



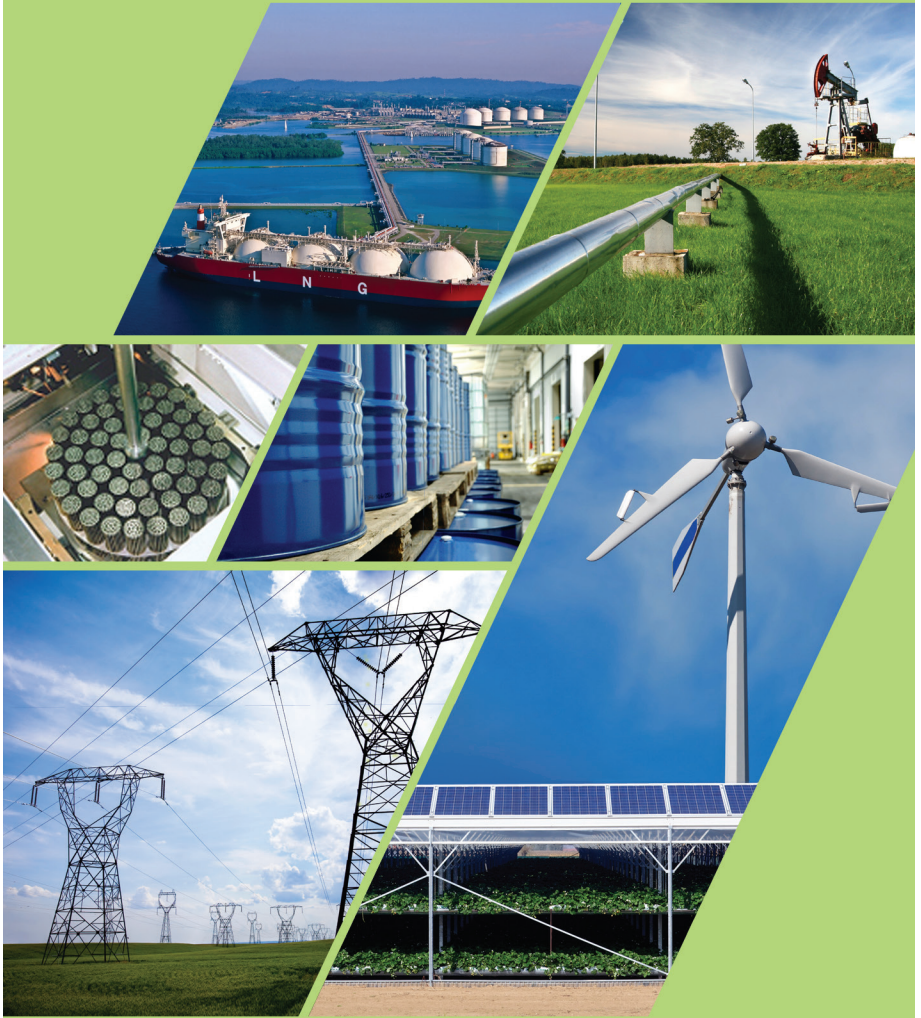
Ressources naturelles  
Canada

Natural Resources  
Canada



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

## 2013-2014



Canada





Ressources naturelles  
Canada

Natural Resources  
Canada

# **Cahier d'information : les marchés de l'énergie**

2013-2014

Canada 

*Also available in English under the title: Energy Markets Fact Book, 2013-2014*

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. M136-1/2013F (Imprimé)

ISSN 2291-9082

N° de cat. M136-1/2013F-PDF (En ligne)

ISSN 2291-9090

© Ressources naturelles Canada, 2013



Papier recyclé

# 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 2013. 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.

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 énergétique et du Secteur des minéraux et des métaux de Ressources naturelles Canada.



## Table des matières

1. Industries de l'énergie.....	1
2. Pétrole brut.....	15
3. Produits pétroliers.....	27
4. Gaz naturel .....	35
5. Liquides de gaz naturel .....	47
6. Charbon .....	49
7. Uranium et énergie nucléaire .....	55
8. Énergie renouvelable .....	61
9. Électricité.....	75
10. Demande d'énergie .....	81
11. Émissions de gaz à effet de serre .....	87
Annexe 1 : Unités et facteurs de conversion .....	89
Annexe 2 : Sources .....	93





# 1. Industries de l'énergie

## Définition

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

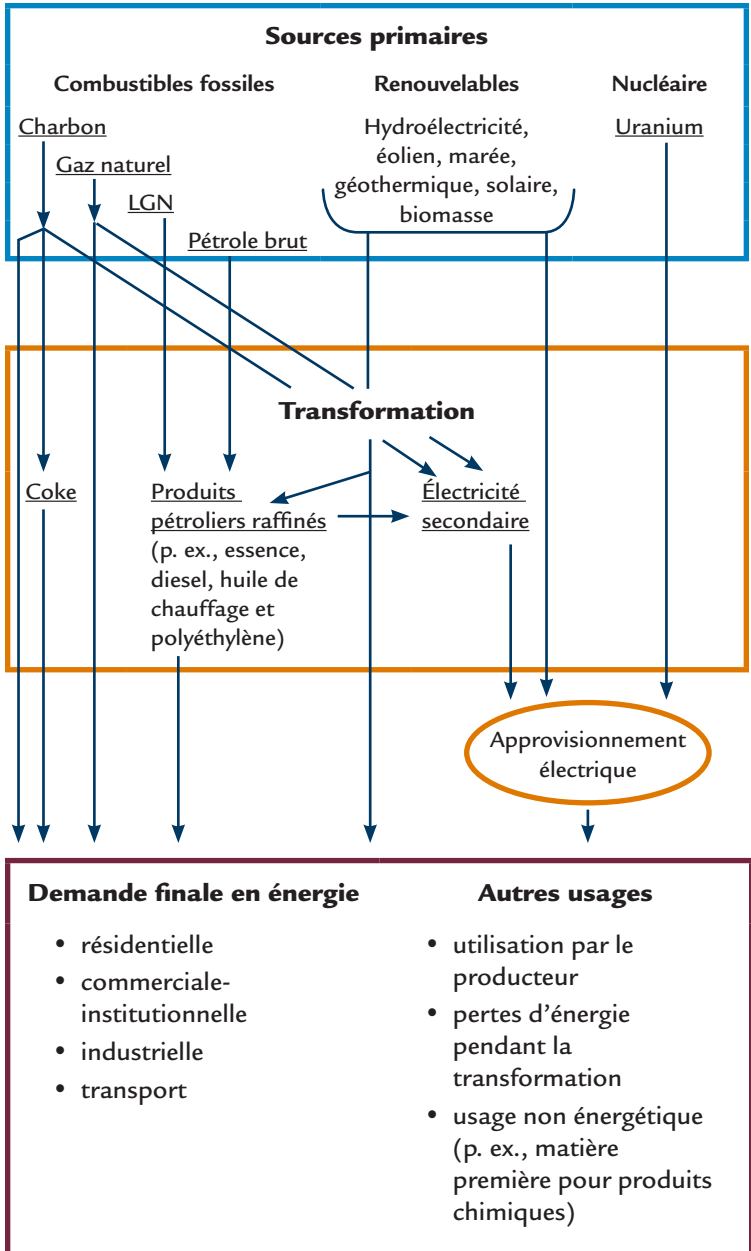
- Extraction de pétrole et de gaz
- Extraction de charbon
- Extraction d'uranium
- Activités de soutien à l'extraction minière et à l'extraction de pétrole et de gaz
- Transport par pipeline
- Distribution de gaz naturel
- Production de biocarburants
- Fabrication de produits du pétrole et du charbon
- 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.

## Position du Canada dans le monde : un aperçu

Carburant/ source d'énergie	Réserves prouvées – Capacité	Production	Exportations
Pétrole brut	3 <sup>e</sup>	5 <sup>e</sup>	5 <sup>e</sup>
Gaz naturel	18 <sup>e</sup>	5 <sup>e</sup>	4 <sup>e</sup>
Charbon	11 <sup>e</sup>	13 <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>	3 <sup>e</sup>
Énergie renouvelable	–	7 <sup>e</sup>	–
Hydro- électricité	4 <sup>e</sup>	3 <sup>e</sup>	–
Vent	9 <sup>e</sup>	–	–
Éthanol	–	5 <sup>e</sup>	–

## Écoulement de l'énergie



## Énergie et économie (2012)

### Produit intérieur brut (PIB)

- environ 155 milliards de \$ ou 9,1 % du PIB canadien total en prix courants (PIB nominal)\*

\* estimation de RNCan.

### Emploi

- 335 500 emplois directs, dont 3 800 travailleurs autonomes
- 1,9 % du total des emplois au Canada
- 161 000 emplois indirects seulement dans l'industrie des grands travaux pour l'électricité et le pétrole et le gaz\*

\* d'autres industries (p. ex., fabrication d'équipement, services financiers) génèrent aussi de l'emploi indirect découlant des investissements dans l'industrie de l'énergie.

**Des données sur l'emploi** provenant de diverses sources sont disponibles auprès de Statistique Canada.

**L'Enquête sur l'emploi, la rémunération et les heures de travail (EERH)** (CANSIM, tableau 281-0023) repose sur les données administratives, ainsi que sur un échantillon de 15 000 établissements. Son principal objectif est de donner le portrait mensuel du niveau de rémunération et du nombre d'emplois et d'heures travaillées par l'industrie à l'échelle nationale, provinciale et territoriale.

**L'Enquête sur la population active (EPA)** (CANSIM, tableau 282-007) repose sur l'information obtenue à l'aide d'une enquête par sondage auprès de 56 000 ménages représentatifs dans l'ensemble des provinces. Elle donne des renseignements d'actualité sur les récents développements sur le marché du travail canadien, comme l'emploi et le chômage pour le Canada.

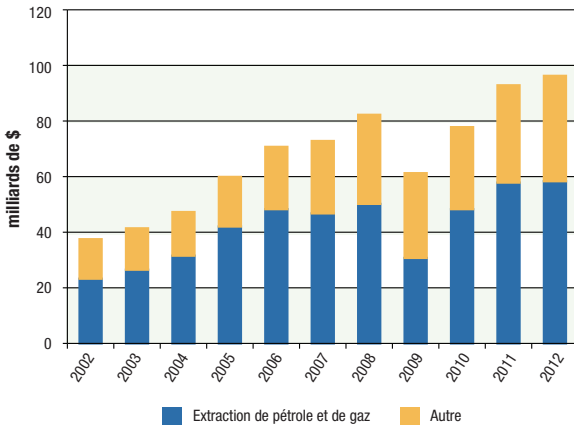
**Le Système de comptabilité nationale** (CANSIM, tableau 383-0031) utilise les données de l'EAP et de l'EERH, ainsi que les données administratives et du recensement, afin de compiler les données les plus exhaustives sur l'emploi, par industrie, sur une base annuelle. Cette source de données sert de référence dans cette publication, et plus généralement, à RNCan lorsqu'on cite les niveaux d'emploi annuels pour les diverses sous-industries des ressources naturelles.

## Énergie et économie (2012)

### Dépenses en immobilisations

- 96 milliards de \$
- 24,6 % de l'investissement public et privé au Canada

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



### Exportations nationales\*

- 119 milliards de \$
- représentent 27,8 % des exportations canadiennes de marchandises
- 90 % des exportations énergétiques vont vers les États-Unis

### Importations

- 54 milliards de \$
- représentent 11,7 % des importations canadiennes de marchandises
- 35,3 % des importations énergétiques proviennent des États-Unis

\* Les exportations excluent les réexportations de marchandises qui sont auparavant entrées au Canada et en sont ressorties inchangées.

