> | <b>3 %</b> |

\* Les formations de schiste sont un sous-ensemble des formations de pétrole léger de réserves étanches à faible perméabilité.

## Structure de l'industrie canadienne

- Les raffineries de pétrole transforment le pétrole brut en divers produits pétroliers raffinés (p. ex., l'essence et le carburant diesel).
- D'autres usines, comme les usines d'asphalte, les installations de valorisation et certaines usines pétrochimiques, transforment également le pétrole brut afin de produire une gamme restreinte de produits particuliers.
- Diverses entreprises distribuent les produits pétroliers raffinés sur les marchés du gros et du détail.
- Les oléoducs et les pétroliers sont couramment utilisés afin de transporter les produits sur de longues distances, alors que les camions-citernes et les trains sont utilisés plus souvent pour la distribution régionale et locale.

## Associations principales

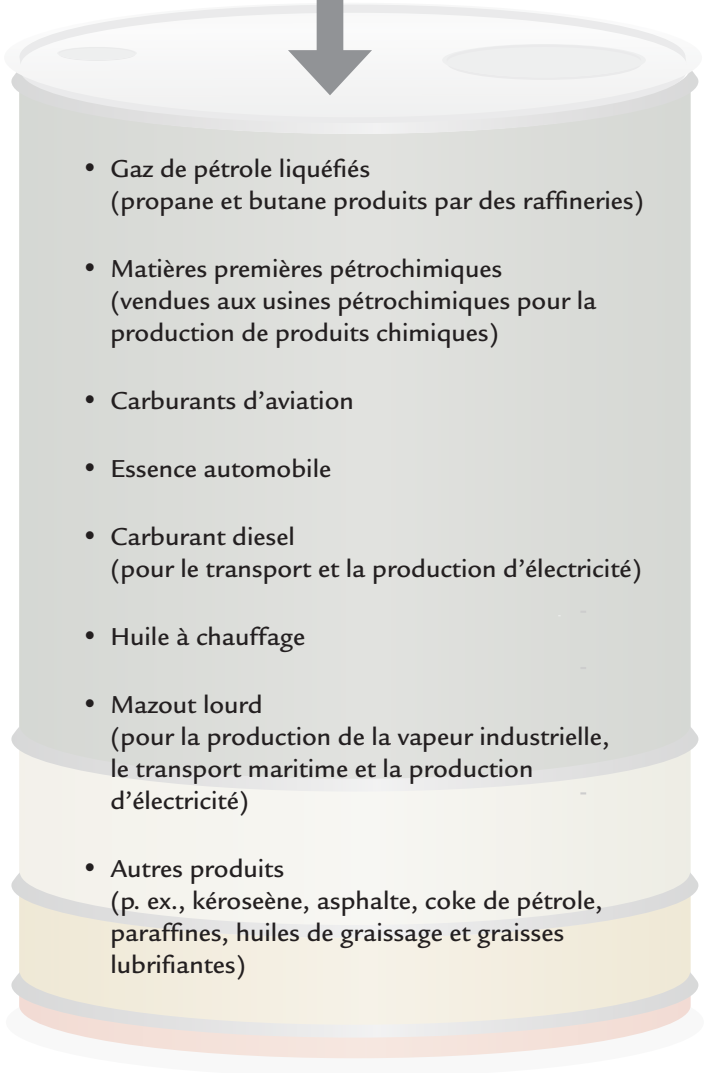
- Institut canadien des produits pétroliers (ICPP)
- Canadian Independent Petroleum Marketers Association (CIPMA)

## Organismes de réglementation

- La réglementation provient essentiellement des gouvernements provinciaux.

## Raffineries de pétrole

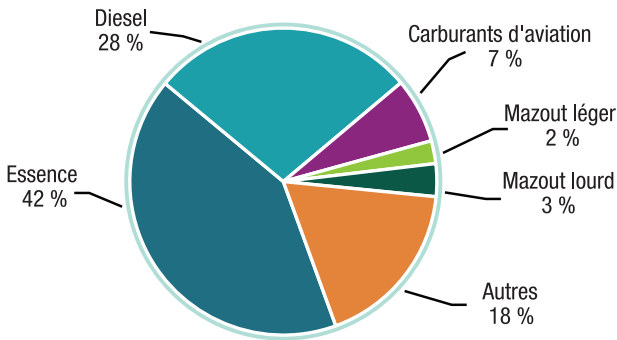
- Distillation du pétrole brut
- Traitement supplémentaire (p. ex., craquage et reformage catalytique)
- Mélange de produits



### L'offre et la demande au Canada (2013)

|  |  |
|--|--|
| Pétrole lourd expédié à des raffineries canadiennes..... | 1,7 Mb/j<br>(99 milliards de litres)             |
| Production canadienne.....                               | 110 milliards de litres                          |
| Importations* .....                                      | 13 milliards de litres<br>(surtout par Montréal) |
| Exportations .....                                       | 29 milliards de litres                           |
| Ventes au Canada* .....                                  | 107 milliards de litres                          |

### Ventes par produit, 2013\*



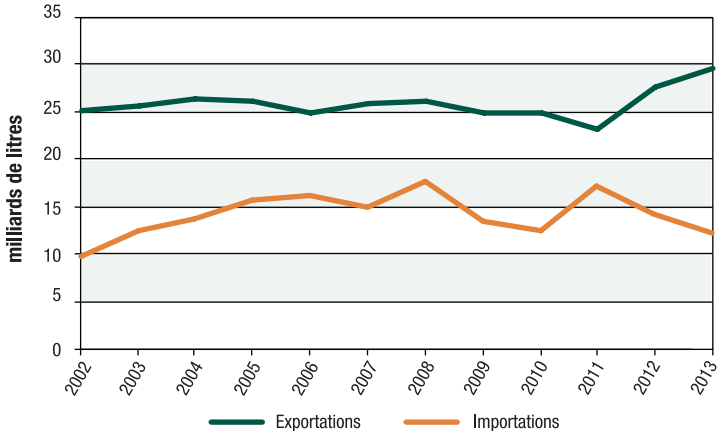
\* Certaines parts de produits sont fondées sur l'analyse de RNCan.

Autres : propane, butane, matières premières pétrochimiques, huiles de graissage, coke de pétrole, asphalte, etc.



## Commerce (2013)

### Exportations et importations canadiennes de produits de pétroles raffinés



### Points saillants (2013)

- 26 % de la production canadienne de produits pétroliers raffinés est exportée :
  - 92 % des exportations canadiennes de produits pétroliers raffinés sont destinées au marché américain;
  - 27 % des importations américaines proviennent du Canada.
- 12 % de la consommation intérieure de produits pétroliers raffinés sont importés :
  - 74 % of des importations canadiennes proviennent des États-Unis;
  - le reste des importations canadiennes proviennent de divers pays, y compris les Pays-Bas (9 %), le Mexique (3 %) et le Royaume-Uni (3 %).

**Prix de détail** (en cents par litre)

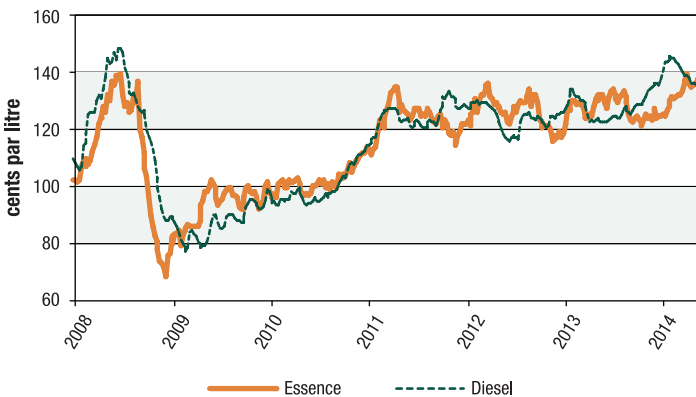
|   | Essence | Diesel |
|---|---------|--------|
| 2013  |         |        |
| Prix moyen à la pompe au Canada                     | 127,9   | 128,6  |
| Coût estimatif du brut                              | 63,1    | 63,1   |
| Raffinage et mise en marché                         | 25,4    | 33,6   |
| Taxes fédérales*                                    | 15,8    | 10,1   |
| Taxes provinciales**                                | 23,6    | 21,8   |
| 2014  |         |        |
| Prix moyen à la pompe au Canada (six premiers mois) | 133,1   | 140,0  |

\* Comprend la TPS et la taxe d'accise fédérale.

\*\* Comprend la portion provinciale de la TVH.

Les changements de prix de détail pour le carburant tendent à imiter ceux du pétrole brut.

**Prix hebdomadaires au détail de l'essence et du diesel**



## Raffineries au Canada

| Emplacement                         | Raffinerie                     | Capacité             |
|-------------------------------------|--------------------------------|----------------------|
| <b>Columbie-Britannique</b>         |                                |                      |
| Prince George                       | Husky Energy                   | 12 000 b/j           |
| Burnaby                             | Chevron Canada                 | 55 000 b/j           |
| <b>Alberta</b>                      |                                |                      |
| Edmonton                            | L'Impériale                    | 187 000 b/j          |
| Edmonton                            | Suncor Energy                  | 142 000 b/j          |
| Edmonton                            | Shell                          | 100 000 b/j          |
| <b>Saskatchewan</b>                 |                                |                      |
| Regina                              | Consumer's Co-op               | 145 000 b/j          |
| <b>Ontario</b>                      |                                |                      |
| Sarnia                              | L'Impériale                    | 121 000 b/j          |
| Nanticoke                           | L'Impériale                    | 112 000 b/j          |
| Sarnia                              | Suncor Energy                  | 85 000 b/j           |
| Sarnia                              | Shell                          | 75 000 b/j           |
| <b>Québec</b>                       |                                |                      |
| Ville de Québec                     | Valero (anciennement Ultramar) | 265 000 b/j          |
| Montréal                            | Suncor Energy                  | 137 000 b/j          |
| <b>Nouveau-Brunswick</b>            |                                |                      |
| Saint John                          | Irving Oil                     | 320 000 b/j          |
| <b>Terre-Neuve-et-Labrador</b>      |                                |                      |
| Come by Chance                      | North Atlantic                 | 115 000 b/j          |
| <b>Capacité de raffinage totale</b> |                                | <b>1 871 000 b/j</b> |

## Autres usines avec traitement du pétrole brut

| Emplacement                          | Usine              | Capacité          |
|--------------------------------------|--------------------|-------------------|
| <b>Usines d'asphalte</b>             |                    |                   |
| Sask. Lloydminster                   | Husky Energy       | 29 000 b/j        |
| Moose Jaw                            | Moose Jaw Refinery | 15 000 b/j        |
| <b>Capacité totale de traitement</b> |                    | <b>44 000 b/j</b> |

### **Usines pétrochimiques** (utilisant du brut comme matière première)

|                                      |                   |                   |
|--------------------------------------|-------------------|-------------------|
| Ont. Sarnia                          | Nova Chemicals    | 80 000 b/j        |
| Mississauga                          | Suncor Lubricants | 16 000 b/j        |
| <b>Capacité totale de traitement</b> |                   | <b>96 000 b/j</b> |

### **Installations de valorisation\***

|  |                   |                      |
|--|-------------------|----------------------|
| Alb. Fort McMurray                     | Syncrude          | 474 000 b/j          |
| Fort McMurray                          | Suncor Base U1/U2 | 267 000 b/j          |
| Fort Sask                              | Shell Scotford    | 255 000 b/j          |
| Fort McKay                             | CNRL Horizon      | 114 000 b/j          |
| Fort McMurray                          | Suncor Millenium  | 90 000 b/j           |
| Wood Buffalo                           | Nexen-CNOOC       | 72 000 b/j           |
| Sask. Lloydminster                     | Husky Energy      | 82 000 b/j           |
| <b>Capacité totale de valorisation</b> |                   | <b>1 354 000 b/j</b> |

\* Bien que les installations de valorisation servent principalement à transformer le pétrole brut lourd en brut plus léger, elles produisent également quelques produits raffinés, tels que le carburant diesel.

### **Structure de l'industrie canadienne**

- L'industrie pétrolière et gazière en amont comprend plusieurs centaines de sociétés qui se livrent à des activités comme l'exploration, le forage, la production et le traitement préliminaire.
- Le secteur intermédiaire assure le traitement du gaz naturel brut et son transport, dans des gazoducs, des régions de production aux réseaux de distribution ou aux régions de consommation.
- Le secteur en aval comprend des entreprises de services publics qui fournissent du gaz naturel aux utilisateurs finaux en exploitant des réseaux étendus de distribution composés de canalisations régionales.

### **Associations principales**

- Association canadienne des producteurs pétroliers (ACPP)
- Explorers and Producers Association of Canada (EPAC)
- Canadian Association of Oilwell Drilling Contractors (CAODC)
- Canadian Society for Unconventional Resources (CSUR)
- Association canadienne de pipelines d'énergie (CEPA)
- Association canadienne du gaz (ACG)
- Association des consommateurs industriels de gaz (ACIG)

### **Organismes de réglementation**

- La réglementation provient essentiellement des gouvernements provinciaux.
- Le gouvernement fédéral exerce son autorité sur le transport interprovincial et international du gaz naturel par l'entremise de l'ONE.
- L'Office Canada-Terre-Neuve-et-Labrador des hydrocarbures extracôtiers et l'Office Canada-Nouvelle-Écosse des hydrocarbures extracôtiers sont chargés de la réglementation des activités pétrolières et gazières dans ces zones extracôtières.