## Recettes publiques

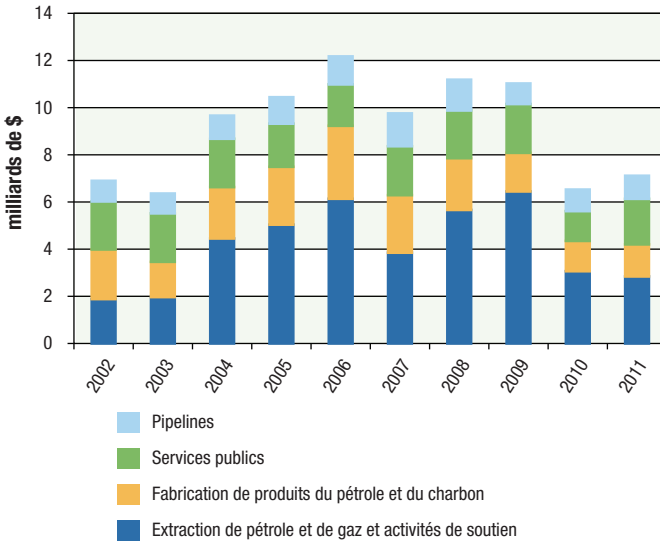
- Au Canada, les gouvernements fédéral, provinciaux et territoriaux reçoivent des recettes directes des industries de l'énergie relativement aux éléments suivants :
  - L'impôt sur les bénéfices, qui est prélevé auprès des entreprises exploitées au Canada
  - L'impôt indirect, comme les taxes de vente et les cotisations sociales
  - Les redevances, qui correspondent à la portion de la valeur du pétrole et des gaz extraits 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 miniers pour des propriétés données

Source	moyenne 2007-2011 (en milliards de \$)
Impôt sur les bénéfices	6,7
Impôts indirects	2,4
Redevances	13,3
Ventes de terres publiques	4,2
<b>Total</b>	<b>26,6</b>

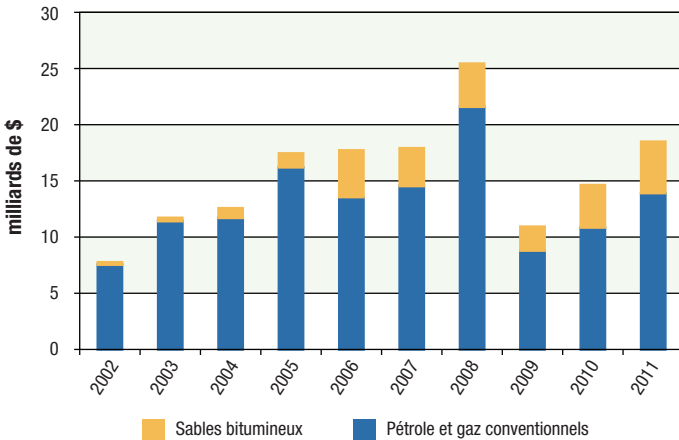
- La plus grande partie des recettes publiques provient de l'industrie pétrolière et gazière en amont, dont les recettes ont totalisé environ 22 milliards de dollars ces cinq dernières années
- De 2007 à 2011, la proportion d'impôt total payé par les industries de l'énergie (12,9 %) concordait avec leur part des revenus d'exploitation totaux (13,5 %)

## Recettes publiques

### Impôt total payé sur le revenu des sociétés



### Total des redevances à la Couronne sur le pétrole et le gaz et des ventes de terres publiques au Canada



## Recherche, développement et démonstration (R-D-D) sur l'énergie

### Dépenses publiques\* de R-D-D sur l'énergie pour les pays de l'OCDE – selon un % du PIB (2010)

#1) Finlande .....	0,15 %
#2) Hongrie .....	0,09 %
#3) Danemark .....	0,08 %
#4) Japon .....	0,07 %
#5) <b>Canada</b> .....	<b>0,07 %</b>
#6) Pays-Bas .....	0,06 %

\* Les dépenses excluent les incitatifs fiscaux.

### Dépenses publiques canadiennes pour la R-D-D sur l'énergie

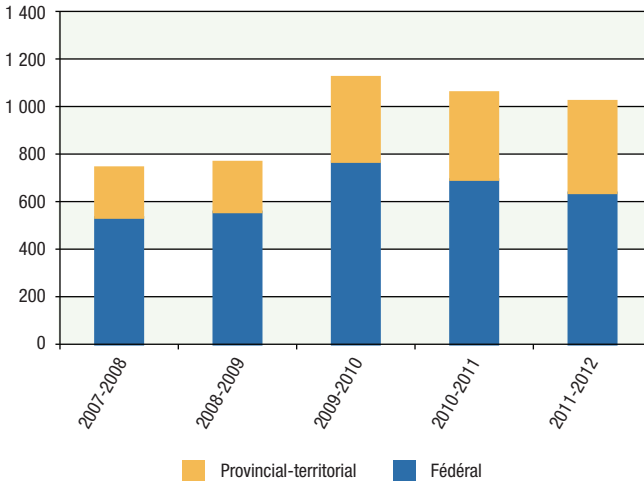
- Dépenses fédérales en R-D-D sur l'énergie de 637 millions de \$ en 2011-2012
  - principales organisations : RNCan (255 millions de \$), EAACL (134 millions de \$) et TDDC (82 millions de \$)
  - représentaient 11 % des dépenses fédérales en R-D-D pour tous les secteurs économiques (6 milliards de \$)
- Dépenses énergétiques provinciales et territoriales de 385 millions de \$ en 2011-2012
- Dépenses fédérales-provinciales-territoriales combinées en R-D-D sur l'énergie d'environ 1 milliard de \$ en 2011-2012
  - représente une augmentation de 280 millions de \$ depuis 2007-2008
  - la plus importante augmentation connue ces dernières années est liée au captage et au stockage du carbone

### Dépenses de l'industrie canadienne pour la R-D-D sur l'énergie

- L'industrie canadienne a dépensé environ 1,45 milliard de \$ pour la R-D-D sur l'énergie en 2010



### Dépenses publiques canadiennes en R-D-D sur l'énergie, en millions de dollars



### Dépenses en R-D-D sur l'énergie selon le secteur de technologie (en millions de \$)

	Fédéral 2011-2012	Provincial 2011-2012	Industrie 2010
Approv. en combustibles fossiles	191	200	1 055
Approv. en énergie renouvelable et propre	227	79	188
Distrib. de l'énergie	84	56	87
Utilisation finale de l'énergie	135	50	120
<b>Total</b>	<b>637</b>	<b>385</b>	<b>1 449</b>

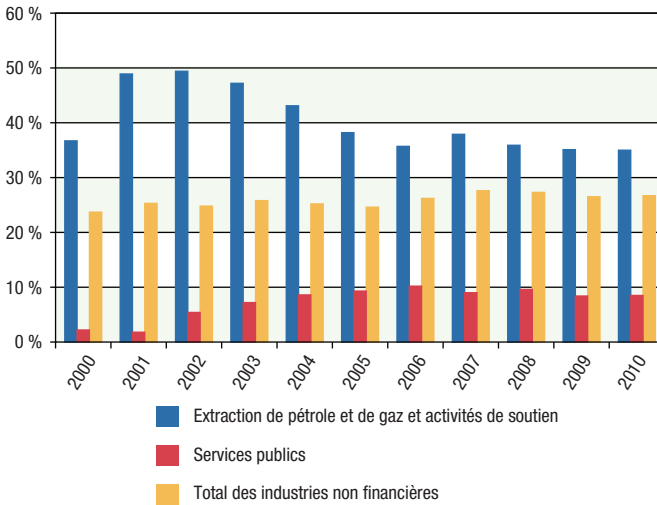
## Investissement dans les industries canadiennes de l'énergie

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 présentes au Canada. En général, on considère qu'une entreprise est sous contrôle étranger si plus de 50 % de ses actions sont détenues par une ou plusieurs sociétés étrangères.

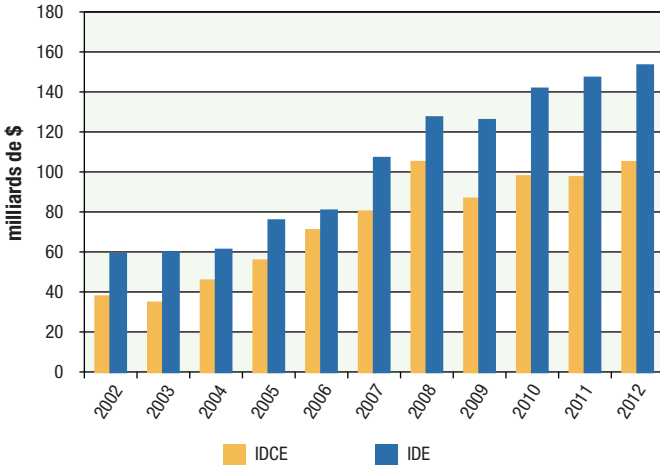
### Contrôle étranger d'actifs canadiens



### 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 totale des actions au moment de l'acquisition.

## Investissement direct étranger (IDE) au Canada et investissement direct canadien à l'étranger (IDCE)



### Stock d'investissement direct étranger (IDE)

- La part de l'IDE total au Canada attribuable à l'énergie a crû, atteignant 24 % en 2012, 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 presque triplé entre 1999 et 2012 (passant de 17,5 G\$ à 58,1 G\$)
- Le stock d'IDE dans l'industrie canadienne de l'extraction de pétrole et de gaz en provenance de l'Asie et de l'Océanie a également crû rapidement, passant de 10,1 G\$ en 2007 à 24,8 G\$ en 2012

### Stock d'investissement direct canadien à l'étranger (IDCE)

- L'investissement des entreprises canadiennes de l'énergie aux États-Unis correspond à plus de 30 % de l'IDCE total; il est passé de 5,5 G\$ en 1999 à 32 G\$ en 2012

## IDE au Canada : Principales transactions récentes

### Sables bitumineux

Février 2013 : China National Offshore Oil Corporation Ltd. (CNOOC) (Chine) acquiert les actions en circulation de Nexen Inc. pour 19,5 G\$ (y compris plus de 4 G\$ de dettes).

Mars 2012 : PetroChina (Chine) acquiert la participation restante de 40 % dans le projet de la rivière MacKay de la Athabasca Oil Sands Corporation pour 0,7 G\$ (ceci s'ajoute aux 1,9 G\$ payés en 2009 pour la participation de 60 %).

Novembre 2011 : CNOOC Ltd. (Chine) acquiert toutes les actions en circulation de l'entreprise OPTI Canada Inc. pour 2,1 G\$.

Mars 2011 : Total S. A. (France) investit 1,75 G\$ dans un projet conjoint avec Suncor Energy Inc. en vue d'exploiter ensemble leurs sites de sables bitumineux.

Novembre 2010 : PTT Exploration and Development (Thaïlande) dépense 2,3 G\$ 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 1,5 G\$.

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 G\$.

Mai 2010 : China Investment Corp. acquiert une participation de Penn West Energy Trust de 5,24 %, ainsi qu'une participation de 45 % dans ses sites de sables bitumineux pour 1,25 G\$.

Mars 2010 : Devon Energy Corporation (É.-U.) acquiert une participation de 50 % dans le projet de sables bitumineux Pike détenu par BP pour 0,7 G\$.

Mars 2010 : BP (R.-U.) acquiert une participation majoritaire dans le projet Terre de Grace mené par Value Creation, un investissement de 0,9 G\$.

## IDE au Canada : Principales transactions récentes

### Pétrole et gaz classiques

Avril 2013 : Centrica plc (R.-U.) (60 %) et Qatar Petroleum International Ltd. (Qatar) (40 %) achètent la partie des actifs de production de pétrole brut et de gaz naturel provenant de gisements classiques de Suncor Énergie Inc., dans l'Ouest canadien, pour 1 G\$ (en instance).

Mars 2013 : Spectra Energy (É.-U.) achète le réseau de pipelines 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 G\$.

Février 2013 : Exxon Mobil Corporation (É.-U.) achète Celtic Exploration Ltd. pour 3,1 G\$.

Décembre 2012 : PetroChina Company Limited (Chine) acquiert une participation de 49,9 % dans les avoirs immobiliers Duvernay d'Encana, dans le Centre-Ouest de l'Alberta, pour 2,2 G\$.

Décembre 2012 : PETRONAS (Malaisie) achète Progress Energy Resources Corp. pour 6 G\$.

Août 2012 : INPEX Corp. (Japon) et JGC Corp. (Japon) acceptent d'acquérir une participation de 40 % dans les gisements de gaz de schiste de Horn River détenus par Nexen Inc. pour une somme de 0,7 G\$.

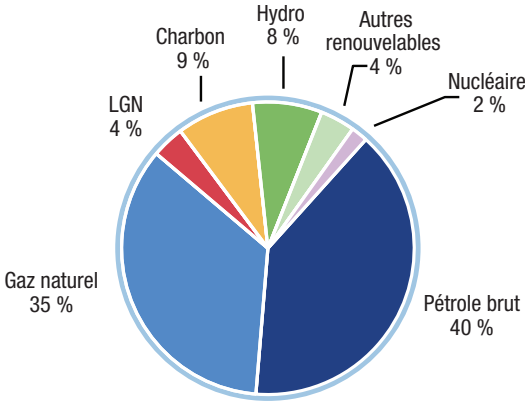
Mai 2012 : URS Corp. (É.-U.) se porte acquéreur de Flint Energy Services Ltd. pour 1,5 G\$.

Avril 2012 : Toyota Tsusho Corp. (Japon) investit 0,6 G\$ pour acheter une participation de 32,5 % des actifs de méthane de houille d'Encana dans le Sud de l'Alberta.

Février 2012 : Mitsubishi Corp. (Japon) investit 2,9 G\$ pour une participation de 40 % dans une coentreprise avec Encana en relation avec son site inexploité de Cutbank Ridge.

## Production canadienne d'énergie

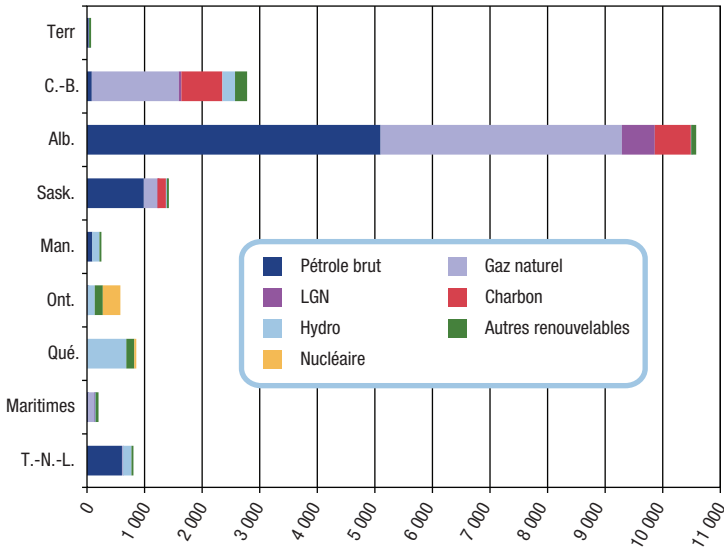
### Production d'énergie primaire, selon la source, 2011



LGN : liquides de gaz naturel.

Nota : Les autres renouvelables comprennent l'éolien, le solaire, le bois et les déchets de bois, les biocarburants et les déchets municipaux.

### Production d'énergie primaire, totaux régionaux, 2011 (en pétajoules)



PJ : pétajoule.