## Dans le monde

**Production mondiale** – 336 Gpi<sup>3</sup>/j ou 9,5 Gm<sup>3</sup>/j  
(2013, préliminaires)

|                        |      |
|------------------------|------|
| 1) États-Unis.....     | 20 % |
| 2) Russie.....         | 19 % |
| 3) Qatar .....         | 5 %  |
| 4) Iran .....          | 5 %  |
| 5) <i>Canada</i> ..... | 4 %  |

**Exportations mondiales** – 102 Gpi<sup>3</sup>/j ou 2,9 Gm<sup>3</sup>/j  
(2013, préliminaires)

|                        |      |
|------------------------|------|
| 1) Russie.....         | 20 % |
| 2) Qatar .....         | 11 % |
| 3) Norvège.....        | 10 % |
| 4) <i>Canada</i> ..... | 8 %  |
| 5) Pays-Bas .....      | 6 %  |

**Réserves mondiales prouvées** – 7 024 billions de pi<sup>3</sup> ou  
199 Gm<sup>3</sup> (à la fin de 2013)

|                         |      |
|-------------------------|------|
| 1) Russie.....          | 24 % |
| 2) Iran .....           | 17 % |
| 3) Qatar .....          | 13 % |
| 4) États-Unis.....      | 5 %  |
| 5) Arabie saoudite..... | 4 %  |
| ...                     |      |
| 19) <i>Canada</i> ..... | 1 %  |

## Ressources au Canada et aux États-Unis

- Les marchés canadien et américain du gaz naturel sont très intégrés sur le plan de l'offre et la demande.
- Ensemble, le Canada et les États Unis auraient, selon les estimations, des ressources suffisantes pour s'approvisionner pendant plus de 100 ans aux taux de production et de consommation actuels.

### Réserves prouvées (à la fin de 2012)

*Réserves connues de gaz pouvant être récupérées au moyen des technologies existantes et dans les conditions économiques actuelles.*

|                  |                                 |
|------------------|---------------------------------|
| Canada .....     | 71 billions de pi <sup>3</sup>  |
| États-Unis ..... | 308 billions de pi <sup>3</sup> |
| Total .....      | 379 billions de pi <sup>3</sup> |

### Ressources techniquement récupérables

*Gaz pouvant vraisemblablement être récupéré s'il y a accroissement des travaux de forage et de l'infrastructure.*

|  |   |
|--|---|
| Volume possible, Canada.....                                 | 885 – 1 566 billions de pi <sup>3</sup> |
| sources classiques.....                                      | 357 – 436 billions de pi <sup>3</sup>   |
| sources non classiques .....                                 | 528 – 1 130 billions de pi <sup>3</sup> |
| (méthane de houille, gaz de schiste et de réserves étanches) |   |
| Volume possible, États-Unis .....                            | 2 431 billions de pi <sup>3</sup>       |
| gaz de schiste et de réserves étanches .....                 | 664 billions de pi <sup>3</sup>         |
| autres.....  | 1 766 billions de pi <sup>3</sup>       |
| Volume mondial possible.....                                 | 28 605 billions de pi <sup>3</sup>      |
| sources classiques.....                                      | 16 527 billions de pi <sup>3</sup>      |
| sources non classiques .....                                 | 12 113 billions de pi <sup>3</sup>      |

## Gaz de schiste

### Définition du schiste

- Roche sédimentaire de très basse perméabilité qui contient du gaz naturel.
- Ce gaz peut être extrait par forage horizontal et fracturation hydraulique.

### Fracturation hydraulique

- Consiste à créer des fractures dans les couches de roche à l'aide d'eau ou d'autres fluides sous pression mélangés à de petites quantités de sable et d'additifs afin de libérer le gaz naturel.

### Ressources potentielles au Canada

- Les ressources de gaz de schiste se trouvent en Colombie-Britannique, en Alberta, en Saskatchewan, au Manitoba, en Ontario, au Québec, au Nouveau-Brunswick et en Nouvelle-Écosse.
- Les progrès technologiques en matière de forage (forages horizontaux à long déport) et les nouvelles techniques de complétion des puits (fracturation hydraulique en plusieurs étapes) ont permis la production commerciale du gaz à partir des schistes.
- Ainsi, les perspectives nord-américaines à long terme d'approvisionnement en gaz naturel ont été améliorées.

### Ressources potentielles à l'échelle mondiale

- Une mise à jour de l'évaluation du potentiel de gaz de schiste de 137 formations situées dans 41 pays, en plus des bassins américains, réalisée par la U.S. EIA a recensé au total 7 229 trillions de pi<sup>3</sup> de gaz de schiste techniquement récupérables.

### Ressources techniquement récupérables –

7 299 T<sub>p</sub><sup>3</sup> (2012)

|                       |            |
|-----------------------|------------|
| 1) Chine.....         | 15 %       |
| 2) Argentine.....     | 11 %       |
| 3) Algérie.....       | 10 %       |
| 4) États-Unis.....    | 9 %        |
| <b>5) Canada.....</b> | <b>8 %</b> |
| 6) Mexique.....       | 7 %        |
| 7) Australie.....     | 6 %        |

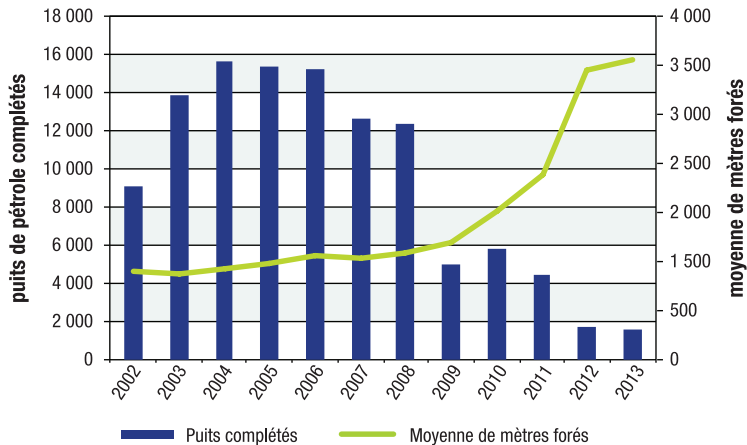


## Marché Canada–États-Unis (2013)

|   |  |
|---|--|
| Marché canado-américain .....                           | 80,6 milliards de pi <sup>3</sup> /j<br>(2,3 milliards de m <sup>3</sup> /j) |
| Production commercialisable moyenne,<br>Canada.....     | 13,7 milliards de pi <sup>3</sup> /j<br>(0,4 milliard de m <sup>3</sup> /j)  |
| sources classiques* .....                               | 38 %   |
| sources non classiques* .....                           | 62 %   |
| Production commercialisable moyenne,<br>État-Unis ..... | 66,5 milliards de pi <sup>3</sup> /j<br>(1,9 milliard de m <sup>3</sup> /j)  |
| sources classiques* .....                               | 41 %   |
| sources non classiques* .....                           | 59 %   |
| Importations nord-américaines de GNL .....              | 0,4 milliards de pi <sup>3</sup> /j<br>(0,01 milliard de m <sup>3</sup> /j)  |

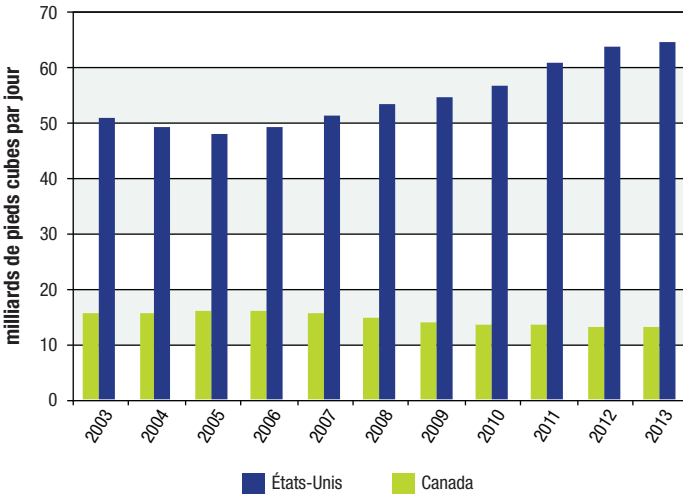
\* Les sources non classiques comprennent le gaz de réserves étanches, le méthane de houille et le gaz de schiste. Les pourcentages pour les É.-U. sont basés sur les données de 2010.

## Nombre de puits de gaz naturel complétés et de moyennes de mètres forés dans l'Ouest canadien

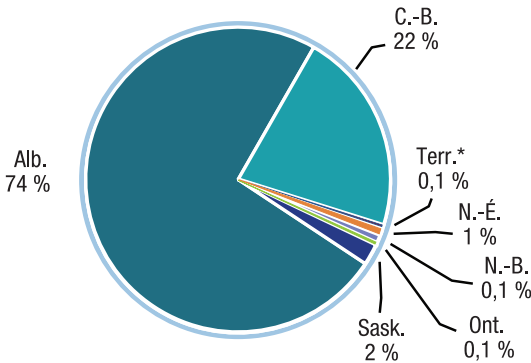


## Production canadienne (2013)

### Production commercialisable de gaz naturel au Canada et aux États-Unis



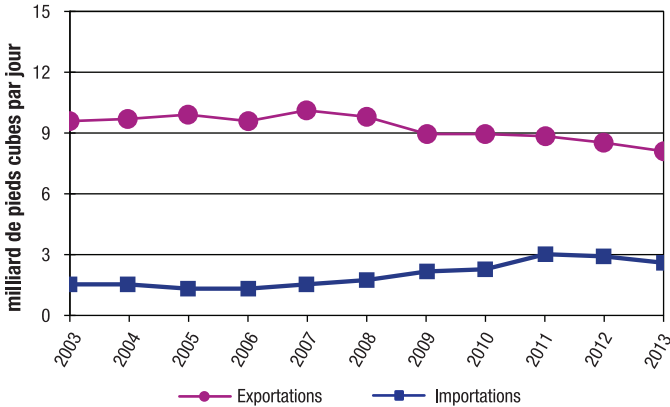
### Production commercialisable par province, 2013



\* Terr. : Territoires du Nord-Ouest et Yukon.

## Commerce (2013)

### Exportations et importations canadiennes de gaz naturel



Exportations canadiennes.....7,8 milliards de pi<sup>3</sup>/j  
(0,2 milliard de m<sup>3</sup>/j)

Importations canadiennes .....2,6 milliards de pi<sup>3</sup>/j  
(0,07 milliard de m<sup>3</sup>/j)

### Faits saillants

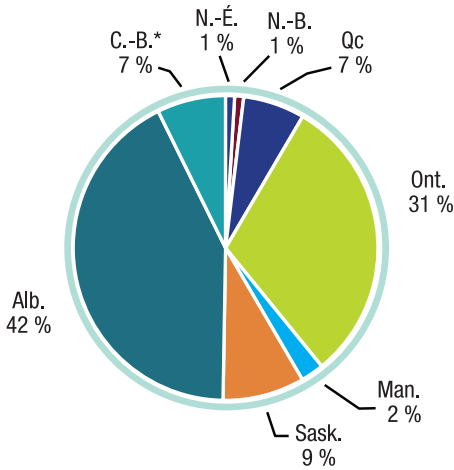
- 57 % de la production canadienne est exportée.
  - Toutes les exportations canadiennes sont destinées au marché américain.
  - 97 % des importations des États-Unis viennent du Canada, et 11 % des besoins de consommation des États-Unis viennent du Canada.
- Au total, 32 % de la consommation canadienne, y compris l'utilisation non liée à l'énergie, est comblée par les exportations américaines.
- Depuis 2009, le Canada importe aussi de petites quantités de gaz naturel d'autres pays par le terminal de GNL de Canaport de Saint John au Nouveau-Brunswick.

## Demande d'énergie au Canada\* (2012)

|  |  |
|--|--|
| Total.....                             | 7,7 milliards de pi <sup>3</sup> /j        |
| Industriel .....                       | 3,2 milliards de pi <sup>3</sup> /j (41 %) |
| Résidentiel .....                      | 1,6 milliard de pi <sup>3</sup> /j (20 %)  |
| Production d'électricité.....          | 1,4 milliard de pi <sup>3</sup> /j (18 %)  |
| Commerces et autres institutions ..... | 1,2 milliard de pi <sup>3</sup> /j (15 %)  |
| Transports .....                       | 0,3 milliard de pi <sup>3</sup> /j (4 %)   |
| Agriculture .....                      | 0,1 milliard de pi <sup>3</sup> /j (1 %)   |

\* Exclut l'utilisation sur le terrain et l'usage non énergétique.

## Demande au Canada, par province, 2013



\* Inclut Yukon et Territoires du Nord-Ouest.

## Prix en amont

(fondés sur les prix en Alberta, au carrefour AECO\*)

Prix moyen, 2002-2011 .....5,70 \$ CA le gigajoule

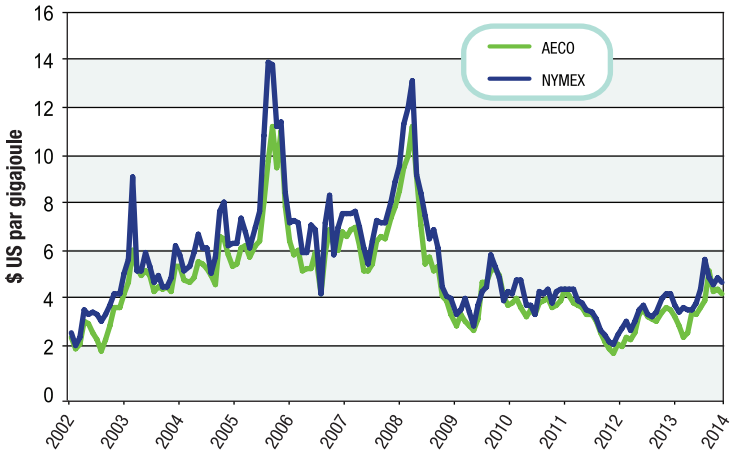
Prix moyen, 2012 .....2,31 \$ CA le gigajoule

Prix moyen, 2013 .....3,02 \$ CA le gigajoule

Prix moyen, 2014 .....4,40 \$ CA le gigajoule  
(six premiers mois)

\* Le carrefour AECO est le principal centre d'échange au Canada et le prix AECO est le prix de référence pour le commerce du gaz de l'Alberta.

## Prix du gaz naturel (AECO/NYMEX)



## Principaux gazoducs existants

### TransCanada Pipelines

- Plus importante entreprise de transport du gaz naturel par gazoduc au Canada, desservant le Canada, les États-Unis et le Mexique et ayant des canalisations raccordées à presque tous les bassins de gaz naturel en Amérique du Nord.
- Réseau albertain (NOVA Gas Transmission Ltd ou NGTL) : réseau à l'intérieur de l'Alberta.
- Canalisation principale au Canada : plusieurs gazoducs suivent le même corridor, de la frontière Alberta-Saskatchewan à la ville de Québec.
- Foothills : de l'Alberta à la C.-B. vers l'Idaho; et de l'Alberta à la Saskatchewan vers le Montana.