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

Maritimes: Î.-P.-É., Nouvelle-Écosse et Nouveau-Brunswick.

## 2. Pétrole brut

### Structure de l'industrie canadienne

- L'industrie pétrolière et gazière en amont comprend plusieurs centaines de sociétés qui se livrent à des activités comme la prospection, le forage, la production et le traitement préliminaire
- Les 10 plus grandes sociétés contrôlent plus de la moitié de la production de pétrole et 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 acheminent le pétrole brut depuis les zones de production jusqu'aux raffineries, points frontaliers d'exportation ou d'importation et marchés de consommation

### Principales associations de producteurs

- Association canadienne des producteurs pétroliers (ACPP)
- Small Explorers and Producers Association of Canada (SEPAC)
- Canadian Association of Oilwell Drilling Contractors (CAODC)

### Organismes de réglementation

- La réglementation émane essentiellement des gouvernements provinciaux, p. ex., Energy Resources Conservation Board de l'Alberta
- Le gouvernement fédéral exerce son autorité sur le transport interprovincial et international du pétrole 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 leurs zones extracôtières respectives

## Dans le monde

**Production mondiale** – 90,9 millions de barils par jour\*  
(2012)

#1) Arabie saoudite.....	12 %
#2) Russie.....	12 %
#3) États-Unis.....	10 %
#4) Chine.....	5 %
#5) <b>Canada</b> .....	<b>4 %</b>
#6) Iran .....	4 %

**Exportations mondiales** – 44 millions de barils par jour\* (2011)

#1) Arabie saoudite.....	16 %
#2) Russie.....	11 %
#3) Nigeria .....	6 %
#4) Iran .....	6 %
#5) <b>Canada</b> .....	<b>5 %</b>
#6) Émirats arabes unis.....	5 %

**Réserves prouvées mondiales** – 1 638 milliards de barils (à la fin de 2012)

#1) Venezuela .....	18 %
#2) Arabie saoudite.....	16 %
#3) <b>Canada</b> .....	<b>11 %</b>
(dont 98 % sous forme de sables bitumineux)	
#4) Iran .....	10 %
#5) Iraq .....	9 %
#6) Koweït** .....	6 %
#7) Émirats arabes unis.....	6 %

\* comprend les liquides de gaz naturel (LGN) mais exclut les biocarburants.

\*\* comprend la moitié de la « zone neutre » saoudite-koweïtienne, avec des ressources prouvées totales de 5 milliards de barils.



## Ressources au Canada

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

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

Milliards de barils

Total Canada ..... 172,0

- Sources classiques\* ..... 4,1
- Sables bitumineux ..... 167,9
  - miniers ..... 33,2
  - *in situ* ..... 134,6

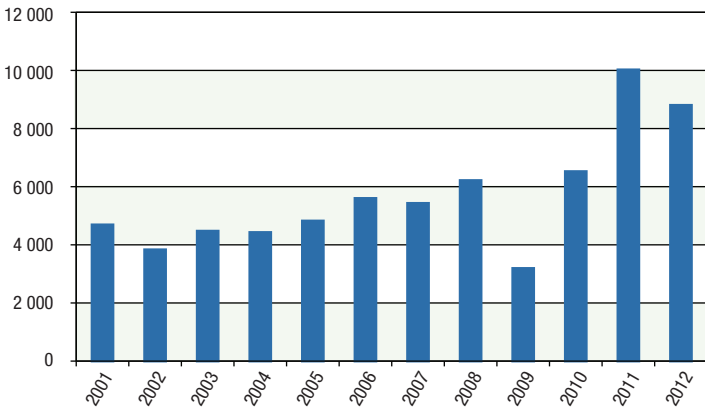
\* Les réserves ne comprennent pas les réserves prouvées de 0,4 milliard de barils de pentane supérieur (équivalent de brut extrait des puits de gaz naturel).

### Réserves potentielles de sables bitumineux

*Pétrole pouvant vraisemblablement être récupéré, s'il y a progrès technologique*

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

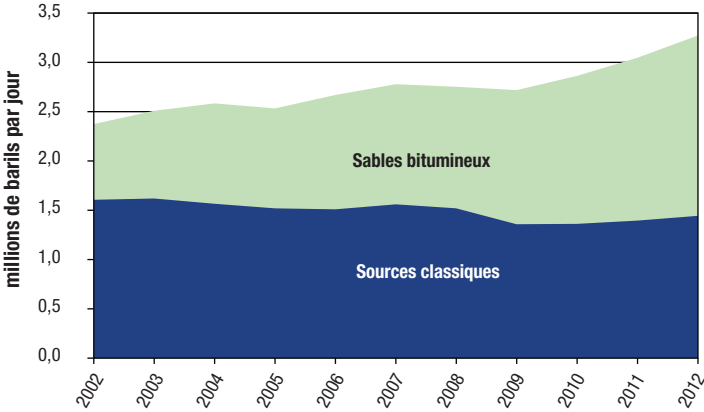
### Puits de pétrole brut forés dans l'Ouest canadien



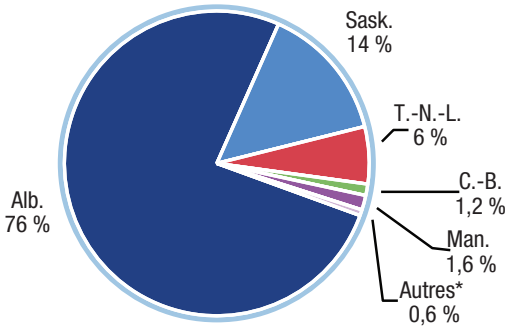
## Production canadienne

En 2010, la production tirée des sables bitumineux a, pour la première fois, dépassé celle tirée des sources classiques.

### Production selon le type



### Production par province, 2012



\* Autres : Nouvelle-Écosse, Ontario et Territoires du Nord-Ouest

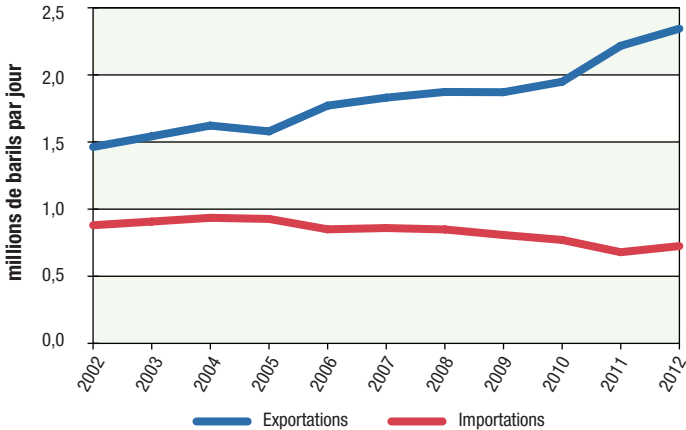
## Approvisionnement et utilisation au Canada (2012)

Production canadienne.....	3,3 MM b/j
Exportations .....	2,3 MM b/j
Expéditions aux raffineries canadiennes.....	1,0 MM b/j
Importations des raffineries canadiennes .....	0,7 MM b/j

MM b/j : millions de barils par jour.

## Commerce

### Commerce canadien de pétrole brut



### Faits saillants (2012)

- 99 % des exportations canadiennes sont destinées au marché américain
- Le pétrole brut canadien compte pour 28 % des importations américaines et 16 % de l'approvisionnement de leurs raffineries
- Les importations canadiennes proviennent de divers pays, y compris de l'Algérie (20 %), de l'Iraq (12 %) de l'Arabie saoudite (9 %) et du Nigeria (7 %)

## Prix

### West Texas Intermediate (WTI)

- Prix de référence reposant sur le pétrole brut léger livré à Cushing, en Oklahoma (un centre important pour les pipelines)
- Utilisé comme prix de référence pour le brut nord-américain
- Sous-tend les contrats à terme sur 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 brut de la mer du Nord, ainsi que pour d'autres pétroles bruts ailleurs dans le monde
- Dans les années 2000, le Brent et le WTI se négociaient à quelques dollars près l'un de l'autre

### Edmonton Par

- Prix de référence pour le pétrole brut léger (qualité semblable au WTI) livré à Edmonton

### Western Canada Select (WCS)

- Prix de référence pour le pétrole brut lourd (p. ex., bitume fluidifié) livré à Hardisty, en Alberta
- Comme il faut plus d'énergie pour produire des produits raffinés (p. ex., l'essence) à partir des bruts lourds, le WCS se négocie à un prix plus bas que les bruts plus légers

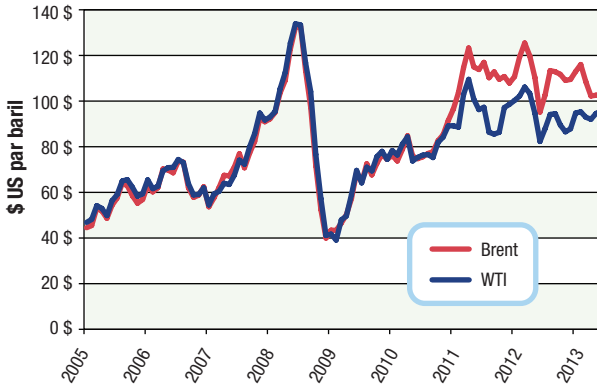
### Maya

- Prix de référence pour le pétrole lourd produit au Mexique (qualité semblable au WCS)

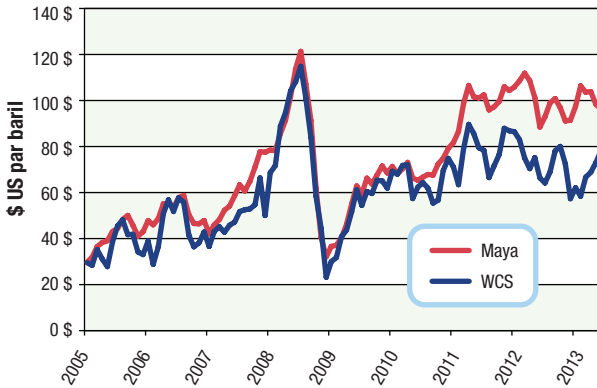
### Faits saillants pour le WTI

Prix moyen, 1995-2003 .....	23 \$ US le baril
Maximum atteint le 11 juillet 2008 .....	147 \$ US le baril
Prix moyen, 2011 .....	95 \$ US le baril
Prix moyen, 2012 .....	94 \$ US le baril
Prix moyen, 2013 (6 premiers mois).....	94 \$ US le baril

## Brent vs prix moyens mensuels du WTI



## Maya vs prix moyens mensuels du WCS



## Sables bitumineux

### Importance stratégique

- 98 % des réserves prouvées du Canada
- 55 % de la production canadienne de pétrole en 2012, ou 1,8 million de barils par jour
- Dépenses en immobilisations d'environ 185 G\$ jusqu'à maintenant, dont 25 G\$ en 2012

### Méthode minière

- Formations d'une profondeur de 75 mètres ou moins
- 48 % de la production actuelle, 20 % des ressources
- Processus : enlèvement des morts-terrains, extraction des sables bitumineux, séparation de l'huile du sable au moyen de vapeur, pompage des résidus dans des bassins de décantation
- Six grands projets en Alberta : Syncrude Mining Project, Suncor Base Mine, CNRL Horizon Mine, Athabasca Oil Sands Project – Muskeg River et Jackpine Mine, et Imperial's Kearl Mine

### Méthode *in situ*

- Formations d'une profondeur de plus de 75 mètres
- 52 % de la production actuelle, 80 % des ressources
- Processus : forage de puits verticaux et/ou horizontaux, injection de vapeur pour faciliter l'écoulement du pétrole
- Plus de 20 projets en Alberta – les projets de Cold Lake (Pétrolière Impériale) et de Foster Creek (Cenovus) 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 et Canadian Natural Resources
- Capacité de valorisation : 1,35 million de barils/jour (voir liste dans la section sur les produits pétroliers)

## Sables bitumineux : enjeux environnementaux

### Eau

- Extraction minière : de 3 à 4 barils d'eau par baril de bitume
- Extraction *in situ* : environ 1 baril d'eau par baril de bitume
- Les producteurs de sables bitumineux recyclent environ 75 % de l'eau qu'ils utilisent sous la méthode minière, et plus de 90 % sous la méthode *in situ*

### Gaz à effet de serre

- 7,8 % de l'ensemble des émissions de gaz à effet de serre (GES) du Canada et 0,1 % des émissions mondiales
- Les émissions de GES ont diminué de 26 % par baril entre 1990 et 2011

### 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 ..... 761 km<sup>2</sup>
- Bassin de résidus ..... 180 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 la rivière Athabasca consiste en des zones de conservation

## Principaux pipelines en place

### Pipelines d'Enbridge

- Plus important réseau mondial de pipelines pour le pétrole brut et les produits pétroliers, desservant le Canada et les É.-U.
- Mainline : de l'Alberta au Midwest américain et à l'Ontario
- Nord-Ouest : des Territoires du Nord-Ouest à l'Alberta
- Line 1 : produits pétroliers d'Edmonton à Gretna (Manitoba)
- Line 9 : pétrole brut de l'Est et de l'étranger livré de Montréal à Sarnia [inversion du débit en développement]
- Alberta Clipper: d'Hardisty (Alberta) à Superior (Wisconsin)
- Projet Southern Lights : ramener le diluant de Chicago à Edmonton

### Kinder Morgan

- Plus importante société de pipelines de l'Amérique du Nord et plus important transporteur de produits raffinés
- Trans Mountain Line : d'Edmonton à la Colombie-Britannique (pétrole brut et produits pétroliers) et dans l'État de Washington (brut)

### Pembina

- Deuxième plus important réseau de pipelines dans l'Ouest canadien
- 9 oléoducs pour le pétrole classique et le pétrole non classique
- Bitumen Line : de Fort McMurray à Edmonton

### Pipeline Portland-Montréal

- Pétrole étranger – de Portland (Maine) à Montréal

### TransCanada PipeLines

- Pipeline Keystone : d'Hardisty (Alberta) au Midwest américain

### Trans-Northern Pipeline

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

### Spectra Energy

- Express/Platte : d'Hardisty (Alberta) au Midwest américain



## Propositions d'agrandissement de pipelines

La production actuelle de pétrole brut canadien atteindra bientôt la capacité maximale de transport des pipelines de l'Ouest canadien, qui est de 3,5 millions de barils par jour. Avec les prévisions de croissance de production de pétrole brut dans l'Ouest canadien pour les prochaines années, plusieurs projets de pipelines sont proposés afin de livrer la nouvelle production sur les marchés. Voici la liste de certains des projets les plus importants.

### Northern Gateway (Enbridge)

- Nouveau pipeline d'Edmonton à Kitimat (C.-B.)
- Capacité de 525 Mb/j
- Construction éventuelle d'un terminal maritime

### Agrandissement de TransMountain (Kinder Morgan)

- Élargissement du pipeline actuel d'Edmonton à Vancouver
- Accroissement de la capacité de 590 Mb/j
- Le terminal maritime de Burnaby (C.-B.) pourrait être agrandi

### Keystone XL (TransCanada)

- Nouveau pipeline allant d'Hardisty (Alberta) jusqu'à la côte du golfe du Mexique
- Capacité de 830 Mb/j
- Quinze raffineries de la côte du golfe du Mexique sont configurées afin de traiter le pétrole lourd

### Mainline Expansion (Enbridge)

- Agrandissement d'Alberta Clipper de Hardisty (Alberta) à Gretna (Manitoba), ayant une capacité graduelle de 350 Mb/j
- Inversion du débit de Sarnia vers Montréal, avec une capacité de 300 Mb/j

### Energy East (TransCanada)

- Conversion des gazoducs actuels en oléoducs, et construction de nouveaux oléoducs
- De Hardisty (Alberta) à Saint John (N.-B.)
- Capacité de 1,1 MMb/j

Mb/j : milliers de barils par jour

MMb/j : millions de barils par jour

## Pétrole léger de réservoirs étanches/pétrole de schiste

### Définition

- Le pétrole léger trouvé dans la roche sédimentaire se caractérise par une très faible perméabilité – en générale le schiste
- Le pétrole est extrait par forage horizontal combiné à la fracturation hydraulique en plusieurs étapes, soit les mêmes techniques que pour l'extraction du gaz de schiste

Remarque : ne pas confondre le « pétrole de schiste » avec le « schiste bitumineux », celui-ci étant du schiste qui contient beaucoup de matière décomposée encore à l'état solide].

### Potentiel au Canada et aux É.-U.

- Les ressources de pétrole de réservoirs étanches se trouvent principalement dans un gisement s'étendant du Centre de l'Alberta au Sud du Texas
- Les gisements de pétrole de réservoirs étanches de Bakken (North Dakota, Montana, Sask., Man.) et d'Eagle Ford (Sud du Texas) sont les plus importantes sources de production de pétrole de réservoirs étanches de l'Amérique du Nord
- Des ressources prospectives ont aussi été établies dans la région des Rocheuses, la côte du golfe du Mexique et le Nord-Est des É.-U./l'Est du Canada (y compris l'île d'Anticosti et l'Ouest de Terre-Neuve-et-Labrador)
- Selon l'Agence internationale de l'énergie, les É.-U. deviendront le plus important producteur mondial de pétrole d'ici 2020 en raison de la croissance rapide de la production de pétrole de réservoirs étanches/de schiste

### Ressources mondiales de pétrole de schiste\* techniquement récupérable

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 constituent un sous-ensemble des formations de pétrole de réservoirs étanches à faible perméabilité.

## 3. Produits pétroliers

### Structure de l'industrie canadienne

- Les raffineries de pétrole transforment le pétrole brut en divers produits pétroliers raffinés (p. ex., l'essence à moteur 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 navires sont couramment utilisés afin de transporter les produits sur de longues distances, alors que les camions et les trains sont généralement utilisés pour la distribution régionale et locale

### Principale association de producteurs

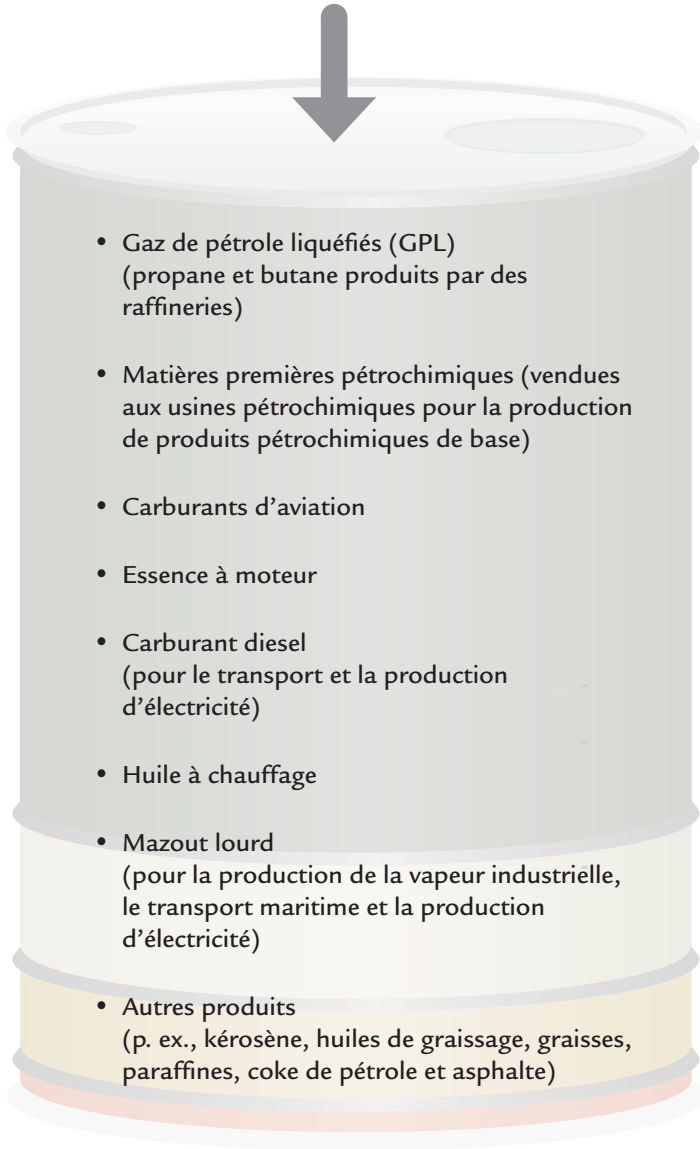
- Institut canadien des produits pétroliers
- Canadian Independent Petroleum Marketers Association (CIPMA)

### Organismes de réglementation

- La réglementation émane essentiellement des gouvernements provinciaux

### Raffineries de pétrole

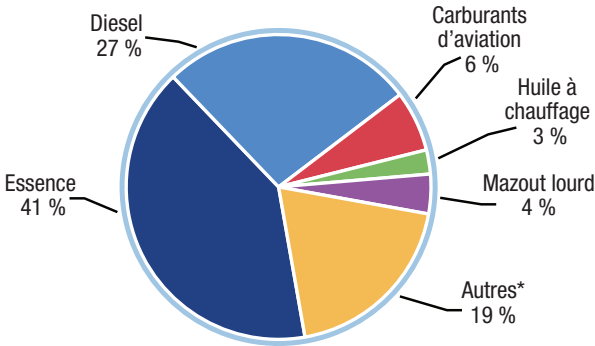
- Distillation du pétrole brut
- Traitement supplémentaire (p. ex., craquage et reformage)
- Mélange de produits



## Approvisionnement et utilisation au Canada (2012)

Pétrole brut expédié aux raffineries nationales .....	1,7 MMB/j (99 milliards de litres)
Production canadienne.....	112 milliards de litres
Importations.....	13 milliards de litres (surtout par Montréal)
Exportations .....	27 milliards de litres
Ventes au Canada.....	105 milliards de litres

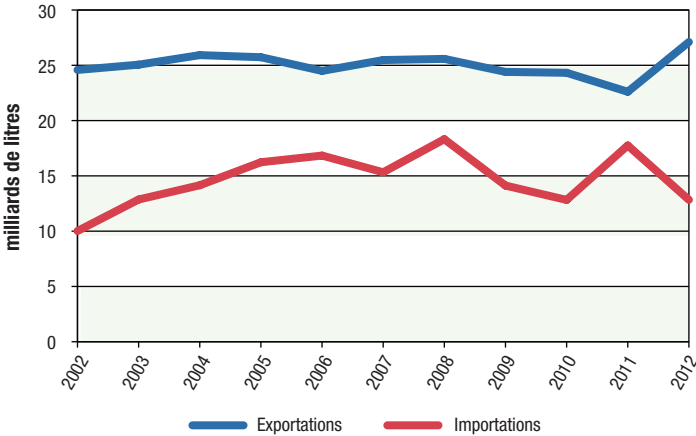
### Ventes par produit, 2012



\* Autres : propane, butane, charges pétrochimiques, huiles de graissage, coke de pétrole, asphalte, etc.

## Commerce

### Exportations et importations canadiennes des produits de pétrole raffiné



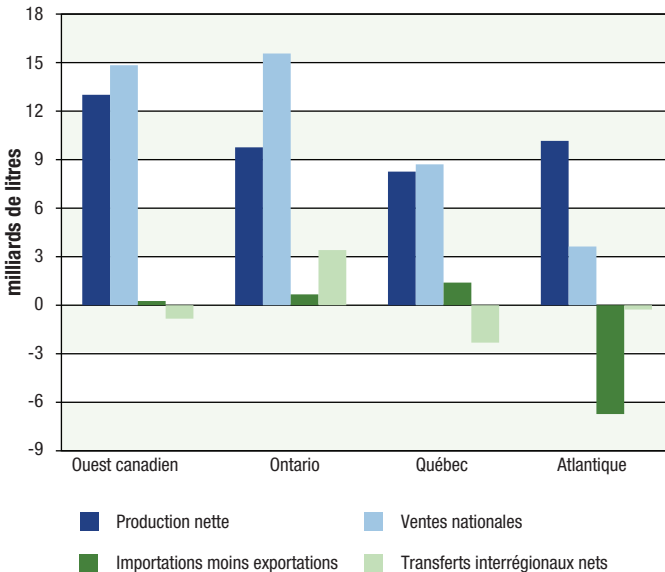
### Points saillants (2012)

- 24 % de la production canadienne de produits pétroliers raffinés est exportée
  - 86 % des exportations canadiennes sont destinées au marché américain
  - 26 % des importations américaines proviennent du Canada
- Les importations comblent 12 % de la consommation intérieure
  - 64 % des importations canadiennes proviennent des États-Unis
  - Le reste des importations canadiennes proviennent de divers pays, y compris les Pays-Bas (12 %), le Royaume-Uni (4 %) et le Mexique (2 %)

## Marché de l'essence à moteur Équilibre régional (2012)

- Ouest canadien : importation d'une part de l'essence (surtout pour la région de Vancouver)
- Ontario : approvisionné par des raffineries locales et du Québec, ainsi que par des produits importés qui sont acheminés par Montréal
- Québec : production provinciale ainsi que importation et exportation
- Provinces de l'Atlantique : exportation nette d'essence

## Équilibre régional de l'approvisionnement et de la demande d'essence



## Raffineries au Canada

Emplacement ..... Raffinerie ..... Capacité

### Colombie-Britannique

Prince George ..... Husky Energy ..... 12 Mb/j  
 Burnaby ..... Chevron Canada..... 55 Mb/j

### Alberta

Edmonton ..... L'Impériale ..... 187 Mb/j  
 Edmonton ..... Suncor Energy ..... 140 Mb/j  
 Edmonton ..... Shell..... 100 Mb/j

### Saskatchewan

Regina ..... Consumer's Co-op ..... 145 Mb/j

### Ontario

Sarnia..... L'Impériale ..... 124 Mb/j  
 Nanticoke..... L'Impériale ..... 112 Mb/j  
 Sarnia..... Suncor Energy ..... 85 Mb/j  
 Sarnia..... Shell..... 75 Mb/j

### Québec

Québec ..... Valero (autrefois Ultramar)..... 265 Mb/j  
 Montréal ..... Suncor Energy ..... 137 Mb/j

### Nouveau-Brunswick

St. John ..... Irving Oil..... 300 Mb/j

### Nouvelle-Écosse

Dartmouth\* ..... L'Impériale ..... 88 Mb/j

### Terre-Neuve-et-Labrador

Come by Chance..... North Atlantic ..... 115 Mb/j

**Capacité totale de raffinage ..... 1 940 Mb/j**

\*Il est prévu de la convertir à un terminal d'importation.

Mb/j : milliers de barils par jour.