### Spectra Energy

- Deuxième transporteur de gaz naturel en importance au Canada.
- Gazoduc Maritimes & Northeast : reliant la Nouvelle-Écosse et le Nouveau-Brunswick aux États-Unis.
- Union Gas : distribution et transport de gaz naturel en Ontario et dans l'Est des États-Unis.
- West Coast Energy : gazoduc en Colombie-Britannique.

### Enbridge Inc.

- Troisième transporteur par gazoduc au Canada.
- Plus important distributeur local de gaz naturel au Canada (Enbridge Gas Distribution de Toronto).
- Alliance Line (participation de 50 %) : gazoduc reliant la Colombie-Britannique à l'Alberta, puis la Saskatchewan à Chicago.
- Vector Line (participation de 60 %) : gazoduc reliant Chicago à l'Ontario.

### ATCO Pipeline

- Canalisations de collecte et de distribution en Alberta.

### TransGas Ltd.

- Installations de collecte, de transport et de stockage en Saskatchewan.
- Propriété de SaskEnergy Inc. (distributeur provincial).

## Projets d'expansion des pipelines

### Sous réglementation fédérale

#### Projet de doublement latéral Wolverine River (tronçon Carmon Creek) (NGTL)

- Nouveau pipeline dans le Nord-Ouest de l'Alberta.
- Capacité de 0,2 milliard de  $\text{pi}^3/\text{j}$ .

#### Projet North Montney (NGTL)

- Nouveau pipeline dans le Nord-Est de la Colombie-Britannique qui sera raccordé à la canalisation principale existante Groundbirch.
- Capacité initiale de 2,8 milliards de  $\text{pi}^3/\text{j}$ .

#### Projet de canalisation principale Merrick (NGTL)

- Nouveau pipeline reliant Dawson Creek à Summit Lake, en Colombie-Britannique.
- Capacité de 1,9 milliard de  $\text{pi}^3/\text{j}$ .
- Lié à la proposition de projet de GNL de Kitimat.

#### Projet de gazoduc du réseau principal Est (TransCanada)

- Nouveau pipeline entre Markham et Iroquois, en Ontario.
- Ce projet permettra à TransCanada de continuer à répondre à ses obligations commerciales après le transfert proposé de certaines installations canadiennes de canalisation principale au Projet d'oléoduc Énergie Est.

## Sous réglementation provinciale

### Coastal Gaslink Pipeline

- Nouveau pipeline reliant Dawson Creek à Kitimat, en Colombie-Britannique.
- Capacité initiale de 1,7 milliard de  $\text{pi}^3/\text{j}$ .
- Lié au projet d'installation d'exportation de LNG Canada.

### Eagle Mountain – Projet Woodfibre Gas Pipeline

- Expansion d'un pipeline existant entre Coquitlam et Squamish, en Colombie-Britannique.
- Capacité initiale de 150 à 220 millions de  $\text{pi}^3/\text{j}$ .
- Lié au projet d'installation d'exportation Woodfibre LNG.

### Projet Pacific Northern Gas Looping

- Expansion d'un pipeline existant entre Summit Lake et Kitimat, en Colombie-Britannique.
- Capacité de 600 millions de  $\text{pi}^3/\text{j}$ .
- Lié au projet d'installation d'exportation Triton LNG.

### Pacific Trail Pipeline

- Nouveau pipeline entre Summit Lake et Kitimat, en Colombie-Britannique.
- Capacité de 1,4 milliard de  $\text{pi}^3/\text{j}$ .
- Lié au projet d'installation d'exportation Kitimat LNG.

### Projet Prince Rupert Gas Transmission

- Nouveau pipeline entre Hudson's Hope et Prince Rupert, en Colombie-Britannique.
- Capacité initiale de 2,0 milliards de  $\text{pi}^3/\text{j}$ .
- Lié au projet d'installation d'exportation Pacific NorthWest LNG.

### Projet Westcoast Connector Gas Transmission

- Nouveau pipeline entre le Nord-Est de la Colombie-Britannique et Prince Rupert, en Colombie-Britannique.
- Capacité de 4,2 milliards de  $\text{pi}^3/\text{j}$ .
- Lié au projet d'installation d'exportation Prince Rupert LNG.



## Projets d'exportation future de GNL

Quinze projets de GNL ont été proposés pour les côtes ouest et est et font l'objet d'un examen réglementaire; ces projets affichent une capacité totale d'exportation de 238 millions de tonnes de GNL par année, ce qui équivaut à environ 32 milliards de pi<sup>3</sup>/j.

### Kitimat LNG (Kitimat, C.-B.)

- Proposé par Apache Canada et Chevron Canada.
- Capacité maximale de 10 millions de tonnes de GNL par année (1,3 milliard de pi<sup>3</sup>/j).
- Permis d'exportation obtenu de l'ONE en novembre 2011.
- Mise en service prévue en 2017.

### Douglas Channel/BC LNG (Kitimat, C.-B.)

- Proposé par le Douglas Channel Energy Partnership.
- Capacité maximale de 1,8 million de tonnes de GNL par année (0,25 milliard de pi<sup>3</sup>/j).
- Permis d'exportation obtenu en avril 2012.
- Mise en service prévue en 2015.

### LNG Canada (Kitimat, C.-B.)

- Proposé par Shell Canada, Korea Gas Corporation, Mitsubishi Corporation, et PetroChina.
- Capacité maximale de 24 millions de tonnes de GNL par année (3,2 milliards de pi<sup>3</sup>/j).
- Permis d'exportation obtenu en février 2013.
- Mise en service prévue en 2019-2020.

### Pacific Northwest LNG (Prince Rupert, C.-B.)

- Proposé par Progress/PETRONAS, Sinopec, Indian Oil Corp., Japan Petroleum Exploration, PetroleumBRUNEI.
- Capacité maximale de 19,7 millions de tonnes de GNL par année (2,7 milliards de pi<sup>3</sup>/j).
- Permis d'exportation obtenu en mars 2014.
- Mise en service prévue en 2019.

### **Prince Rupert LNG (Prince Rupert, C.-B.)**

- Proposé par BG Group.
- Capacité maximale de 21,6 millions de tonnes de GNL par année (2,9 milliards de  $\text{pi}^3/\text{j}$ ).
- Permis d'exportation obtenu en mars 2014.
- Mise en service prévue en 2022.

### **WCC LNG (Kitimat ou Prince Rupert, C.-B.)**

- Proposé par ExxonMobil Canada et L'Impériale.
- Capacité maximale de 30 millions de tonnes de GNL par année (4,0 milliards de  $\text{pi}^3/\text{j}$ ).
- Permis d'exportation obtenu en mars 2014.
- Mise en service prévue en 2021-2023.

### **Woodfibre LNG (Squamish, C.-B.)**

- Proposé par Woodfibre Natural Gas, une filiale de Pacific Oil & Gas Limited.
- Capacité maximale de 2,1 millions de tonnes de GNL par année (0,33 milliard de  $\text{pi}^3/\text{j}$ ).
- Permis d'exportation obtenu en mars 2014.
- Mise en service prévue en 2017.

### **Triton LNG (Kitimat ou Prince Rupert, C.-B.)**

- Proposé par AltaGas et Idemitsu.
- Capacité maximale de 2,3 millions de tonnes de GNL par année (0,32 milliard de  $\text{pi}^3/\text{j}$ ).
- Permis d'exportation approuvé par l'ONE en avril 2014.
- Le permis nécessite l'approbation du gouverneur en conseil.
- Mise en service prévue en 2017.

### **Aurora LNG (Prince Rupert, C.-B.)**

- Proposé par Nexen, INPEX et JGC.
- Capacité maximale de 24 millions de tonnes de GNL par année (3,1 milliards de  $\text{pi}^3/\text{j}$ ).
- Permis d'exportation approuvé par l'ONE en mai 2014.
- Le permis nécessite l'approbation du gouverneur en conseil.
- Mise en service prévue en 2021-2023.

**Projet Kitsault Energy (Kitsault, C.-B.)**

- Proposé par Kitsault Energy.
- Capacité maximale de 20 millions de tonnes de GNL par année (2,7 milliards de  $\text{pi}^3/\text{j}$ ).
- Demande de permis d'exportation soumise à l'examen de l'ONE.
- Mise en service prévue en 2018.

**WesPac terminal maritime/Tilbury LNG (Delta, C.-B.)**

- Terminal maritime proposé par WesPac Midstream.
- Capacité maximale de 3 millions de tonnes de GNL par année (0,40 milliard de  $\text{pi}^3/\text{j}$ ).
- Demande de permis d'exportation soumise à l'examen de l'ONE.
- Mise en service prévue en 2016.

**Steelhead LNG (à déterminer, probablement île de Vancouver, C.-B.)**

- Proposé par Steelhead LNG Corp.
- Capacité maximale de 30 millions de tonnes de GNL par année (4,25 milliards de  $\text{pi}^3/\text{j}$ ).
- Demande de permis d'exportation soumise à l'examen de l'ONE.
- Mise en service prévue en 2019.

**Grassy Point (Prince Rupert, C.-B.)**

- Proposé par Woodside Energy Holdings Pty Ltd.
- Capacité maximale de 20 millions de tonnes de GNL par année (2,8 milliards de  $\text{pi}^3/\text{j}$ ).
- Demande de permis d'exportation soumise à l'examen de l'ONE.
- Mise en service prévue en 2021.

**Discovery LNG (Campbell River, C.-B.)**

- Proposé par Quicksilver Resources Canada Inc.
- Capacité maximale de 20 millions de tonnes (2,63 milliards de  $\text{pi}^3/\text{j}$ )
- Demande de permis d'exportation soumise à l'examen de l'ONE
- Mise en service prévue en 2021.

**Goldboro LNG (Guysborough, N.-É.)**

- Proposé par Pieridae Energy Canada.
- Capacité maximale de 10 millions de tonnes de GNL par année (1,4 milliard de  $\text{pi}^3/\text{j}$ ).
- Mise en service prévue en 2020.

## Définition

- Le propane, le butane et l'éthane sont des hydrocarbures obtenus pendant la production et le traitement en amont du gaz naturel.
- Comme ces gaz peuvent être liquéfiés facilement, ils sont couramment désignés sous le nom de « liquides ».
- Quand ces liquides sont présents dans le gaz naturel, on appelle ce dernier « gaz humide »; s'ils en sont absents, ou ont déjà été extraits, le gaz naturel est alors appelé « gaz sec ».

## Notes

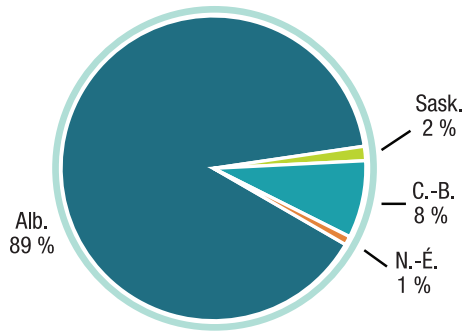
- Les condensats et les pentanes sont aussi des hydrocarbures produits à partir de gaz naturel brut; toutefois, comme ils s'apparentent au pétrole brut léger, ils sont compris dans la section intitulée « Pétrole brut ».
- Le propane et le butane sont également obtenus grâce au raffinage du pétrole brut; ils sont alors appelés « gaz de pétrole liquéfiés ».
- Les prix des LGN (à l'exception de l'éthane) sont semblables à celui du pétrole brut; en cette période où le prix du gaz naturel est bas, les producteurs se tournent vers les réserves de gaz riches en liquides.

## Approvisionnement intérieur\* (2012)

|                                   |             |
|-----------------------------------|-------------|
| Production totale au Canada ..... | 539 000 b/j |
| - propane .....                   | 192 000 b/j |
| - butane.....                     | 115 000 b/j |
| - éthane .....                    | 232 000 b/j |
| Exportations .....                | 123 000 b/j |
| Importations.....                 | 12 000 b/j  |

\* Ne comprend pas les condensats et les pentanes supérieurs, qui sont inclus dans le pétrole brut et inclus gaz de pétrole liquéfiés.

## Production de liquides de gaz naturel par province, 2012



## **Demande intérieure\*** (2012)

|   |      |
|---|------|
| Usage non énergétique .....             | 64 % |
| (matières premières pétrochimiques)     |      |
| Autres utilisations industrielles ..... | 12 % |
| Utilisation par les raffineries .....   | 11 % |
| Commerces et autres institutions .....  | 6 %  |
| Résidentiel .....                       | 3 %  |
| Transports .....                        | 2 %  |
| Agriculture .....                       | 1 %  |

\* Comprend les gaz de pétrole liquéfiés.

## Propane

Le propane est un gaz naturel liquide utilisé à diverses fins, que ce soit pour chauffer les maisons et faire la cuisine ou pour faire sécher les récoltes et alimenter les véhicules.

Le propane est produit de deux façons :

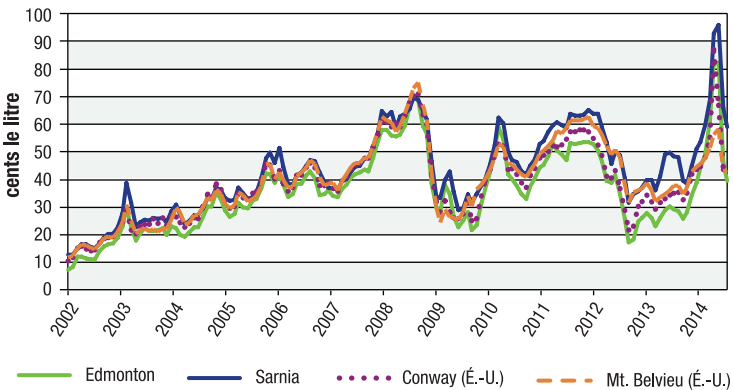
- de 85 à 90 % du propane canadien est produit à partir du traitement du gaz naturel;
- de 10 à 15 % est dérivé comme sous-produit du raffinage du pétrole brut et des procédés de valorisation.