**Autres usines avec traitement du pétrole brut**

Emplacement ..... Usine..... Capacité

**Usines d'asphalte**

Sask. Lloydminster ..... Husky Energy..... 29 Mb/j  
       Moose Jaw ..... Moose Jaw Refinery ..... 14 Mb/j  
 Capacité totale de traitement ..... 43 Mb/j

**Usines pétrochimiques** (actuellement utilise du brut comme charge d'alimentation)

Ont. Sarnia ..... Nova Chemicals..... 80 Mb/j  
       Mississauga ..... Suncor Lubricants..... 16 Mb/j  
 Capacité totale de traitement ..... 96 Mb/j

**Installations de valorisation\***

Alb. Fort McMurray ... Syncrude ..... 474 Mb/j  
       Fort McMurray ... Suncor Base U1/U2 ..... 267 Mb/j  
       Fort Sask ..... Shell Scotford ..... 255 Mb/j  
       Fort McKay ..... CNRL Horizon ..... 114 Mb/j  
       Fort McMurray ... Suncor Millenium ..... 90 Mb/j  
       Wood Buffalo ..... Nexen-CNOOC..... 72 Mb/j

Sask. Lloydminster ..... Husky Energy..... 82 Mb/j

**Capacité totale de valorisation** ..... 1 354 Mb/j

\* 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.

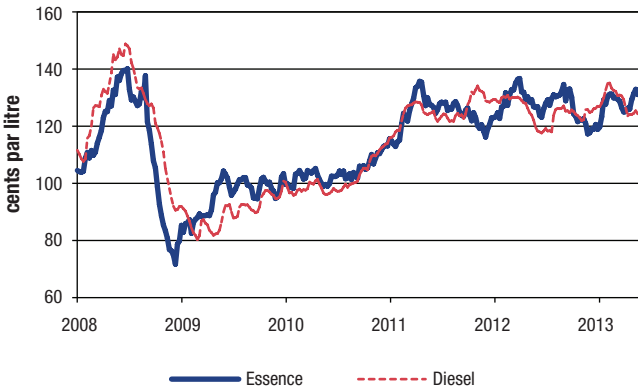
Mb/j : milliers de barils par jour.

**Prix de détail** (en ¢ par litre)

	Essence	Carburant diesel
2012		
Prix moyen à la pompe, Canada	127,5	125,4
Coût estimatif du brut	61,0	61,0
Raffinage et mise en marché	27,2	33,6
Taxes fédérales*	15,8	9,7
Taxes provinciales**	23,5	21,1
2013		
Prix moyen à la pompe, Canada (six premiers mois)	127,7	128,1
* comprend la TPS et la taxe d'accise fédérale.		
** comprend la portion provinciale de la TVH.		

Les prix varient généralement en fonction de ceux du pétrole brut

**Prix de détail hebdomadaires pour l'essence et le diesel**



## 4. Gaz naturel

### Structure de l'industrie canadienne

- L'industrie pétrolière et gazière en amont comprend plusieurs centaines de sociétés qui se livrent à des activités comme la prospection, 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 à celles 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

### Principales associations

- Association canadienne des producteurs pétroliers (ACPP)
- Small Explorers and Producers Association of Canada (SEPAC)
- 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 émane essentiellement des gouvernements provinciaux
- Le gouvernement fédéral exerce son autorité sur le transport interprovincial/international du gaz naturel 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 leurs zones extracôtières respectives

## Dans le monde

**Production** – 331 milliards de pieds cubes par jour  
(2012)

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

**Exportations** – 99 milliards de pieds cubes par jour  
(2012)

#1) Russie.....	19 %
#2) Qatar .....	12 %
#3) Norvège.....	11 %
#4) <b>Canada .....</b>	<b>9 %</b>
#5) Pays-Bas.....	6 %

**Réserves prouvées** – 6 793 billions de pieds cubes  
(à la fin de 2012)

#1) Russie.....	25 %
#2) Iran .....	17 %
#3) Qatar .....	13 %
#4) Arabie saoudite.....	4 %
#5) États-Unis.....	4 %
#6) Turkmenistan.....	4 %
...	
#18) <b>Canada .....</b>	<b>1 %</b>

## Ressources au Canada et aux États-Unis

- Marchés canadien et américain du gaz naturel sont fortement intégrés sur le plan de l’approvisionnement et de la demande
- Ensemble, le Canada et les États Unis auraient, selon les estimations, des ressources suffisantes pour s’approvisionner durant plus de 100 ans aux taux de production actuels

### Réserves prouvées (à la fin de 2010)

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

Canada .....	70 billions de pi <sup>3</sup>
États-Unis .....	305 billions de pi <sup>3</sup>
Total .....	375 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.....	733 – 1 304 billions de pi <sup>3</sup>
sources classiques.....	357 billions de pi <sup>3</sup>
(y compris Mackenzie, Beaufort et Îles de l’Arctique)	
sources non classiques .....	376 – 947 billions de pi <sup>3</sup>
(gaz de schiste et de formation imperméable)	

Volume possible, États-Unis .....	2 600 billions de pi <sup>3</sup>
gaz de schiste .....	687 – 862 billions de pi <sup>3</sup>
méthane de houille .....	159 billions de pi <sup>3</sup>

Volume possible, mondial.....	27 890 billions de pi <sup>3</sup>
sources classiques.....	16 310 billions de pi <sup>3</sup>
sources non classiques.....	11 580 billions de pi <sup>3</sup>

pi<sup>3</sup> : pieds cubes.

## Gaz de schiste

### Définition du schiste

- Roche de basse perméabilité qui contient du gaz
- 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 sous pression mélangée 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 longue portée) 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 évaluation actualisée de l'Energy Information Administration (EIA) des É.-U. de 137 gisements de schiste dans 41 pays, en plus des gisements américains, indique un total de 7 299 billions de pieds cubes de ressources de gaz de schiste techniquement récupérables.

### Ressources mondiales techniquement récupérables – 7 299 billions de pieds cubes (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 (2012)

Taille du marché canado-américain ..... 79,8 milliards de pi<sup>3</sup>/j

Production commercialisable moyenne,

Canada..... 13,6 milliards de pi<sup>3</sup>/j  
sources classiques\* ..... 38 %  
sources non classiques\* ..... 62 %

Production commercialisable moyenne,

États-Unis ..... 65,7 milliards de pi<sup>3</sup>/j  
sources classiques\* ..... 41 %  
sources non classiques\* ..... 59 %

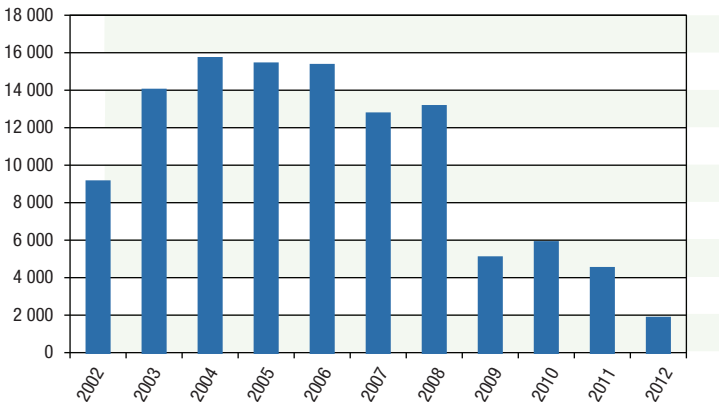
Importations A. du N. de GNL\*\* ..... 0,6 milliards de pi<sup>3</sup>/j

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

\*\* GNL : gaz naturel liquéfié.

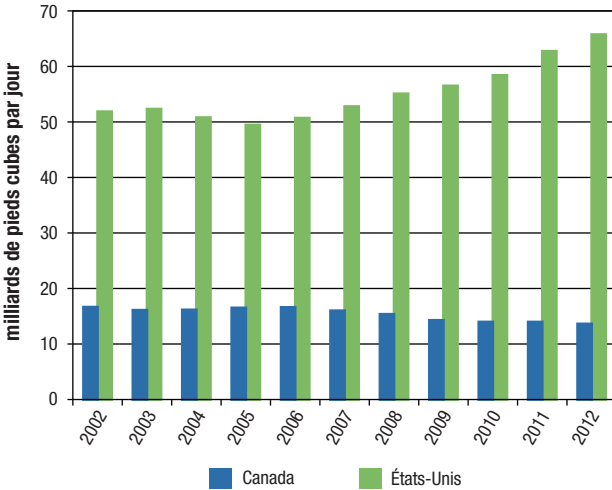
pi<sup>3</sup>/j : pieds cubes par jour.

## Nombre total des puits de gaz naturel forés au Canada

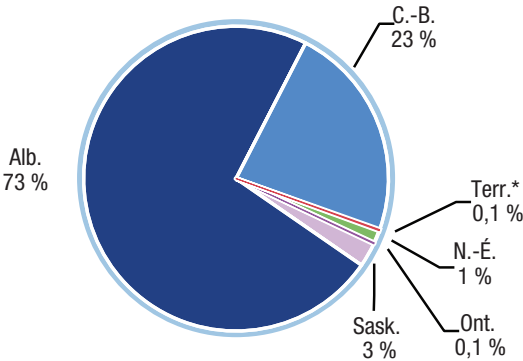


## Production canadienne

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



### Production commercialisable par province, 2012

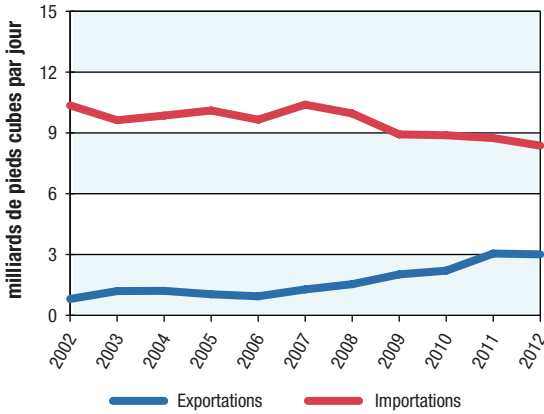


\* Terr. : Territoires du Nord-Ouest et Yukon.



## Commerce (2012)

### Exportations et importations canadiennes de gaz naturel



Exportations canadiennes .....8,4 milliards de pi<sup>3</sup>/j

Importations canadiennes .....3,0 milliards de pi<sup>3</sup>/j

### Faits saillants

- 61 % de la production canadienne est exportée
  - Toutes les exportations canadiennes sont destinées au marché américain
  - Le Canada comble 12 % des besoins de consommation des États-Unis
- Au total, 37 % de la consommation canadienne est comblée par les exportations américaines
- Depuis 2009, la Canada importe aussi de petites quantités de gaz naturel de d'autres pays grâce au terminal de GNL de Canaport de Saint John au Nouveau-Brunswick

pi<sup>3</sup>/j : pièds cubes par jour.

GNL : gaz naturel liquéfié.

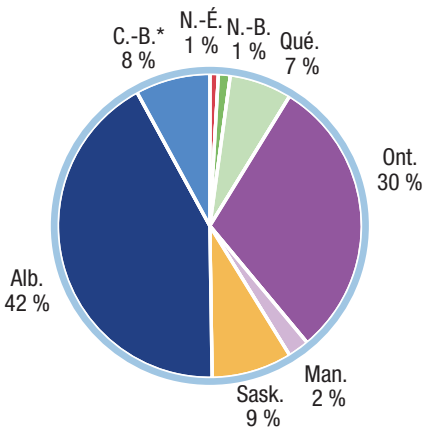
## Utilisation au Canada\* (2011)

Total.....	7,8 milliards de pi <sup>3</sup> /j
Industriel .....	2,9 milliards de pi <sup>3</sup> /j
Résidentiel .....	1,7 milliards de pi <sup>3</sup> /j
Production d'électricité.....	1,5 milliard de pi <sup>3</sup> /j
Commerces et autres institutions. ....	1,3 milliard de pi <sup>3</sup> /j
Transports .....	0,3 milliard de pi <sup>3</sup> /j
Agriculture .....	0,1 milliard de pi <sup>3</sup> /j

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

pi<sup>3</sup>/j : pieds cubes par jour.

## Demande au Canada, par province, 2012



\* inclut les Territoires du Nord-Ouest et le Yukon.

## Prix en amont

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

Prix moyen, 2000-2010 .....5,84 \$ CAN le gigajoule

Prix moyen, 2011 .....3,53 \$ CAN le gigajoule

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

Prix moyen, 2013 .....3,16 \$ CAN 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 au comptant en Alberta (AECO)



## Principaux gazoducs existants

### TransCanada PipeLines Ltd.

- 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 toutes les régions productrices en Amérique du Nord
- Alberta System (Nova) : réseau à l'intérieur de l'Alberta
- Main line : de la frontière Alberta-Saskatchewan à la frontière Québec-Vermont
- Foothills : de l'Alberta à l'Idaho en passant par la C.-B.; et de l'Alberta au Montana en passant par la Saskatchewan

### Spectra Energy Corporation

- 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 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
- Alliance System (participation de 50 %) : gazoduc reliant la Colombie-Britannique à l'Alberta, puis de la Saskatchewan à Chicago
- Vector Line (participation de 60 %) : gazoduc reliant Chicago et l'Ontario
- Distribution de gaz (principalement en Ontario)

### ATCO Pipelines

- Canalisations de collecte et de distribution en Alberta

### TransGas Ltd.

- Fournit des services de transport, de stockage et de compression en Saskatchewan
- Propriété de SaskEnergy Inc. (distributeur provincial)

## Projets d'exportation future de GNL

Il y a plusieurs projets proposés d'exportation de gaz du Canada vers l'Asie et l'Europe, d'une capacité de 87,1 millions de tonnes par année ou 12,1 milliards de  $\text{pi}^3/\text{j}$  de GNL. Aux É.-U., il y a des propositions d'exportation pour un total de 30 milliards de  $\text{pi}^3/\text{j}$  de GNL.

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

- Proposé par Kitimat LNG Operating General Partnership (Apache Canada et Chevron Canada)
- Capacité maximale de 10 millions de tonnes de GNL par année (1,4 milliard de  $\text{pi}^3/\text{j}$ )
- Permis d'exportation obtenu 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  $\text{pi}^3/\text{j}$ )
- 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 Company Limited
- Capacité maximale de 24 millions de tonnes de GNL par année (3,4 milliards de  $\text{pi}^3/\text{j}$ )
- Permis d'exploitation obtenu en février 2013
- Mise en service prévue en 2019-2020

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

- Les partenaires comprennent : Progress/PETRONAS, Japan Petroleum Exploration (JAPEX)
- Capacité maximale de 19,7 millions de tonnes par année (2,7 milliards de  $\text{pi}^3/\text{j}$ )
- Mise en service prévue en 2018

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

- Proposé par BG Group
- Capacité maximale de 21,6 mtpa (2,9 milliards de  $\text{pi}^3/\text{j}$ )
- Mise en service prévue en 2020

### Goldboro LNG (Guysborough, N.-É.)

- Proposé par Pieridae Energy Canada
- Capacité maximale de 10 millions de tonnes par année (1,4 milliard de  $\text{pi}^3/\text{j}$ )
- Mise en service prévue en 2019



## 5. Liquides de gaz naturel

### Définition

- Le propane, le butane et l'éthane sont des hydrocarbures obtenus pendant la production et le traitement en amont du gaz naturel
- Ces gaz peuvent être liquéfiés facilement et par conséquent, 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 en 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 de ce document 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 », ou GPL, et sont décrits dans la section de ce document intitulée « Produits pétroliers »
- Les prix des LGN (à l'exception de l'éthane) sont similaires à celui du pétrole brut; en cette période où le prix du gaz naturel est plus bas que jamais, les producteurs se tournent vers les réserves de gaz riches en liquides

## Approvisionnement au Canada (2011)

Production totale au Canada .....	493 Mb/j
– propane .....	153 Mb/j
– butane .....	97 Mb/j
– éthane .....	243 Mb/j
Exportations .....	101 Mb/j
Importations.....	15 Mb/j

## Utilisation au Canada\* (2011)

Usage non énergétique .....	66 %
(charges d'alimentation pétrochimiques)	
Utilisation par les raffineries .....	12 %
Autres utilisations industrielles .....	10 %
Transports .....	2 %
Agriculture .....	1 %
Résidentiel .....	2 %
Commerces et autres institutions .....	5 %

\*y compris pour les gaz de pétrole liquéfiés (GPL).

Mb/j : milliers de barils par jour.



## 6. Charbon

### Structure de l'industrie canadienne

- L'industrie canadienne du charbon produit du charbon 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

### Principale association

- Association canadienne du charbon

### Organisme de réglementation

- La réglementation émane principalement des gouvernements provinciaux

## Dans le monde

### Production mondiale – 7,7 milliards de tonnes

(2012)

#1) Chine.....	44 %
#2) États-Unis.....	12 %
#3) Inde.....	8 %
#4) Indonésie.....	6 %
#5) Australie.....	5 %
...	
<b>#13) Canada .....</b>	<b>1 %</b>

### Exportations mondiales – 1,3 milliard de tonnes

(2012)

#1) Indonésie.....	30 %
#2) Australie.....	24 %
#3) Russie .....	11 %
#4) États-Unis.....	9 %
#5) Colombie.....	7 %
#6) Afrique du Sud.....	6 %
<b>#7) Canada .....</b>	<b>3 %</b>

### Réserves prouvées mondiales – 861 milliards de tonnes

(à la fin de 2008)

#1) États-Unis.....	28 %
#2) Russie.....	18 %
#3) Chine .....	13 %
#4) Australie.....	9 %
#5) Inde.....	7 %
...	
<b>#11) Canada .....</b>	<b>1 %</b>

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

## Approvisionnement et utilisation au Canada (2012)

Production au Canada.....67 millions de tonnes

Exportations .....35 millions de tonnes

- Principales destinations (selon la valeur monétaire)

#1) Japon 29 %

#2) Chine 24 %

#3) Corée du Sud 18 %

- Seulement 3 % des exportations canadiennes sont destinées aux États-Unis

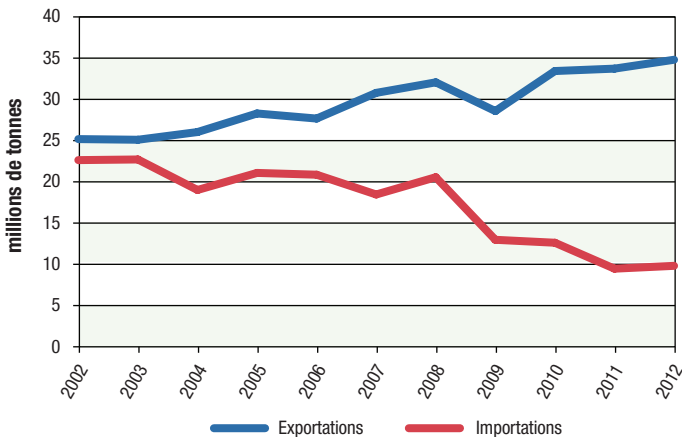
Importations..... 10 millions de tonnes

- 83 % des importations canadiennes proviennent des États-Unis
- Près de la moitié des importations sont destinées à la fabrication de l'acier, l'autre moitié est destinée à la production d'électricité

Utilisation au Canada.....42 millions de tonnes

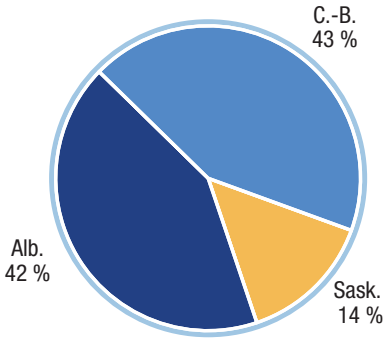
- Surtout pour la production d'électricité en Alberta, en Ontario et en Saskatchewan
- Aussi pour des applications métallurgiques

### Exportations et importations canadiennes de charbon

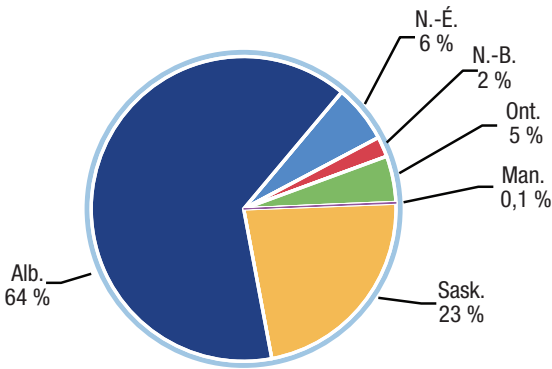


## Production et utilisation, par province

Production par province, 2012



Charbon servant à la production d'électricité, par province, 2011



## Centrales thermiques au charbon au Canada Plus de 500 mégawatts

<u>Centrale</u>	<u>Province</u>	<u>Puissance (MW)</u>
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

## Fermetures annoncées de centrales au charbon

<u>Province</u>	<u>Puissance (MW)</u>	<u>Fermeture d'ici à 2020</u>	
Alberta	6 580	0	(0 %)
Saskatchewan	1 826	132	(7 %)
Manitoba	98	98	(100 %)
Ontario	3 347	3 347	(100 %)
Nouveau-Brunswick	490	0	(0 %)
Nouvelle-Écosse	1 288	310	(24 %)
<b>Total</b>	<b>13 629</b>	<b>3 887</b>	<b>(29 %)</b>

MW: mégawatt.



## 7. Uranium et énergie nucléaire

### 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 broyé puis traité afin de produire un concentré d'oxyde d'uranium ( $U_3O_8$ ), communément appelé « yellowcake »
- La majeure partie du concentré obtenu est envoyée dans une raffinerie de Blind River (ON), où celui-ci est alors transformé en trioxyde d'uranium ( $UO_3$ ); ce nouveau produit est ensuite acheminé jusqu'à une usine de conversion située à Port Hope (ON), où on le transforme en l'un des deux produits suivants :
  - dioxyde d'uranium ( $UO_2$ ) pour alimenter les réacteurs à eau lourde de type CANDU
  - hexafluorure d'uranium ( $UF_6$ ), 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 la production d'uranium relève surtout du gouvernement fédéral
- La Commission canadienne de sûreté nucléaire réglemente les mines et les usines de concentration d'uranium ainsi que toutes les étapes subséquentes, comme la conversion, le raffinage, la fabrication du combustible, l'opération de réacteurs et la gestion des déchets nucléaires

## Uranium – dans le monde

### Production mondiale – 58,3 kilotonnes (2012)

#1) Kazakhstan	37 %
#2) <b>Canada</b> .....	<b>15 %</b>
#3) Australie .....	12 %
#4) Niger .....	8 %
#5) Namibie.....	8 %

### Exportations mondiales – 48,8 kilotonnes (2012)

#1) Kazakhstan	44 %
#2) <b>Canada</b> .....	<b>16 %</b>
#3) Australie .....	14 %
#4) Niger .....	10 %
#5) Namibie.....	9 %

### Réserves établies récupérables mondiales – 5,3 millions de tonnes (au début de 2011)

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



## Uranium – approvisionnement et utilisation au Canada (2012)

Production canadienne..... 9,0 kilotonnes

- en Saskatchewan seulement
- valeur environ 1,0 milliards de \$

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

- Principales destinations au cours des dernières années :
 

#1) Asie	46 %
#2) États-Unis / Amérique latine	27 %
#3) Europe	27 %

- En 2012, 24 % de l'uranium acheté pour les réacteurs nucléaires américains provenait du Canada

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

- dans les réacteurs CANDU (Ontario, Québec et Nouveau-Brunswick)

### Prix au comptant



## Énergie nucléaire – dans le monde

Production mondiale – 2 507 térawattheures (2011)

#1) États-Unis .....	32 %
#2) France .....	17 %
#3) Russie.....	6 %
#4) Japon .....	6 %
#5) Corée du Sud.....	6 %
#6) Allemagne.....	4 %
#7) <b>Canada</b> .....	<b>3 %</b>
#8) Ukraine .....	3 %

### Réacteurs nucléaires CANDU

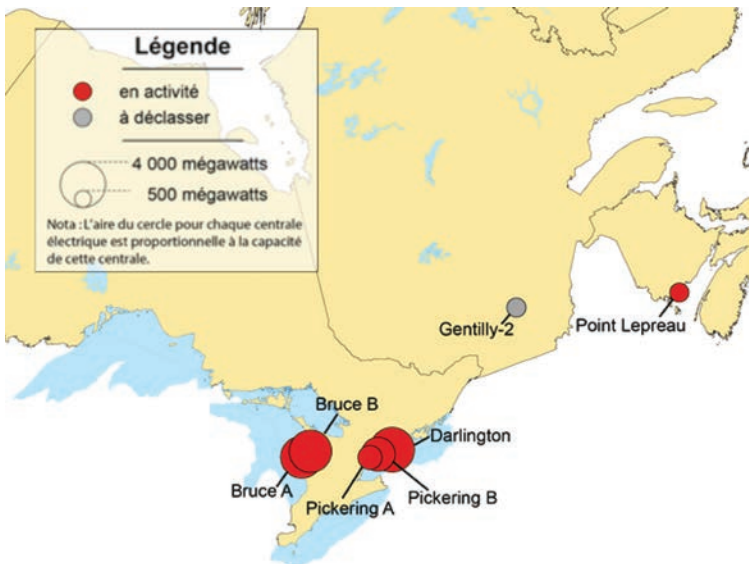
- Le Canada a conçu un réacteur nucléaire unique appelé CANDU, acronyme de CANada Deutérium Uranium
- Ce réacteur utilise des canaux de combustible sous pression plutôt qu'un réservoir sous pression, de l'uranium naturel plutôt que de l'uranium enrichi, ainsi que de l'eau lourde comme modérateur et réfrigérant 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)
Darlington	Ont.	3 740
Bruce B	Ont.	3 360
Bruce A	Ont.	3 300
Pickering B	Ont.	2 160
Pickering A	Ont.	1 080
Point Lepreau	N.-B.	680
Gentilly 2*	Qué.	675

\* Fermée en décembre 2012 pour démantèlement.

MW : mégawatt.