### L'offre et la demande au Canada (2012)

- Plus de 192 000 b/j de propane ont été produits au Canada.
- Approximativement 177 000 b/j ont été consommés au Canada, 13 000 b/j, ou 7 %, ont été consommés en usage résidentiel.

Au cours de l'hiver 2013-2014 le Canada et les États-Unis ont connu un temps extrêmement froid. En raison des températures très froides et d'un certain nombre d'autres facteurs (une saison de récolte humide aux États-Unis, les stocks de propane plus faibles que d'habitude, l'augmentation des exportations américaines de propane) le prix du propane au Canada a monté en flèche, avec des conséquences négatives pour les Canadiens qui comptent sur le propane pour chauffer leurs maisons.

### Moyenne mensuelle des prix de propane aux carrefours canadiens et américains



### **Structure de l'industrie canadienne**

- L'industrie canadienne du charbon produit du charbon pour son utilisation à des fins :
  - métallurgiques,
  - thermiques (p. ex., la production d'électricité).
- Plusieurs entreprises offrent des services aux producteurs de charbon, comme des services d'exploration, de fourniture d'équipement, d'ingénierie et de transport.
- Certaines sociétés productrices d'énergie qui produisent de l'électricité à partir du charbon possèdent aussi des mines de charbon ou participent à des projets de production de charbon. D'autres entreprises achètent du charbon pour ensuite produire de l'électricité.

### **Association principale**

- Coal Association of Canada

### **Organismes de réglementation**

- La réglementation provient principalement des gouvernements provinciaux.



## Dans le monde

**Production mondiale** – 7,7 milliards de tonnes  
(2013, préliminaire)

|                        |            |
|------------------------|------------|
| 1) Chine.....          | 45 %       |
| 2) États-Unis.....     | 12 %       |
| 3) Inde.....           | 8 %        |
| 4) Indonésie.....      | 6 %        |
| 5) Australie.....      | 6 %        |
| ...                    |            |
| <b>12) Canada.....</b> | <b>1 %</b> |

**Exportations mondiales** – 1,3 milliard de tonnes  
(2013, préliminaire)

|                        |            |
|------------------------|------------|
| 1) Indonésie.....      | 32 %       |
| 2) Australie.....      | 25 %       |
| 3) Russie.....         | 11 %       |
| 4) États-Unis.....     | 8 %        |
| 5) Colombie.....       | 6 %        |
| 6) Afrique du Sud..... | 5 %        |
| <b>7) Canada.....</b>  | <b>3 %</b> |

**Réserves mondiales prouvées** – 892 milliards de tonnes (à la fin de 2011)

|                        |            |
|------------------------|------------|
| 1) États-Unis.....     | 27 %       |
| 2) Russie.....         | 18 %       |
| 3) Chine.....          | 13 %       |
| 4) Australie.....      | 9 %        |
| 5) Inde.....           | 7 %        |
| ...                    |            |
| <b>15) Canada.....</b> | <b>1 %</b> |

Les données ci-dessus n'incluent pas les produits de charbon comme le coke.

## L'offre et la demande au Canada (2013)

Production au Canada..... 69 Mt

Exportations ..... 39 Mt

- Principales destinations (en valeur de dollars) :
  - 1) Japon ..... 28 %
  - 2) Chine ..... 26 %
  - 3) Corée du Sud..... 21 %
- Seulement 3 % des exportations canadiennes sont destinées aux États-Unis et représentent 13 % des importations américaines de charbon.

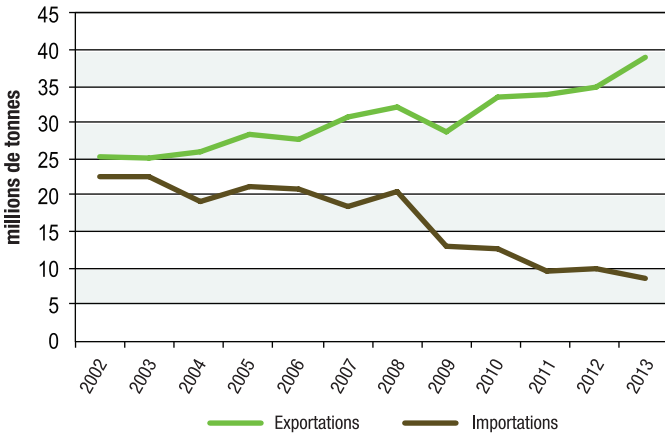
Importations..... 9 Mt

- 77 % des importations canadiennes proviennent des États-Unis.
- Près de la moitié des importations sert à la fabrication d'acier (charbon à coke), le reste est destiné à la production d'électricité (charbon thermique).

Disponibilité au Canada. .... 39 Mt

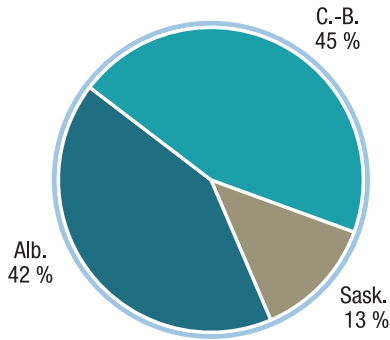
- Surtout pour la production d'électricité en Alberta et en Saskatchewan.
- Aussi pour des applications métallurgiques.

### Exportations et importations canadiennes de charbon

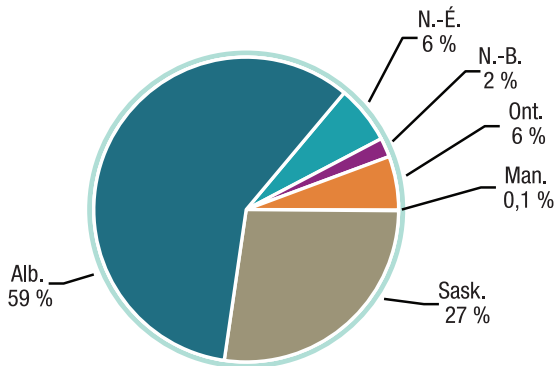


## Production et utilisation, par province

### Production par province, 2013



### Charbon servant à la production d'électricité, par province, 2012



## Centrales thermiques au charbon au Canada plus de 500 mégawatts (2013)

| Centrale     | Province | Puissance (MW) |
|--------------|----------|----------------|
| Sundance     | Alb.     | 2 278          |
| Nanticoke*   | Ont.     | 1 880          |
| Genesee      | Alb.     | 1 335          |
| Keephills    | Alb.     | 1 301          |
| Lambton*     | Ont.     | 950            |
| Boundary Dam | Sask.    | 891            |
| Sheerness    | Alb.     | 816            |
| Battle River | Alb.     | 700            |
| Poplar River | Sask.    | 630            |
| Lingan       | N.-É.    | 620            |

\* Ne sont plus en service depuis décembre 2013.

## Fermetures annoncées de centrales au charbon

- En 2003, l'Ontario s'est engagé à éliminer progressivement toutes ses centrales de production d'électricité alimentées au charbon. À cette époque, cinq centrales produisaient 36 TWh d'électricité, pour une capacité totale de 7 555 MW, ce qui représentait 24 % de la production totale d'électricité de la province et 35 % de production canadienne d'électricité à partir de charbon.
- La dernière des cinq centrales ontariennes au charbon a été fermée en avril 2014. Certaines de ces installations ont été mises hors service ou le seront, et d'autres seront converties à d'autres combustibles, notamment la biomasse ou le gaz naturel.

## Structure de l'industrie canadienne de l'uranium

- Le Canada possède d'importants gisements à forte teneur en uranium, situés principalement dans le Nord de la Saskatchewan.
- Les principaux producteurs sont Cameco Corporation et AREVA Resources Canada Inc., deux des principales sociétés d'extraction d'uranium au monde.
- Une fois extrait, le minerai est utilisé afin de produire un concentré d' $U_3O_8$  connu sous le nom de « *yellowcake* ».
- La majeure partie du concentré obtenu est envoyée dans une raffinerie de Blind River (Ont.), où celui-ci est alors transformé en  $UO_3$ ; ce nouveau produit est ensuite acheminé jusqu'à une usine de conversion située à Port Hope (Ont.), où on le transforme en l'un des deux produits suivants :
  - $UO_2$  pour alimenter les réacteurs à eau lourde de type CANDU;
  - $UF_6$ , exporté en vue d'être enrichi puis utilisé comme carburant pour les réacteurs à eau ordinaire.
- Les principaux utilisateurs au Canada sont les sociétés d'électricité qui opèrent des réacteurs nucléaires (p. ex., Ontario Power Generation).

## Organismes de réglementation

- L'extraction minière est généralement régie par les provinces, mais l'extraction minière de production d'uranium relève surtout du gouvernement fédéral.
- La Commission canadienne de sûreté nucléaire réglemente les mines et les usines ainsi que toutes les étapes subséquentes du cycle du combustible nucléaire comme la conversion, le raffinage, la fabrication du combustible, l'opération de réacteurs nucléaires et la gestion des déchets nucléaires.

## Uranium – dans le monde

**Production mondiale** – 59,6 kt  
(2013, données préliminaires)

|                        |             |
|------------------------|-------------|
| 1) Kazakhstan .....    | 38 %        |
| <b>2) Canada .....</b> | <b>16 %</b> |
| 3) Australie .....     | 11 %        |
| 4) Niger .....         | 8 %         |
| 5) Namibie.....        | 7 %         |

**Exportations mondiales** – 49,5 kt  
(2013, données préliminaires)

|                        |             |
|------------------------|-------------|
| 1) Kazakhstan .....    | 46 %        |
| <b>2) Canada .....</b> | <b>16 %</b> |
| 3) Australie .....     | 13 %        |
| 4) Niger .....         | 9 %         |
| 5) Namibie.....        | 9 %         |

**Réserves mondiales établies récupérables** – 5,3 Mt  
(au début de 2011)

|                        |            |
|------------------------|------------|
| 1) Australie .....     | 31 %       |
| 2) Kazakhstan .....    | 12 %       |
| 3) Russie.....         | 9 %        |
| <b>4) Canada .....</b> | <b>9 %</b> |
| 5) Niger .....         | 8 %        |

## Uranium – l’offre et la demande au Canada (2013)

Production canadienne.....9,3 kilotonnes

- Provenant de mines d’uranium de la Saskatchewan.
- Valeur annuelle d’environ 1,0 milliard de dollars.
- Selon les contrats à long terme, l’uranium extrait des mines canadiennes est généralement expédié à des acheteurs des régions suivantes :
  - 1) Asie.....40 %
  - 2) Amérique du Nord/Amérique latine .....35 %
  - 3) Europe.....25 %

Exportations ..... environ 85 % de la production

- En 2013, 14 % de l’uranium acheté pour les réacteurs nucléaires américains provenait du Canada, ce qui fait du Canada le deuxième plus important fournisseur étranger d’uranium des États-Unis, précédé par la Russie.

Utilisation intérieure..... environ 15 % de la production

- Dans les réacteurs CANDU (Ontario et Nouveau-Brunswick).

### Prix au comptant



## Énergie nucléaire – dans le monde

### Production mondiale – 2 345 TWh (2012)

|                        |            |
|------------------------|------------|
| 1) États-Unis .....    | 33 %       |
| 2) France .....        | 17 %       |
| 3) Russie.....         | 7 %        |
| 4) Japon.....          | 7 %        |
| 5) Corée du Sud .....  | 6 %        |
| 6) Allemagne.....      | 4 %        |
| <b>7) Canada .....</b> | <b>4 %</b> |
| 8) Ukraine.....        | 4 %        |

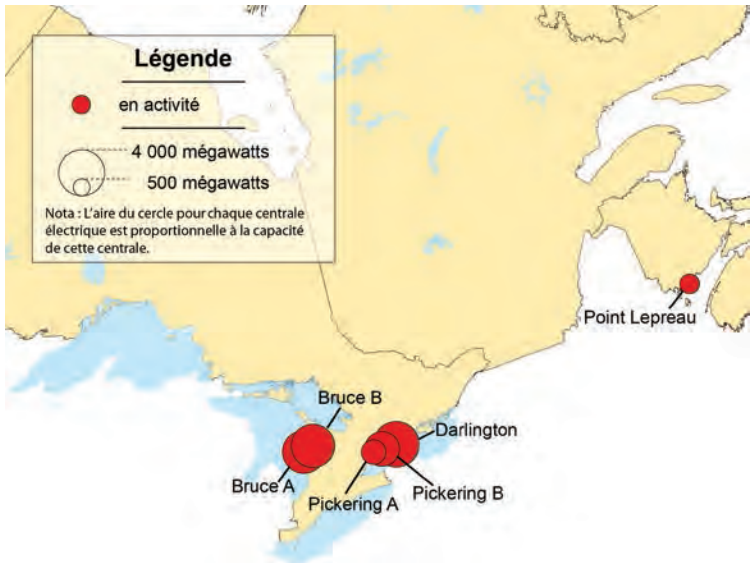
### Réacteurs nucléaires CANDU

- Le Canada a conçu un réacteur nucléaire unique appelé CANDU, acronyme de CANada Deutérium Uranium.
- Ce réacteur utilise des canaux de combustible sous pression plutôt qu'un réservoir sous pression, de l'uranium naturel plutôt que de l'uranium enrichi, ainsi que de l'eau lourde comme modérateur et réfrigérant plutôt que de l'eau ordinaire comme dans les réacteurs à eau sous pression.
- Outre au Canada, on trouve des réacteurs CANDU en Inde, au Pakistan, en Argentine, en Corée du Sud, en Roumanie et en Chine.