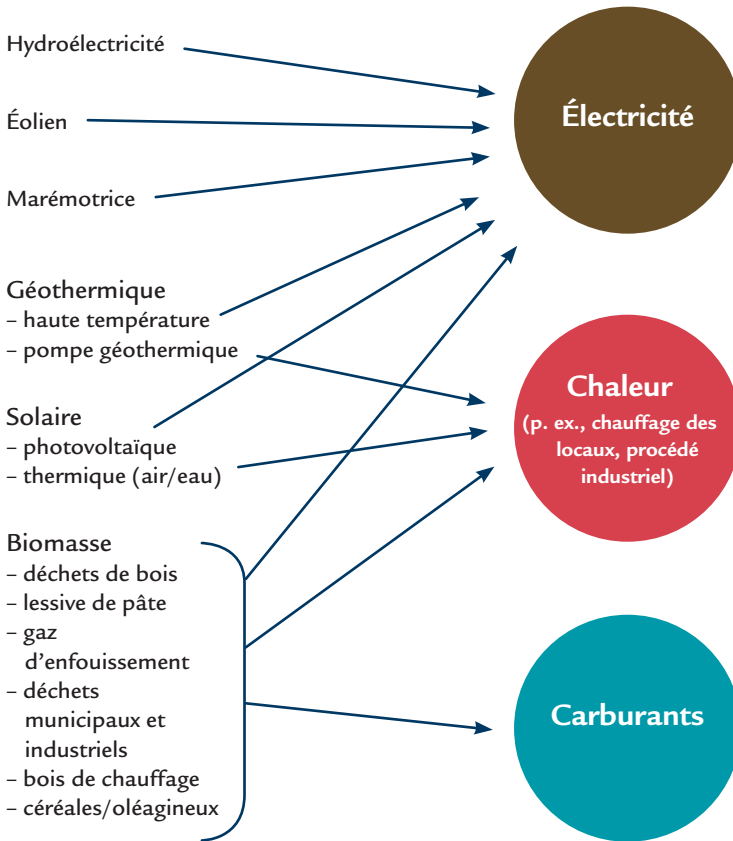


## 8. Énergie renouvelable

### 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 créer 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 – 71 260 PJ ou 1 702 Mtep (2011)

#1) Chine .....	17 %
#2) Inde.....	12 %
#3) États-Unis.....	8 %
#4) Brésil.....	7 %
#5) Nigeria .....	6 %
#6) Indonésie.....	4 %
#7) <b>Canada .....</b>	<b>3 %</b>

### Pourcentage de la consommation en énergie provenant de sources renouvelables (2010)

Monde.....	13,0 %
Pays de l'OCDE seulement.....	7,7 %
<b>Canada.....</b>	<b>17,1 %</b>

### Production au Canada (2011)

#### Somme des énergies renouvelables – 1 891 PJ ou 46,0 Mtep

Hydroélectricité .....	70,3 %
Bois et déchets de bois .....	23,1 %
Énergie éolienne .....	3,68 %
Biocarburant.....	1,82 %
Gaz de sites d'enfouissement et déchets municipaux.....	0,64 %
Déchets industriels et autres .....	0,35 %
Solaire photovoltaïque .....	0,08 %
Énergie marémotrice .....	0,005 %

PJ : pétajoule.

Mtep : millions de tonnes d'équivalent pétrole.

## Hydroélectricité

### Dans le monde

#### Production d'hydroélectricité – 3 491 TWh (2011)

#1) Chine.....	20 %
#2) Brésil.....	12 %
<b>#3) Canada.....</b>	<b>11 %</b>
#4) États-Unis.....	9 %
#5) Russie.....	5 %

TWh : térawattheure.

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

#1) Norvège.....	96 %
#2) Brésil.....	80 %
#3) Venezuela.....	67 %
<b>#4) Canada.....</b>	<b>60 %</b>

À titre de comparaison

Chine.....	18 %
États-Unis.....	8 %



## Hydroélectricité

**Puissance totale au Canada – 75 104 MW (2010)**

**Principales centrales hydroélectriques au Canada, plus de 1 000 mégawatts**

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

MW : mégawatt.

## Hydroélectricité

### Principales centrales en construction

<u>Projet</u>	<u>Province</u>	<u>Puissance (MW)</u>	<u>Mise en service prévue</u>
Waneta Expansion	C.-B.	435	2015
Complexe La Romaine	Qué.	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 faisant l'objet d'un examen réglementaire

<u>Projet</u>	<u>Province</u>	<u>Puissance (MW)</u>
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>

MW : mégawatt.

## Éolien

### Dans le monde

#### Capacité mondiale d'énergie éolienne – 282 482 mégawatts (2012)

#1) Chine .....	27 %
#2) États-Unis.....	21 %
#3) Allemagne.....	11 %
#4) Espagne.....	8 %
...	
<b>#9) Canada .....</b>	<b>2%</b>

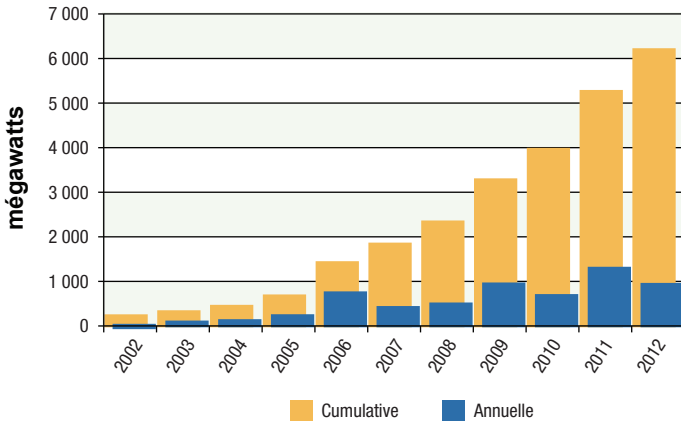
#### Énergie éolienne au Canada

Production 2011 – 10,1 térawattheures

1,6 % de la production totale d'électricité (2011)

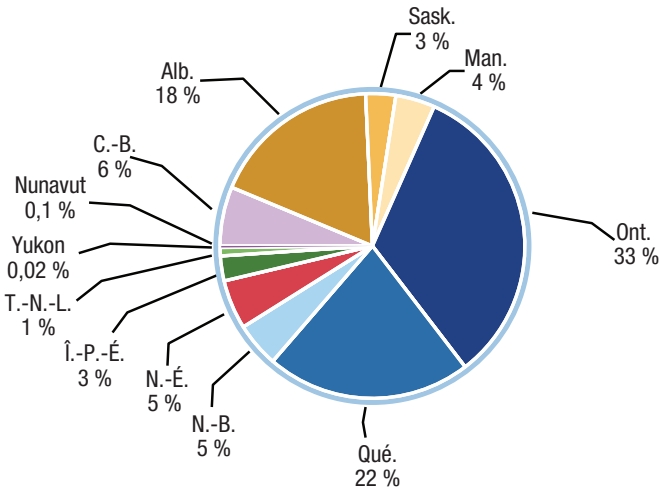
Puissance (à la fin de 2012) – 6 201 mégawatts

#### Puissance installée



## Énergie éolienne

### Puissance par province, 2012



### Principaux parcs éoliens au Canada plus de 100 MW

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

MW : mégawatt.

## Solaire photovoltaïque (PV)

### Dans le monde

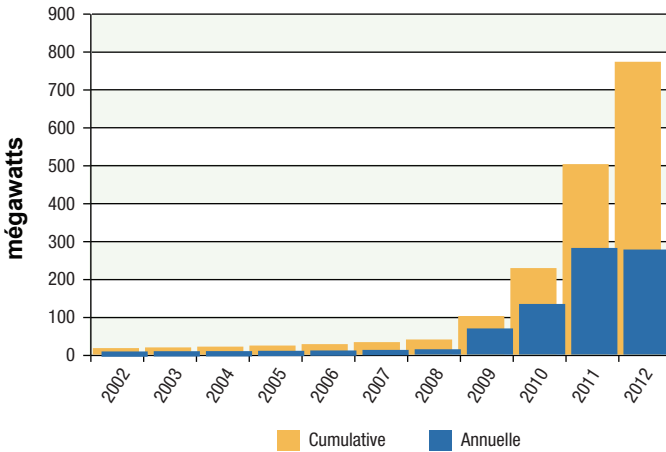
#### Capacité mondiale d'énergie solaire photovoltaïque – 100 000 MW (2012)

#1) Allemagne .....	32 %
#2) Italie.....	16 %
#3) États-Unis.....	7 %
#4) Chine.....	7 %
#5) Japon .....	7 %
...	
<b>Canada.....</b>	<b>0,8 %</b>

### Énergie solaire photovoltaïque au Canada

#### Puissance – 765 MW (à la fin de 2012)

#### Puissance installée



MW : mégawatt.

## Solaire photovoltaïque (PV)

### Principaux parcs solaires photovoltaïques au Canada

<u>Installation</u>	<u>Province</u>	<u>Puissance (MW)</u>
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

MW : mégawatt.

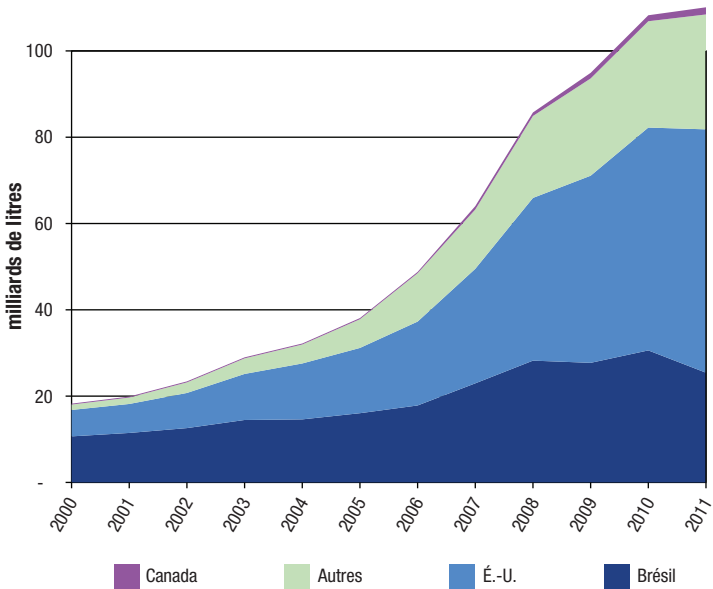
## Biocarburants

### Dans le monde

**Production mondiale d'éthanol** – 110,1 milliards de litres (2011)

#1) États-Unis.....	51 %
#2) Brésil.....	23 %
#3) Europe.....	13 %
#4) Chine.....	2 %
#5) <i>Canada</i> .....	<i>2 %</i>

### Production mondiale de carburant à l'éthanol



## Biocarburants

### Approvisionnement et utilisation au Canada

	Éthanol (2012)	Biodiesel (2011)
	(en millions de litres)	
Production canadienne	1 725	157
Importations	1 022	252
Exportations	11	n. d.
Consommation Canadienne	2 736	n. d.

### Prix du CBOT des contrats à terme d'éthanol



CBOT : Chicago Board of Trade.



## Biocarburants

### Réglementation

	Essence	Carburant diesel
	(en % de la teneur en carburants renouvelables)	
Canada	5 %	2 %
C.-B.	5 %	4 %
Alb.	5 %	2 %
Sask.	7,5 %	2 %
Man.	8,5 %	2 %
Ont.	5 %	*
Qué.	5 %**	--

\* à l'examen

\*\* objectif seulement.



## 9. Électricité

### 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.

### Principales associations

- 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 émane essentiellement des provinces
- Les gouvernements provinciaux exercent leur autorité par l'entremise d'organismes de réglementation et de sociétés d'État
- L'Office national de l'énergie règlemente les lignes de transport internationales et les exportations

## Dans le monde

### Production brute d'électricité – 22 201 TWh

(2011)

#1) Chine.....	21 %
#2) États-Unis.....	20 %
#3) Russie.....	5 %
#4) Inde.....	5 %
#5) Japon .....	5 %
<b>#6) Canada .....</b>	<b>3 %</b>
#7) Allemagne.....	3 %
#8) France .....	3 %

### Exportations – 649 TWh

(2011)

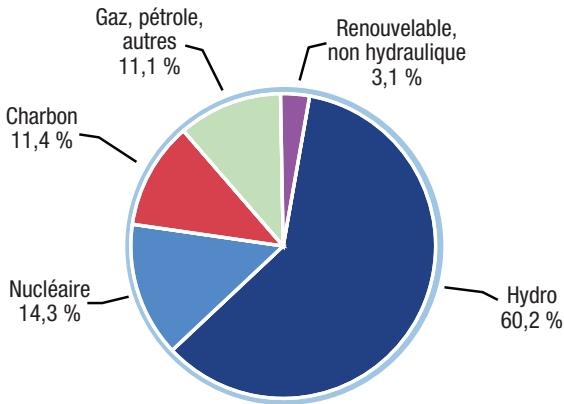
#1) Allemagne.....	10 %
#2) France .....	8 %
<b>#3) Canada .....</b>	<b>8 %</b>
#4) Paraguay .....	7 %
#5) Suisse .....	5 %
#6) République tchèque .....	4 %

TWh : térawattheure.

## Approvisionnement au Canada

Production au Canada – 618 térawattheures (2011)

Production par source, 2011



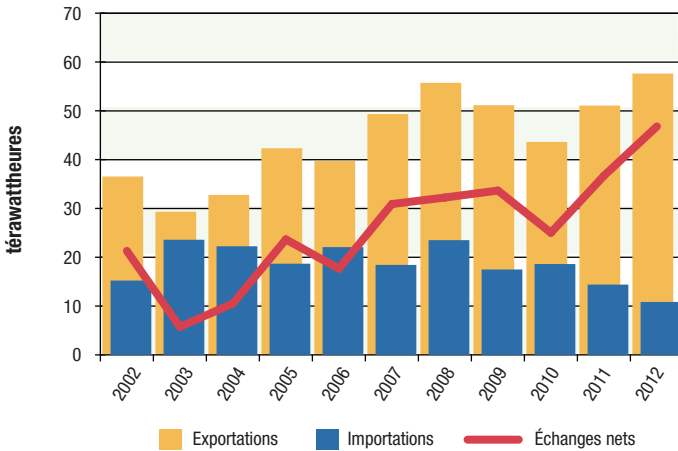
**Production de sources émettant des gaz sans effet de serre : plus de 77 %**

### 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 (2012)

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



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

TWh : térawattheure.