## Centrales nucléaires au Canada

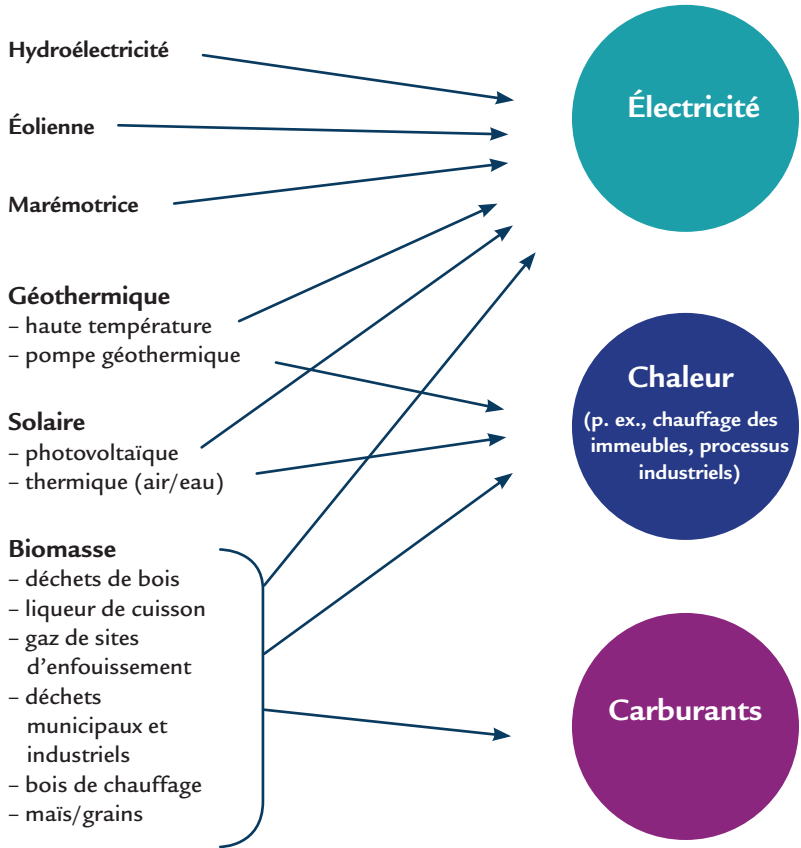
| Centrale      | Province | Puissance (MW) | N <sup>bre</sup> de centrales en activité |
|---------------|----------|----------------|---|
| Darlington    | Ont.     | 3 740          | 4   |
| Bruce B       | Ont.     | 3 360          | 4   |
| Bruce A       | Ont.     | 3 300          | 4   |
| Pickering B   | Ont.     | 2 160          | 4   |
| Pickering A   | Ont.     | 1 080          | 2   |
| Point Lepreau | N.-B.    | 680            | 1   |



## Qu'est-ce que l'énergie renouvelable?

- Il s'agit d'une source d'énergie tirée de ressources naturelles qui peuvent se reconstituer ou se renouveler naturellement au cours de la durée de vie d'un être humain, c'est-à-dire une source durable d'énergie.
- Certaines ressources naturelles, comme l'eau en mouvement, le vent et le soleil, ne risquent pas de s'épuiser.
- La biomasse est une ressource renouvelable à condition que son taux de consommation ne soit pas supérieur à son taux de production.
- Une vaste gamme de technologies et d'équipement permettant de produire de l'énergie a été élaborée au fil du temps afin de tirer parti de ces ressources naturelles.
- Il est possible de produire de l'énergie utilisable sous forme d'électricité, de chaleur industrielle, d'énergie thermique pour chauffer l'eau et climatiser ou chauffer les bâtiments, ainsi que de carburants pour le transport.

## Principales sources et utilisations au Canada



## Dans le monde

### Production mondiale – 73 766 PJ ou 1 762 Mtep (2012)

|                        |            |
|------------------------|------------|
| 1) Chine .....         | 18 %       |
| 2) Inde.....           | 11 %       |
| 3) États-Unis.....     | 7 %        |
| 4) Brésil .....        | 7 %        |
| 5) Nigeria .....       | 6 %        |
| 6) Indonésie.....      | 4 %        |
| 7) <b>Canada .....</b> | <b>3 %</b> |

### Pourcentage de l’approvisionnement d’énergie provenant de sources renouvelables (2012)

|                               |              |
|-------------------------------|--------------|
| Monde.....                    | 13,2%        |
| Pays de l’OCDE seulement..... | 8,6%         |
| <b>Canada.....</b>            | <b>18,3%</b> |

### Production au Canada

(2012)

Somme des énergies renouvelables – 1 916 PJ ou 46 Mtep

|   |         |
|---|---------|
| Hydroélectricité .....                                      | 71,3 %  |
| Bois et déchets de bois .....                               | 23,3 %  |
| Éolien .....  | 2,12 %  |
| Biocarburant.....   | 1,90 %  |
| Gaz de sites d’enfouissement et<br>déchets municipaux ..... | 0,75 %  |
| Déchets industriels et autres .....                         | 0,31 %  |
| Biodiesel .....   | 0,27 %  |
| Solaire photovoltaïque .....                                | 0,06 %  |
| Énergie marémotrice.....                                    | 0,005 % |

## Hydroélectricité Dans le monde

### Production mondiale d'hydroélectricité – 3 673 TWh (2012)

|                       |             |
|-----------------------|-------------|
| 1) Chine.....         | 23 %        |
| 2) Brésil.....        | 11 %        |
| <b>3) Canada.....</b> | <b>10 %</b> |
| 4) États-Unis.....    | 8 %         |
| 5) Russie.....        | 5 %         |

### Part de la production nette d'électricité attribuable à l'hydroélectricité (2011)

|                       |             |
|-----------------------|-------------|
| 1) Norvège.....       | 96 %        |
| 2) Brésil.....        | 80 %        |
| 3) Venezuela.....     | 70 %        |
| <b>4) Canada.....</b> | <b>60 %</b> |

À titre de comparaison

|                 |      |
|-----------------|------|
| Chine.....      | 15 % |
| États-Unis..... | 8 %  |

## Hydroélectricité

**Puissance totale au Canada** – 75 403 MW (2011)

Principales centrales hydroélectriques au Canada, plus de 1 000 MW

| Centrale           | Province | Puissance (MW) |
|--------------------|----------|----------------|
| Robert Bourassa    | Qc       | 5 616          |
| Churchill Falls    | T.-N.-L. | 5 429          |
| La Grande 4        | Qc       | 2 779          |
| Gordon M. Shrum    | C.-B.    | 2 730          |
| La Grande 3        | Qc       | 2 417          |
| La Grande 2A       | Qc       | 2 106          |
| Revelstoke         | C.-B.    | 1 980          |
| Mica               | C.-B.    | 1 805          |
| Beauharnois        | Qc       | 1 755          |
| Manic 5            | Qc       | 1 528          |
| Sir Adam Beck 2    | Ont.     | 1 499          |
| La Grande 1        | Qc       | 1 436          |
| Limestone          | Man.     | 1 349          |
| Manic 3            | Qc       | 1 244          |
| Kettle             | Man.     | 1 223          |
| Bersimis 1         | Qc       | 1 125          |
| Manic 5 PA         | Qc       | 1 064          |
| Robert H. Saunders | Ont.     | 1 045          |
| Manic 2            | Qc       | 1 041          |
| Outardes 3         | Qc       | 1 026          |
| Long Spruce        | Man.     | 1 016          |
| Kemano             | C.-B.    | 1 000          |

## Hydroélectricité

### Principales centrales en construction

| Projet             | Province | Puissance (MW) | Mise en service prévue |
|--------------------|----------|----------------|------------------------|
| Waneta Expansion   | C.-B.    | 435            | 2015                   |
| La Romaine Complex | Qc       | 1 550          | 2014-2020              |
| Muskrat Falls      | T.-N.-L. | 824            | 2017                   |
| Lower Mattagami    | Ont.     | 438            | 2015                   |
| <b>Total</b>       |          | <b>3 247</b>   |                        |

### Principaux projets à l'étude

| Projet                       | Province | Puissance (MW) |
|------------------------------|----------|----------------|
| Gull Island                  | T.-N.-L. | 2 250          |
| Keeyask                      | Man.     | 695            |
| Mica 5/6                     | C.-B.    | 1 000          |
| Peace River Site C           | C.-B.    | 1 100          |
| <b>Total</b>                 |          | <b>5 045</b>   |
| <b>Projets – grand total</b> |          | <b>8 292</b>   |

## Énergie éolienne Dans le monde

**Capacité mondiale d'énergie éolienne – 318 105 MW (2013)**

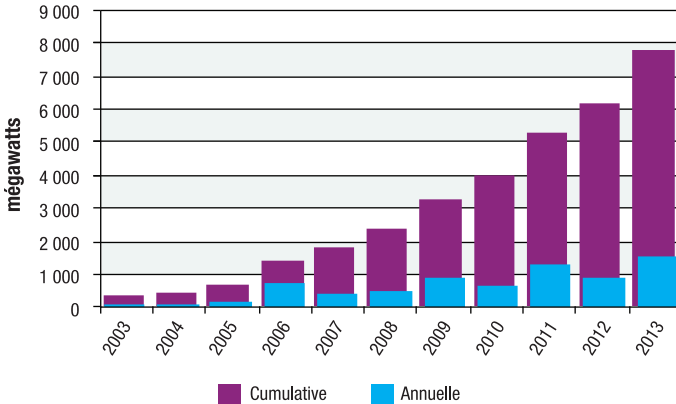
|                        |            |
|------------------------|------------|
| 1) Chine .....         | 29 %       |
| 2) États-Unis.....     | 19 %       |
| 3) Allemagne.....      | 11 %       |
| 4) Espagne.....        | 7 %        |
| 5) Inde.....           | 6 %        |
| ...                    |            |
| 9) <i>Canada</i> ..... | <i>2 %</i> |

### Énergie éolienne au Canada

Production – (2012) – 11,2 TWh 1,8 % de la production totale d'électricité

Puissance (fin de 2013) – 7 803 MW

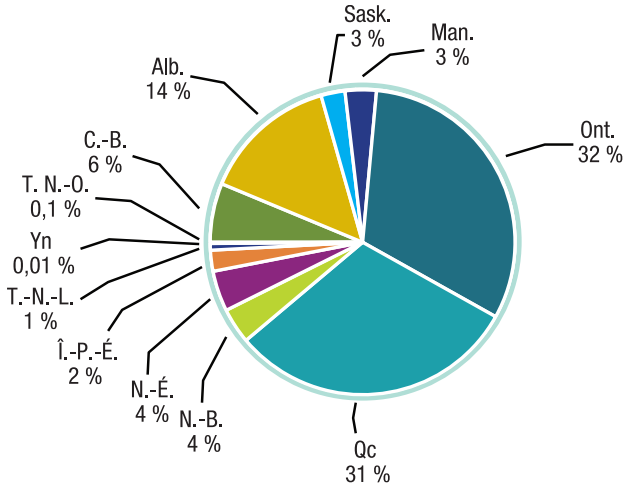
#### Puissance installée





## Énergie éolienne

Puissance par province, 2013



## Principaux parcs éoliens au Canada

| Installation         | Province | Puissance (MW) |
|----------------------|----------|----------------|
| Lac Alfred (I et II) | Qc       | 300            |
| Wolfe Island         | Ont.     | 198            |
| Prince Project       | Ont.     | 189            |
| Kincardine           | Ont.     | 182            |
| Comber               | Ont.     | 166            |
| Massif du Sud        | Qc       | 150            |
| Halkirk Wind Park    | Alb.     | 149            |
| Dokie Ridge          | C.-B.    | 144            |
| Quality Wind         | C.-B.    | 142            |
| Le Plateau           | Qc       | 139            |
| St. Joseph           | Man.     | 138            |

## Solaire photovoltaïque Dans le monde

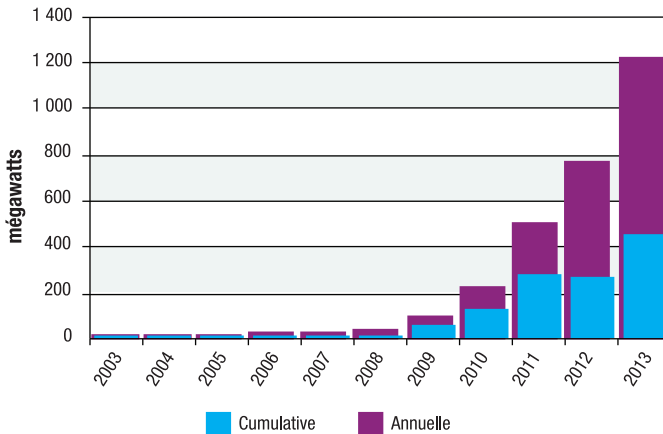
### Capacité mondiale d'énergie solaire photovoltaïque – 139 000 MW (2013)

|                         |              |
|-------------------------|--------------|
| 1) Allemagne.....       | 26 %         |
| 2) Chine.....           | 14 %         |
| 3) Italie.....          | 13 %         |
| 4) Japon.....           | 10 %         |
| 5) États-Unis.....      | 9 %          |
| ...                     |              |
| ... <i>Canada</i> ..... | <b>0.9 %</b> |

### Énergie solaire photovoltaïque au Canada

Puissance – 1 210 MW (à la fin de 2013)

#### Puissance installée



## Solaire photovoltaïque

### Principaux parcs solaires photovoltaïques au Canada

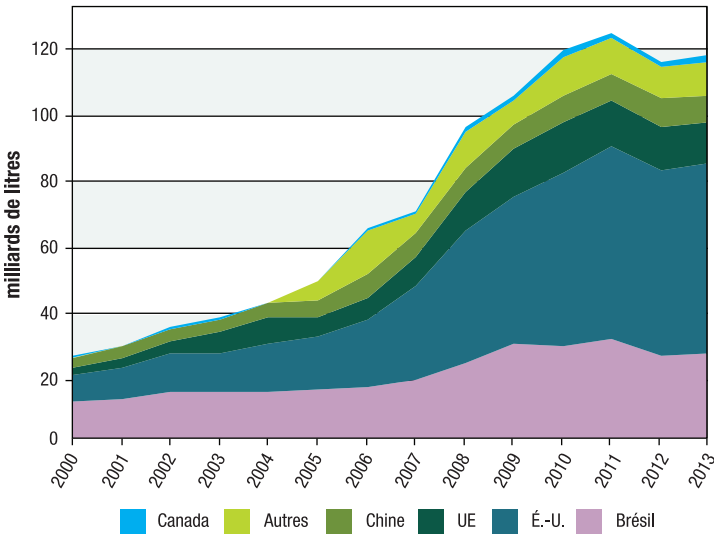
| Installation           | Province | Puissance (MW) |
|------------------------|----------|----------------|
| Sarnia Solar Project 2 | Ont.     | 60             |
| Sault Ste. Marie 2     | Ont.     | 34             |
| Stardale               | Ont.     | 27             |
| Sault Ste. Marie 1     | Ont.     | 24             |
| Arnprior               | Ont.     | 23             |
| Sarnia Solar Project 1 | Ont.     | 20             |
| St Isidore A           | Ont.     | 12             |
| St Isidore B           | Ont.     | 12             |
| Sault Ste. Marie 3     | Ont.     | 11             |
| Lily Lake Solar Farm   | Ont.     | 10             |
| Rutley Solar           | Ont.     | 10             |

## Biocarburants Dans le monde

### Production mondiale de biocarburants – 116,1 milliards de litres (2013)

|                          |            |
|--------------------------|------------|
| 1) États-Unis .....      | 49 %       |
| 2) Brésil .....          | 23 %       |
| 3) Union européenne..... | 10 %       |
| 4) Chine.....            | 7 %        |
| 5) <i>Canada</i> .....   | <i>2 %</i> |

Production mondiale de biocarburants



## Biocarburants

### L'offre et la demande au Canada

|                         | Éthanol<br>(2013)       | Biodiesel<br>(2013) |
|-------------------------|-------------------------|---------------------|
|                         | (en millions de litres) |                     |
| Production canadienne   | 1 706                   | 124                 |
| Importations            | 1 080                   | 546                 |
| Exportations            | n. d.                   | 123                 |
| Consommation intérieure | 2 786                   | 547                 |

### Prix à terme d'éthanol du CBOT



CBOT : Chicago Board of Trade

## Biocarburants

### Réglementation

|              | Essence   | Carburant diesel |
|--------------|---|------------------|
|              | (en % de la teneur en carburants renouvelables) |                  |
| Canada       | 5   | 2                |
| C.-B.        | 5   | 4                |
| Alberta      | 5   | 2                |
| Saskatchewan | 7,5   | 2                |
| Manitoba     | 8,5   | 2                |
| Ontario      | 5   | 2**              |
| Québec       | 5*  | –                |

\* Objectif seulement, non réglementé.

\*\* À compter du 1<sup>er</sup> avril 2014.

## **Structure de l'industrie canadienne**

L'industrie de l'électricité accomplit trois activités principales :

- la production d'électricité à l'aide de diverses sources d'énergie et technologies;
- la transmission d'électricité par lignes à haute tension, habituellement sur de grandes distances, des centrales électriques jusqu'aux marchés d'utilisation finale;
- la distribution de l'électricité aux utilisateurs finaux, habituellement au moyen de lignes de transport locales à basse tension.

Dans certaines provinces, l'électricité est fournie par des sociétés de services publics à intégration verticale, qui sont généralement des sociétés d'État provinciales.

## **Associations principales**

- Association canadienne de l'électricité
- Plusieurs regroupements provinciaux de sociétés indépendantes productrices d'électricité
- Plusieurs associations se spécialisant dans une source particulière (p. ex., l'Association canadienne de l'hydroélectricité et l'Association canadienne de l'énergie éolienne)

## **Organismes de réglementation**

- La réglementation provient essentiellement des provinces.
- Les gouvernements provinciaux exercent leur autorité par l'entremise d'organismes de réglementation et des services publics de l'État.
- L'Office national de l'énergie réglemente les lignes de transport d'électricité internationales et les exportations.

## Dans le monde

### Production mondiale – 22 752 TWh

(2012)

|                        |            |
|------------------------|------------|
| 1) Chine.....          | 22 %       |
| 2) États-Unis.....     | 19 %       |
| 3) Inde.....           | 5 %        |
| 4) Russie.....         | 5 %        |
| 5) Japon.....          | 5 %        |
| <b>6) Canada .....</b> | <b>3 %</b> |
| 7) Allemagne.....      | 3 %        |
| 8) France .....        | 3 %        |

### Exportations mondiales – 677 TWh

(2012)

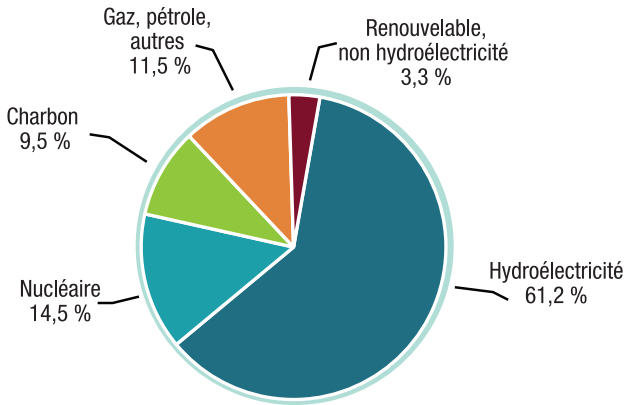
|                        |            |
|------------------------|------------|
| 1) Allemagne.....      | 10 %       |
| <b>2) Canada .....</b> | <b>9 %</b> |
| 3) France .....        | 8 %        |
| 4) Paraguay .....      | 7 %        |
| 5) Suisse .....        | 5 %        |
| 6) Swède.....          | 5 %        |



## Approvisionnement au Canada

**Production au Canada** – 616 TWh (2012)

Production par source, 2012



**Production de sources renouvelables :**  
64.5 %, premier parmi les pays du G7.

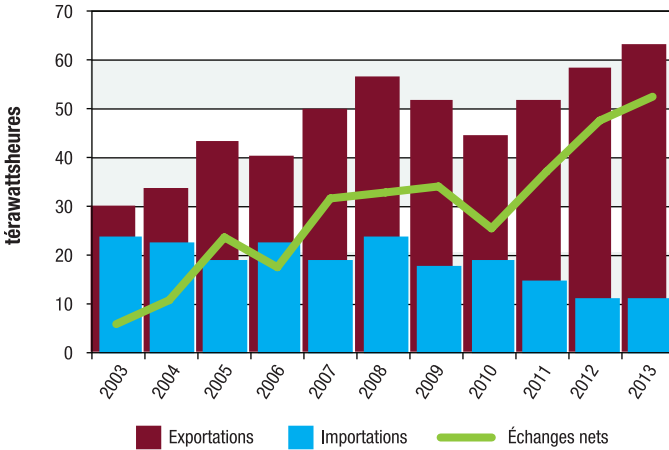
**Production de sources sans émission de GES :**  
79 %, deuxième parmi les pays du G7 après la France.

### Caractéristiques provinciales

- Québec, Terre-Neuve-et-Labrador, Colombie-Britannique et Manitoba : surtout hydroélectricité
- Alberta, Nouvelle-Écosse et Saskatchewan : charbon (plus de 50 %)
- Ontario et Nouveau-Brunswick : sources diverses (énergie nucléaire, hydroélectricité et combustibles fossiles)
- Île-du-Prince-Édouard : électricité provenant principalement du Nouveau-Brunswick

## Commerce (2013)

### Commerce d'électricité du Canada avec les États-Unis\*



\* Comprend seulement l'électricité transigée sous des contrats d'achat; exclut l'électricité échangée dans le cadre d'ententes non financières (p. ex., les obligations découlant de traités).

Exportations ..... 63 TWh

Importations..... 11 TWh

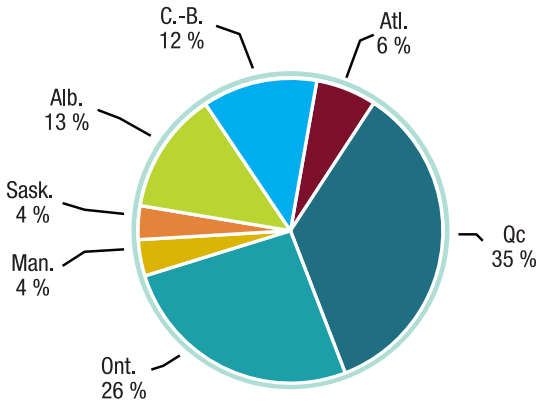
### Faits saillants (2013)

- Les États-Unis sont l'unique partenaire du Canada en ce qui a trait au commerce de l'électricité.
- Le Canada exporte environ 10 % de sa production d'électricité aux États-Unis, ce qui répond à seulement 2 % de la consommation américaine.

## Demande au Canada (2012)

| Utilisation finale                      | Consommation (TWh) | % du total |
|---|--------------------|------------|
| Autoconsommation                        | 53                 | 9          |
| Mines, extractions de pétrole et de gaz | 31                 | 6          |
| Fabrication                             | 167                | 30         |
| Transports                              | 5                  | 1          |
| Agriculture                             | 9                  | 2          |
| Secteur résidentiel                     | 151                | 27         |
| Secteur commercial et institutionnel    | 148                | 26         |
| <b>Total</b>                            | <b>564</b>         | <b>100</b> |

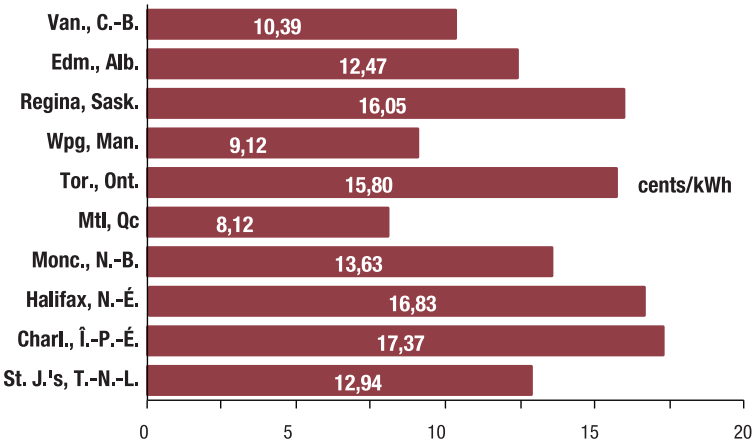
## Demande d'électricité, par province, 2012



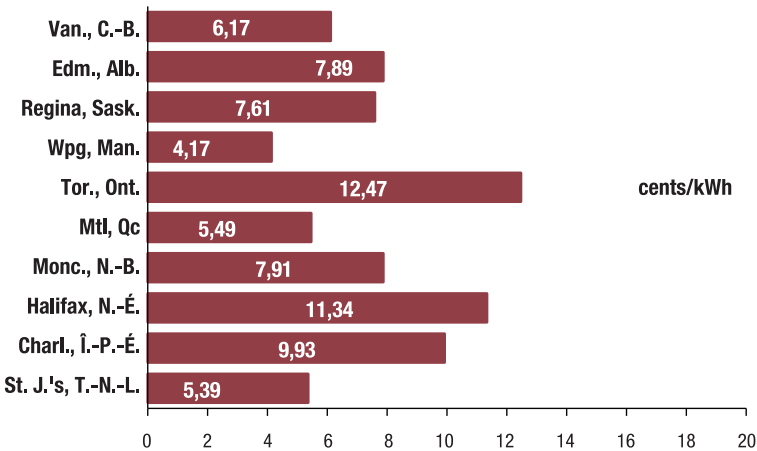
*Nota* : L'importance de l'électricité au Québec s'explique par le chauffage électrique des bâtiments et de l'eau, ainsi qu'à la présence d'industries à forte consommation d'électricité (p. ex., alumineries).

## Prix de détail

Tarif moyen de l'électricité du secteur résidentiel, y compris les taxes, avril 2014



Tarif moyen de l'électricité des grandes entreprises, y compris les taxes, avril 2014



## Utilisation d'énergie secondaire

- Énergie utilisée par les consommateurs finaux dans divers secteurs de l'économie.
- Exclut la consommation des producteurs d'énergie, les pertes en cours de conversion de l'énergie et les utilisations non énergétiques (p. ex., matières premières pétrochimiques)

## Facteurs influençant l'utilisation d'énergie

- Niveau d'activité (p. ex., nombre de ménages et surface des habitations, variations à court terme de la production industrielle).
- Structure sectorielle (p. ex., croissance ou déclin des industries à forte consommation d'énergie).
- Conditions météorologiques (modifiant les besoins en matière de chaleur et de climatisation).
- Niveau de service (c. à d., le taux de pénétration de certains appareils et équipement, comme des conditionneurs d'air résidentiels).
- Taux d'utilisation des capacités (c. à d., la proportion de la capacité de production installée en utilisation).
- Efficacité énergétique.

## Efficacité énergétique

- Mesure indiquant le degré d'efficacité auquel l'énergie est utilisée pour atteindre un certain but.
- Par exemple, offrir un niveau de service similaire (ou supérieur) tout en réduisant la consommation d'énergie sur une base unitaire est considéré comme une amélioration de l'efficacité énergétique.

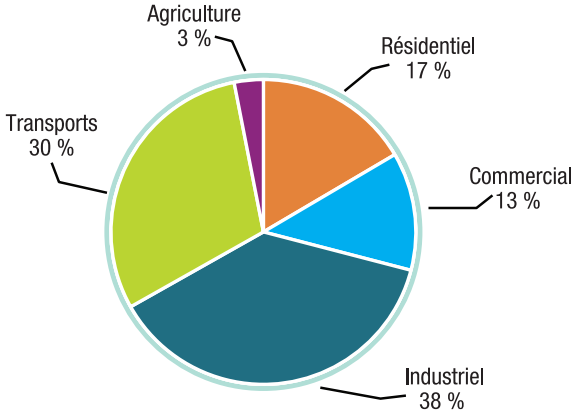
## Intensité énergétique

- Quantité d'énergie consommée par unité d'activité.

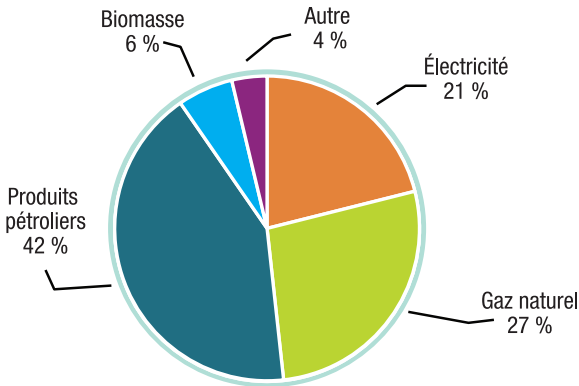
## Utilisation de l'énergie secondaire au Canada

Utilisation de l'énergie secondaire – 8 808 PJ (2011)

### Par secteur 2011



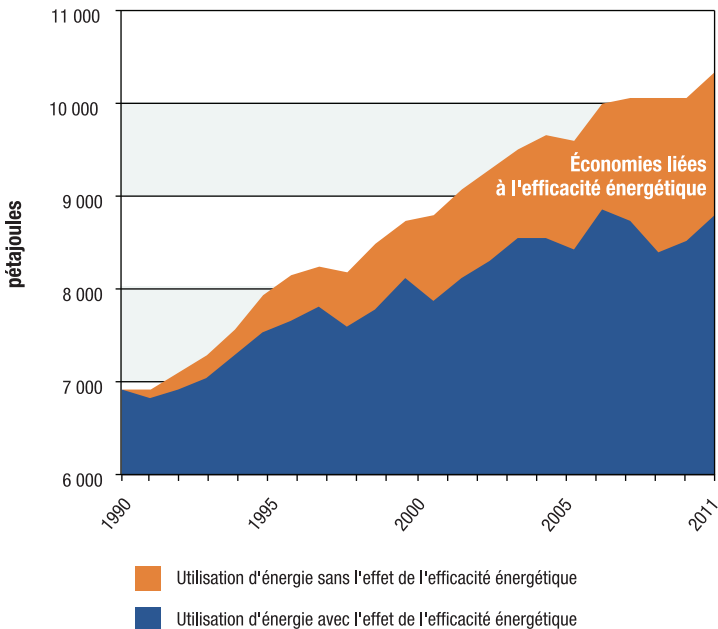
### Par type de carburant 2011



## Efficacité énergétique

- Entre 1990 et 2011, l'efficacité énergétique s'est améliorée de 1,2 % par année.
- Les améliorations de l'efficacité ralentissent la croissance de l'utilisation de l'énergie :
  - l'utilisation de l'énergie a augmenté de 27 % entre 1990 et 2011;
  - sans les améliorations de l'efficacité énergétique, l'utilisation de l'énergie aurait augmenté de 49 %.
- L'économie d'énergie de 1 551 pétajoules enregistrée en 2011 correspond à :
  - des économies de 34,9 milliards de dollars en coûts énergétiques pour les utilisateurs finaux.

### Utilisation de l'énergie secondaire, tenant compte ou non de l'amélioration de l'efficacité énergétique, 1990-2011



## Tendances de l'utilisation de l'énergie et de l'intensité énergétique selon le sous-secteur, de 1990 à 2011

|  | Résidentiel <sup>1</sup> | Intensité énergétique <sup>2</sup> |
|--|--------------------------|------------------------------------|
| Résidentiel  | ↑ 14 %                   | ↓ -29 %                            |
| Commercial   | ↑ 27 %                   | ↓ -11 %                            |
| Transport des voyageurs  | ↑ 20 %                   | ↓ -21 %                            |
| Transport des marchandises   | ↑ 75 %                   | ↑ 15 %                             |
| Industriel (foresterie, exploitation minière, fabrication, construction) | ↑ 23 %                   | ↓ -12 %                            |
| Industriel (sans exploitation minière en amont)                          | ↓ -3 %                   | ↓ -29 %                            |

- La croissance plus lente de l'utilisation de l'énergie a contribué à la baisse de l'intensité énergétique.
- Dans la plupart des industries il y a eu une réduction de l'intensité énergétique, expliquée en partie par des gains en efficacité énergétique.

<sup>1</sup> Énergie utilisée par les utilisateurs finaux à diverses fins (p. ex., pour le chauffage des bâtiments, la production de chaleur industrielle, l'éclairage).

<sup>2</sup> Énergie utilisée par unité d'activité (p. ex., surface utile des habitations et des commerces, passagers-kilomètres, tonnes-kilomètres et PIB)



## Ménages canadiens

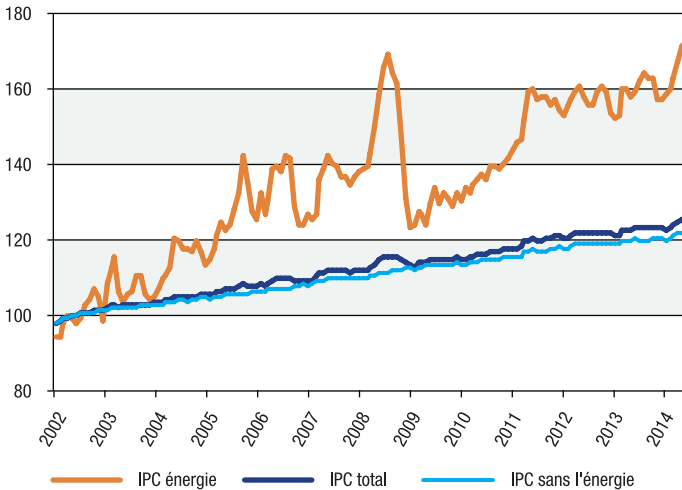
### Dépenses des ménages

- Les dépenses énergétiques des ménages canadiens se sont élevées à 4 434 \$ en moyenne en 2012.
- Au total, 7,9 % des dépenses des ménages étaient destinées à l'énergie.
- Les ménages à faible revenu ont consacré une plus grande part de leur revenu disponible à l'énergie.

### Prix de détail de l'énergie

- La part de l'indice des prix à la consommation attribuable à l'énergie a été instable au cours des dernières années.
- Cette instabilité rend compte de l'effet que les variations des prix du pétrole et du gaz dans le secteur en amont ont sur les produits de consommation comme l'essence.

Indice des prix à la consommation (2002=100)



## Émissions de GES au Canada (2012)

Total..... 699 millions de tonnes d'équivalent CO<sub>2</sub>

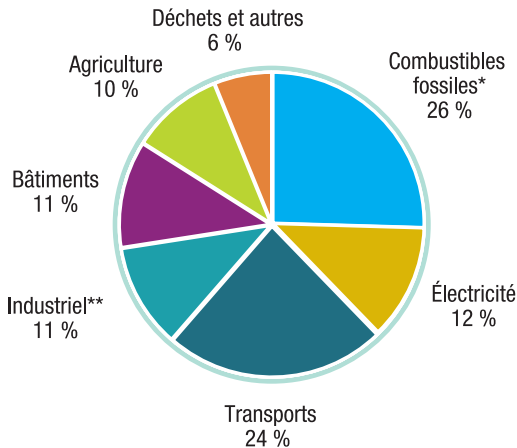
La part canadienne correspond à moins de 2 % des émissions mondiales.

Entre 2005 et 2012, les émissions de GES ont diminué de 5,1 % tandis que l'économie enregistrait une hausse de 10,6 %.

Au cours de cette période, les émissions de GES attribuables à la production de combustibles fossiles (y compris le charbon) ont augmenté de 10 %, alors que les émissions découlant de la production d'électricité ont diminué de 29 %.

\*Voir la page 25 pour de l'information sur les émissions de GES attribuables aux sables bitumineux.

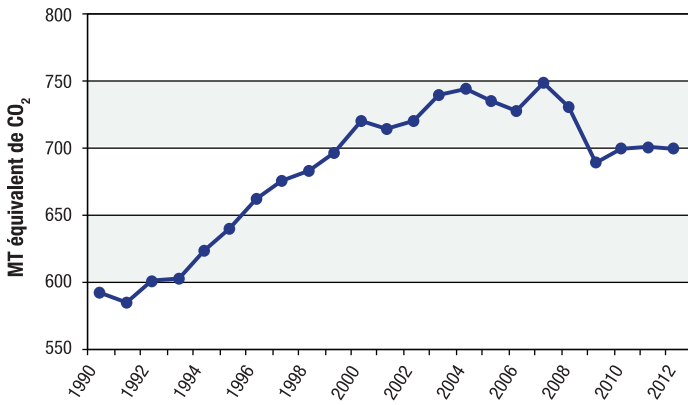
## Émissions de GES au Canada en 2012, par secteur économique



\*Comprend la production de charbon.

\*\*Industries touchées par les échanges et rejetant de grandes quantités d'émissions.

## Émissions de GES au Canada, 1990-2012



# Annexe 1 : Unités et facteurs de conversion

## Préfixes et abréviations

### Métriques

|      |   |   |   |                  |
|------|---|---|---|------------------|
| kilo | = | k | = | millier          |
| méga | = | M | = | million          |
| giga | = | G | = | milliard         |
| téra | = | T | = | billion          |
| péta | = | P | = | 10 <sup>15</sup> |

### Notes

- La tonne peut être abrégée en t.
- Les chiffres romains sont parfois utilisés avec les unités de mesure anglo-saxonnes (ce qui peut entraîner une confusion avec le M dans le système métrique) :
  - M = mille
  - MM = million

## Pétrole brut

### En amont

- Les réserves et la production sont habituellement exprimées en *barils*, ou en multiples de barils (p. ex., millions de barils).
- La production et la capacité sont souvent en baril par jour ou en ses multiples (p. ex., millier de barils/jour, million de barils/jour).
- Métrique : 1 *mètre cube* = 6,2898 barils.
- L'Agence internationale de l'énergie : utilise le poids (*tonne*) plutôt que le volume.

### En aval

- Le volume des produits raffinés est habituellement exprimé en litres.
- 1 000 litres = 1 *mètre cube*.
- É.-U. : 1 gallon américain = 3,785 litres.

## Gaz naturel

### Volume

- Les réserves et la production sont habituellement en pied cubes ou ses multiples (p. ex., milliard de pieds cubes, trillion de pieds cubes).
- La production et la capacité sont souvent exprimées en pied cube par jour or en multiples (p. ex.,  $Gpi^3/j$ ,  $Tpi^3/j$ ).
- Métrique : 1 mètre cube = 35,3147 pieds cubes.

### Densité

- 1 million de tonnes de GNL = 48,0 milliards de pieds cubes

### Prix

Basé sur le volume

- cents par mètre cube ( $\$/m^3$ ) (prix du consommateur au Canada);
- \$ par centaine de pieds cubes ( $\$/Cpi^3$ ) (prix du consommateur aux États-Unis).

Basé sur le contenu énergétique

- \$ CA par gigajoule ( $\$/GJ$ ) (prix d'entreprise au Canada);
- \$ US par million d'unités thermiques britanniques ( $\$ US/MMBTU$ ) (prix d'entreprise aux États-Unis, LGN).

## Charbon

- 1 tonne métrique = 1 000 kilogrammes
- É.-U. : 1 tonne courte = 2 000 livres
- 1 tonne métrique = 1,10231 tonne courte

## Uranium

- 1 tonne métrique = 1 000 kilogrammes d'uranium métal
- É.-U. : en livres d'oxyde d'uranium
- 1 lb  $U_3O_8$  = 0,84802 lb U = 0,38465 kg U

## Électricité

### Capacité

- Puissance maximale à un moment donné, exprimée en watt ou ses multiples (p. ex., mégawatt, gigawatt).

### Production et ventes

- Circulation d'électricité pendant un certain temps, exprimée en wattheure ou ses multiples :
  - kilowattheure (p. ex., au niveau du client);
  - mégawattheure (p. ex., au niveau de la centrale);
  - gigawattheure (p. ex., au niveau du service public);
  - térawattheure (p. ex., au niveau d'un pays).

### De la capacité à la production

- Une génératrice d'une puissance de 1 MW fonctionnant à pleine capacité pendant une heure génère 1 MWh d'électricité.
- Pendant un an, une telle génératrice pourrait produire 8 760 MWh (c.-à-d., 1 MW x 24 heures x 365 jours).
- Les appareils de production sont rarement utilisés à pleine capacité au fil du temps à cause de facteurs comme les besoins en entretien, les limites des ressources et la faiblesse de la demande.
- Le « facteur de capacité » est le rapport entre la production réelle et le potentiel de production.

## Contenu énergétique

Au lieu d'utiliser des unités « naturelles » (comme le volume et le poids), on peut caractériser les sources d'énergie en fonction de leur contenu énergétique, ce qui permet la comparaison entre sources.

- Métrique : joule ou multiples (p. ex., gigajoules, térajoules, pétajoules).
- É-U. : 1 unité thermique britannique = 1 054,6 joules.
- AIE : bilans énergétiques exprimés en équivalent pétrole
  - millier de tonnes équivalent pétrole
  - million de tonnes équivalent pétrole.

## Valeurs représentatives

- 1 m<sup>3</sup> de pétrole brut = 39,0 GJ
- 1 000 m<sup>3</sup> de gaz naturel = 38,3 GJ
- 1 MWh d'électricité = 3,6 GJ
- 1 tonne métrique de charbon = 29,3 GJ
- 1 tonne métrique de déchets de bois = 18,0 GJ
- 1 tonne métrique d'uranium = 420 000 GJ à 672 000 GJ

## Annexe 2 : Glossaire

|                     |   |
|---------------------|---|
| \$ CA               | dollar canadien   |
| \$ US               | dollar américain  |
| AEPT                | approvisionnement en énergie primaire totale  |
| AIE                 | Agence internationale de l'énergie  |
| Atl.                | Atlantique  |
| b/j                 | baril par jour  |
| BTU                 | unité thermique britannique   |
| CO <sub>2</sub>     | dioxyde de carbone  |
| CRSNG               | Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie du Canada  |
| É.-U.               | États-Unis  |
| EIA                 | Energy Information Administration (U.S.)  |
| G7                  | Les 7 pays développés les plus riches : Canada, France, Allemagne, Italie, Japon, Royaume-Uni et les États-Unis |
| GCLT                | Groupe permanent pour la coopération à long terme   |
| GES                 | gaz à effet de serre  |
| GJ                  | gigajoule   |
| Gm <sup>3</sup>     | milliard de mètres cubes  |
| Gm <sup>3</sup> /j  | milliard de mètres cubes par jour   |
| GNL                 | gaz naturel liquéfié  |
| Gpi <sup>3</sup>    | milliard de pieds cubes   |
| Gpi <sup>3</sup> /j | milliard de pieds cubes par jour  |
| GPL                 | gaz de pétrole liquéfiés  |
| GW                  | gigawatt  |
| GWh                 | gigawattheure   |
| IDCE                | investissement direct canadien à l'étranger   |
| IDE                 | investissement direct étranger  |
| IPC                 | indice des prix à la consommation   |
| kb/j                | millier de barils par jour  |
| kg                  | kilogramme  |
| km <sup>2</sup>     | kilomètre carré   |
| kt                  | kilotonne   |
| ktep                | millier de tonnes équivalent pétrole  |
| kWh                 | kilowatttheure  |
| lb                  | livre   |
| LGN                 | liquides de gaz naturel   |



|                               |  |
|-------------------------------|--|
| m                             | mètre  |
| m <sup>3</sup>                | mètre cube   |
| m <sup>3</sup> /j             | mètre cube par jour  |
| Mb/j                          | million de barils par jour   |
| Mt                            | million de tonnes; mégatonne   |
| Mtep                          | million de tonnes équivalent pétrole   |
| MW                            | mégawatt   |
| MWh                           | mégawattheure  |
| OCDE                          | Organisation de coopération et de développement économiques  |
| ONE                           | Office national de l'énergie   |
| PIB                           | produit intérieur brut   |
| pi <sup>3</sup> /j            | pied cube par jour   |
| PJ                            | pétajoule  |
| PPR                           | produit pétrolier raffiné  |
| provinces                     | Alb. – Alberta, C.-B. – Colombie-Britannique, Î.-P.-É. – Île-du-Prince-Édouard, Man. – Manitoba, N.-B. – Nouveau-Brunswick, N.-É. – Nouvelle-Écosse, Ont. – Ontario, Qc – Québec, Sask. – Saskatchewan, T.-N.-L. – Terre-Neuve-et-Labrador |
| PV                            | photovoltaïque   |
| R-D-D                         | recherche, développement et démonstration  |
| RNCan                         | Ressources naturelles Canada   |
| StatCan                       | Statistique Canada   |
| t                             | tonne  |
| TDDC                          | Technologies du développement durable du Canada  |
| TJ                            | térajoule  |
| TPS                           | taxe sur les produits et services  |
| TVH                           | taxe de vente harmonisée   |
| TWh                           | térawattheure  |
| U                             | uranium métal  |
| U <sub>3</sub> O <sub>8</sub> | oxyde d'uranium  |
| UO <sub>3</sub>               | trioxyde d'uranium   |
| UO <sub>2</sub>               | dioxyde d'uranium  |
| UF <sub>6</sub>               | hexafluorure d'uranium   |
| WCS                           | Western Canada Select  |
| WTI                           | West Texas Intermediate  |

# Annexe 3 : Sources

## 1. Industrie de l'énergie

**Position du Canada dans le monde :** Puissance électrique provenant des Nations Unis; pour les autres données, voir les chapitres appropriés.

**Produit intérieur brut :** Statistique Canada, CANSIM, tableau 379-0029, valeurs nominales des dernières années estimées par RNCAN.

**Emploi :** StatCan, CANSIM, tableau 383-0031.

**Dépenses en immobilisations :** StatCan, CANSIM, tableaux 0029-0005 à 0029-0012; totalisation spéciale produite par StatCan pour les activités de soutien à l'extraction du pétrole et du gaz.

**Exportations/importations :** Base de données sur le commerce international de marchandises de Statistique Canada (de la base de données du SERDOC).

**Recettes publiques :** StatCan, CANSIM, tableau 180-0003, totalisation spéciale produite par StatCan (redevances); Association canadienne des producteurs pétroliers, *Statistical Handbook* tableau 01-01C.

**Dépenses en R-D-D en matière d'énergie :** Base de données sur les budgets de R-D-D de l'AIE; StatCan, enquête sur les dépenses dans l'industrie; et données compilées par RNCAN.

**Contrôle étranger :** StatCan, CANSIM, tableaux 179-0004, 179-0005, 180-0003 et document de StatCan 61-220-X.

**Investissements :** StatCan, CANSIM, tableau 376-0052.

**Transactions principales récentes :** S&P Capital IQ, Canoil, Bloomberg (basé sur les dates de fermeture, lorsque disponibles).

**Production canadienne :** StatCan, CANSIM, tableaux 127-007, 128-0016, 128-0007, et estimations de RNCAN.

**Approvisionnement total en énergie primaire :** Base de données annuelle de l'AIE, *World Energy Balances* et du questionnaire du GCLT de l'AIE.

## 2. Pétrole brut

**Production et exportations mondiales :** *Rapport sur le marché pétrolier* de l'AIE.

**Réserves mondiales prouvées :** *Oil and Gas Journal*, Principales réserves mondiales de pétrole.

**Ressources au Canada :** ACPP, *Statistical Handbook for Canada's Upstream Petroleum Industry*, tableau 02-01A, et Alberta Energy Regulator Supply/Demand Outlook, et ONE, *Avenir énergétique du Canada en 2013*.

**Puits complétés et mètres forés dans l'Ouest du Canada :** June Warren-Nickles Energy Group et Canadian Association of Oilwell Drilling Contractors.

**Production canadienne :** StatCan, CANSIM, tableau 126-0001.

**Disponibilité et écoulement au Canada :** StatCan, CANSIM, tableau 126-0001.

**Commerce :** StatCan, CANSIM, tableau 126-0001 et base de données sur le commerce international de marchandises de StatCan (de la base de données du SERDOC), U.S. Energy Information Administration, U.S. Imports by Country of Origin for Crude Oil, Refinery and Blender Net Imports for Petroleum and Other Liquids, calculs effectués par RNCAN.

**Prix :** U.S. EIA, Tables on Spot Prices for Petroleum and Other Liquids, et Sproule Worldwide Petroleum Consultants.

**Pipelines :** Données compilées par RNCAN.

**Sables bitumineux :** ACPP, *Statistical Handbook for Canada's Upstream Petroleum Industry*, tableaux 04-16B et 07-03B, et StatCan, CANSIM, tableau 029-0007, données compilées par RNCAN.

**Pétrole léger et pétrole de schiste de réserves étanches :** U.S. EIA, ressources de pétrole de schiste récupérables techniquement.

**Enjeux environnementaux :** Information compilée par RNCAN.

**Transport ferroviaire du pétrole brut :** StatCan, CANSIM, tableau 404-0021 et ACPP, *Transporting Crude Oil by Rail in Canada*.

### 3. Produits pétroliers

**Raffineries au Canada :** Données compilées par RNCAN à partir de renseignements des sociétés, du document *Canada's Petroleum Refining Sector* du Conference Board of Canada, et d'autres sources.

**Disponibilité et écoulement au Canada :** StatCan, CANSIM, tableau 134-0004.

**Commerce :** StatCan, CANSIM, tableau 134-0004, U.S. EIA, U.S. Imports by Country of Origin for Petroleum and Other Liquids, et base de données sur le commerce international de marchandises de StatCan (de la base de données du SERDOC).

**Prix de l'essence :** *Info-Carburant*, prix moyens de l'essence ordinaire et du diesel au détail au Canada, et données compilées par RNCAN.

**Raffineries de pétrole canadiennes :** Données compilées par RNCAN.

### 4. Gaz naturel

**Dans le monde – production et exportations :** AIE, *Natural Gas Information*.

**Réserves mondiales prouvées :** *Oil and Gas Journal*.

**Réserves au Canada :** ACPP, *Statistical Handbook*, tableau 02-13B.

**Ressources au Canada :** ONE, *Avenir énergétique du Canada en 2013*.

**Réserves aux É.-U. :** U.S. EIA, *Natural Gas Reserves Summary*, gaz sec.

**Ressources aux É. U. :** Potential Gas Committee, *Report of Potential Supply of Natural Gas in the United States, 2013* et U.S. EIA, *Technically Recoverable Shale Oil and Shale Gas Resources: An Assessment of 137 Shale Formations in 41 Countries Outside the United States*, juin 2013.

**Ressources mondiales :** AIE, *World Energy Outlook 2013*, tableau 3.3.

**Gaz de schiste :** U.S. EIA, *Technically Recoverable Shale Gas Resources*, juin 2013, tableau 6.

**Marché Canada-États-Unis :** Données compilées par RNCAN à partir de StatCan, U.S. EIA, US Natural Gas Imports by Country, ONE, statistiques sur les importations et les exportations de gaz naturel et

sur le gaz naturel liquéfié; statistiques sur le produit de base pour les importations de GNL; GNL – Détails sur les expéditions.

**Puits complétés et mètres forés dans l'Ouest du Canada :** June Warren-Nickles Energy Group et CAODC.

**Production canadienne :** StatCan, CANSIM, tableau 131-0001.

**Production américaine :** U.S. EIA Table Natural Gas Gross Withdrawals and Production.

**Commerce :** ONE, statistiques sur les importations et les exportations de gaz naturel et sur le gaz naturel liquéfié; statistiques sur le produit de base pour le commerce par pipeline; Gas Monthly Summary for the Year, U.S. EIA, Natural Gas Consumption by End Use, et calculs effectués par RNCan.

**Demande intérieure canadienne :** StatCan, CANSIM, tableaux 128-0017 et 129-0002.

**Prix :** GLJ Energy Publications, *Canadian National Gas Focus, 2002-2014*.

**Pipelines :** Données recueillies par RNCan.

**Demandes d'exportation de GNL :** Données compilées par RNCan.

## 5. Liquides de gaz naturel

**Approvisionnement intérieur :** StatCan, CANSIM, tableau 128-0012.

**Production par province :** ACPP, *Statistical Handbook*, tableau 03-07E.

**Demande intérieure :** StatCan, CANSIM, tableau 128-0012.

## 6. Charbon

**Dans le monde – production et exportations :** *Information sur le charbon* de l'AIE.

**Réserves mondiales prouvées :** World Energy Council.

**Disponibilité et écoulement :** StatCan, CANSIM, tableau 135-0002, et base de données sur le commerce international de marchandises de StatCan (de la base de données du SERDOC).

**Centrales alimentées au charbon :** Données recueillies par RNCAN à partir de celles de StatCan et d'autres sources.

## 7. Uranium et énergie nucléaire

**Dans le monde – production et exportations :** World Nuclear Association.

**Dans le monde – réserves établies récupérables :** Organisation de coopération et de développement économiques, Agence pour l'énergie nucléaire, Agence internationale de l'énergie atomique.

**Disponibilité et écoulement au Canada :** Données compilées par RNCAN à partir de renseignements sur les sociétés; publiées également par la World Nuclear Association.

**Uranium acheté pour les réacteurs nucléaires américains :** Tableau sur les achats d'uranium par les propriétaires et les exploitants des réacteurs nucléaires de puissance civils de la U.S. EIA.

**Prix au comptant :** Ux Consulting Company.

**Énergie nucléaire dans le monde :** Table Nuclear Electricity Net Generation (tableau sur la production nette d'électricité d'origine nucléaire) de la U.S. EIA.

**Centrales nucléaires au Canada :** Liste compilée par RNCAN à partir de StatCan et d'autres sources.

## 8. Énergie renouvelable

**Dans le monde :** AIE (*Information sur les énergies renouvelables* de l'AIE).

**Production au Canada :** AIE (*Information sur les énergies renouvelables* de l'AIE) à partir de données de StatCan et RNCAN.

**Hydroélectricité – dans le monde :** AIE (*Information sur l'électricité de l'AIE, Bilan énergétique des pays membres de l'OCDE, et Bilan énergétique des pays non membres de l'OCDE*) et Table International Energy Statistics, Hydroelectricity net generation (tableau sur les statistiques énergétiques mondiales, production nette d'hydroélectricité) de la U.S. EIA.

**Hydroélectricité – puissance au Canada :** StatCan, CANSIM, tableau 127-0009 et données compilées par RNCAN.

**Hydroélectricité – centrales et projets** : Données compilées par RNCAN.

**Énergie éolienne – dans le monde** : Global Wind Energy Council (conseil mondial de l'énergie éolienne).

**Énergie éolienne – production au Canada** : StatCan, CANSIM, tableau 127-0007.

**Énergie éolienne – puissance au Canada** : Données compilées par RNCAN à partir de diverses sources (p. ex., Association canadienne d'énergie éolienne, StatCan, RNCAN).

**Énergie solaire PV – dans le monde** : *Réseau stratégique des énergies renouvelables pour le XXI<sup>e</sup> siècle.*

**Énergie solaire PV – puissance au Canada** : *Rapport annuel du Canada à l'Agence internationale de l'énergie sur la mise en œuvre d'installations photovoltaïques* et données compilées par RNCAN.

**Biocarburants – production de biocarburants au Canada** : Données compilées par RNCAN; production mondiale de biocarburants (sauf le Canada) : Bloomberg New Energy Finance et F. O. Licht.

**Biocarburants – offre et demande** : production : RNCAN, écoÉNERGIE pour les biocarburants; importations/exportations : base de données sur le commerce international de marchandises de Statistique Canada; demande intérieure : estimation fondée sur la production plus les importations moins les exportations.

**Biocarburants – prix de l'éthanol** : Haver Analytics.

**Biocarburants – réglementation** : Données compilées par RNCAN.

## 9. Électricité

**Dans le monde – production et exportations** : AIE (*Information sur l'électricité* de l'AIE). Nota : Les données de production de l'AIE sont compilées sur une base « brute », c.-à-d., avant l'utilisation à la station de production).

**Approvisionnement au Canada** : Données compilées par StatCan et RNCAN.

**Commerce** : Tableau sur les statistiques sur les exportations et les importations d'électricité de l'Office national de l'énergie, StatCan, et *Table Retail Sales of Electricity to Ultimate Customers* (tableau sur les ventes au détail d'électricité aux clients finals) de la U.S. EIA.

**Utilisation au Canada** : StatCan, CANSIM, tableau 128-0017.

**Prix** : Rapport d'Hydro-Québec intitulé *Comparaison des prix de l'électricité dans les grandes villes nord-américaines*.

## 10. Demande d'énergie

**Consommation d'énergie secondaire au Canada** : Données compilées par RNCAN à partir de StatCan.

**Efficacité énergétique** : Données compilées par RNCAN.

**Dépenses des ménages** : StatCan, CANSIM, tableaux 203-0001, -0003, -0007, -0010, -0021, et 326-0020.

**Prix à la consommation** : StatCan, CANSIM, tableau 326-0020.

## 11. Émissions de gaz à effet de serre

Environnement Canada : *Rapport d'inventaire national*.