Exportations ..... 58 TWh

Importations..... 11 TWh

### Faits saillants (2012)

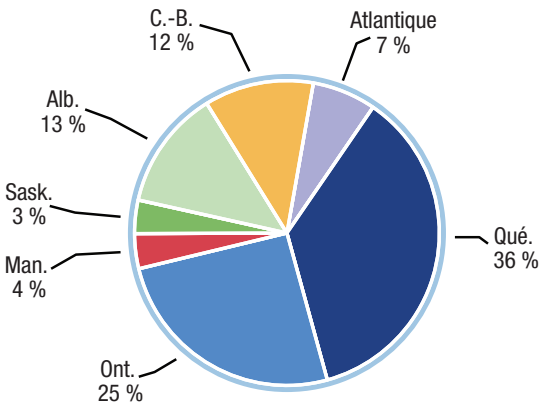
- Les États-Unis sont l'unique partenaire du Canada en ce qui a trait au commerce de l'électricité
- Le Canada exporte environ 9 % de sa production d'électricité aux États-Unis, ce qui répond à 2 % de la demande américaine

## Utilisation au Canada (2011)

<u>Utilisation finale</u>	<u>Consommation (TWh)</u>	<u>% du total</u>
Autoconsommation .....	56 .....	10
Mines, extraction de pétrole et de gaz .....	30 .....	5
Fabrication .....	175 .....	31
Transports .....	4 .....	1
Agriculture .....	9 .....	2
Secteur résidentiel .....	153 .....	27
Secteur commercial et institutionnel.....	147 .....	26
<b>Total.....</b>	<b>575 .....</b>	<b>100</b>

TWh : térawattheures.

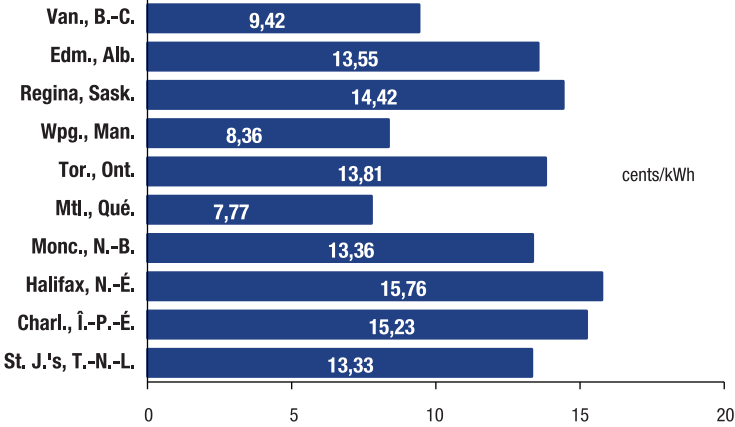
## Demande d'électricité, par province, 2011



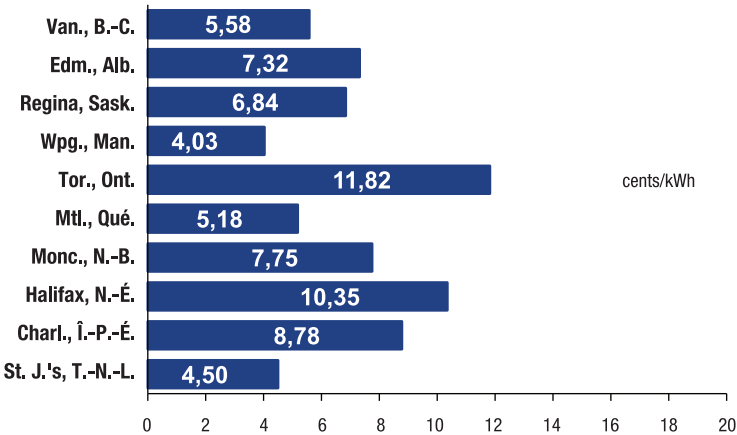
Nota : L'importance de l'électricité au Québec s'explique par le chauffage électrique des locaux et de l'eau, ainsi que par la présence d'industries à forte consommation d'électricité (p. ex., alumineries).

## Prix

Tarif moyen de l'électricité du secteur résidentiel, y compris les taxes, avril 2012



Tarif moyen de l'électricité des grandes entreprises, y compris les taxes, avril 2012



kWh : kilowattheure.



## 10. Demande d'énergie

### Consommation d'énergie secondaire

- Énergie utilisée par les consommateurs finaux dans divers secteurs de l'économie
- Exclut la consommation des producteurs d'énergie, les pertes liées à la transformation de l'énergie et les utilisations non énergétiques (p. ex., charge d'alimentation pétrochimique)

### 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 exigences en matière de chauffage et de climatisation)
- Niveau de service (c.-à-d., le taux de pénétration de certains appareils et équipements, 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

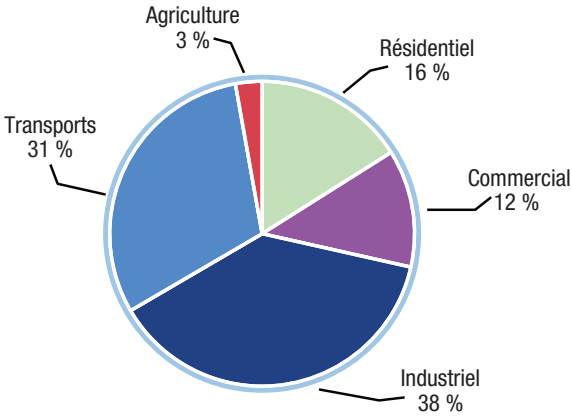
- Mesure indiquant le degré d'efficacité auquel l'énergie est utilisée pour atteindre un certain but
- Offrir un niveau de service similaire (ou supérieur) tout en réduisant la consommation d'énergie sur une base unitaire est considéré comme une amélioration de l'efficacité énergétique

### Intensité énergétique

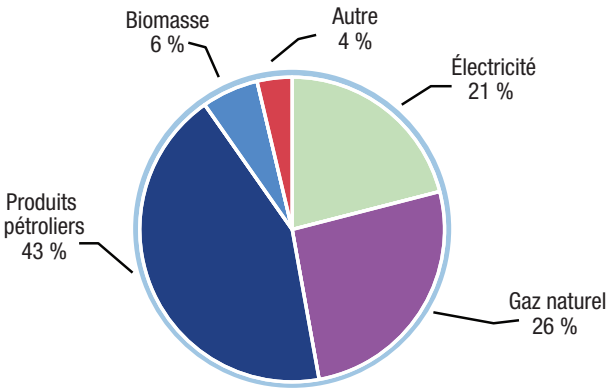
- Quantité d'énergie consommée par unité d'activité

## Consommation d'énergie secondaire au Canada

Par industrie, 2010



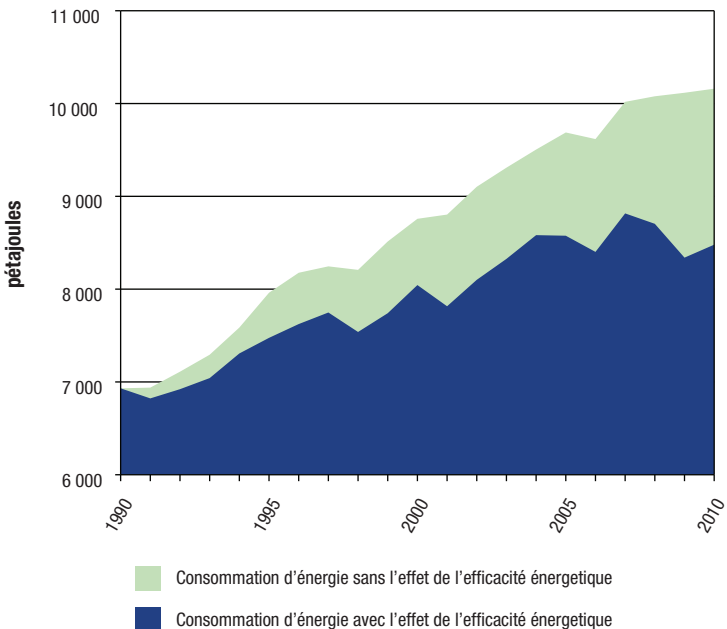
Par type de carburant, 2010















## Efficacité énergétique

- L'efficacité énergétique s'est améliorée de 25 % au Canada entre 1990 et 2010.
- Les progrès réalisés sur le plan de l'efficacité expliquent la croissance plus lente de la consommation d'énergie :
  - entre 1990 et 2010, la consommation d'énergie a augmenté de 22 %
  - sans l'amélioration de l'efficacité énergétique, la consommation aurait augmenté de 47 %
- Les économies d'énergie de 1 681 pétajoules enregistrées en 2010 correspondent à :
  - des économies de 32 G\$ en coûts énergétiques pour les utilisateurs finaux
  - une réduction des émissions de gaz à effet de serre équivalant à 93 mégatonnes

### Consommation d'énergie secondaire, tenant compte ou non de l'amélioration de l'efficacité énergétique, 1990-2010



## Variation de la consommation d'énergie selon le secteur, 1990-2010

	Consommation d'énergie <sup>1</sup>	Intensité énergétique <sup>2</sup>
Résidentiel	 6 %	 -29 %
Commercial	 22 %	 -13 %
Transports des voyageurs	 18 %	 -19 %
Transport des marchandises	 70 %	 11 %
Industriel (foresterie, exploitation minière, fabrication, construction)	 19 %	 -10 %
Industriel (sans exploitation minière en amont)	 -6 %	 -27 %

La croissance plus lente de la consommation d'énergie a contribué à la baisse de l'intensité énergétique.

Dans la plupart des industries il y a eu une réduction notable de l'intensité énergétique, expliquée en partie par des gains en efficacité énergétique.

<sup>1</sup> Énergie consommée par les utilisateurs finaux dans divers secteurs (p. ex., chauffage des locaux, production de chaleur industrielle, éclairage).

<sup>2</sup> Énergie consommée par unité d'activité (p. ex., surface utile – résidentiel, surface utile – commercial, voyageurs-kilomètres, tonnes-kilomètres et PIB).

## Ménages canadiens

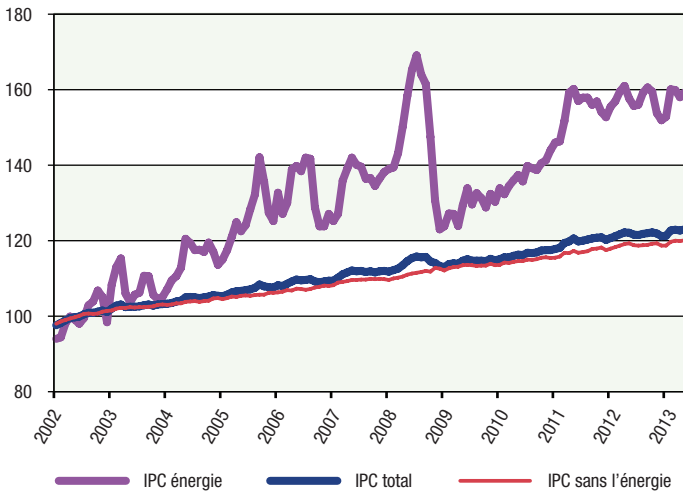
### Dépenses des ménages

- Les dépenses énergétiques des ménages canadiens se sont élevées à 4 671 \$ en moyenne en 2011
- Au total, 8,5 % 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 (IPC) (2002=100)





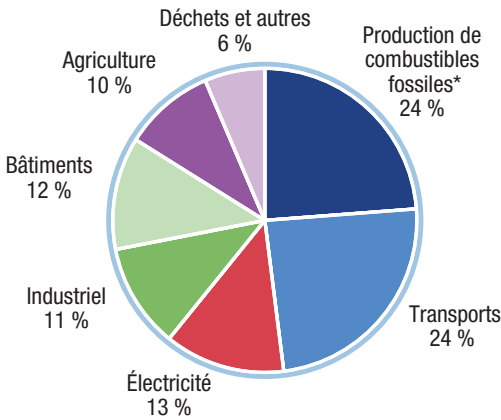
# 11. Émissions de gaz à effet de serre

## Émissions de GES au Canada (2011)

Total.....702 millions de tonnes  
Part canadienne des émissions mondiales .....2 %

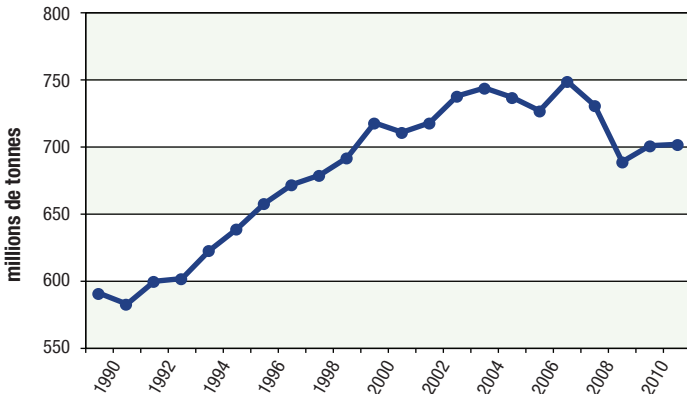
\*Consultez la page 23 pour obtenir de l'information sur les émissions de GES provenant des sables bitumineux

## Émissions au Canada en 2011 par secteur économique



\*comprend la production de charbon.

## Émissions de GES au Canada, 1990-2011







# Annexe 1 : Unités et facteurs de conversion

## Préfixes et abréviations

### Métrique

kilo	=	k	=	millier
méga	=	M	=	million
giga	=	G	=	milliard
téra	=	T	=	billion
péta	=	P	=	$10^{15}$

### Nota

- 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 exprimées en barils par jour ou en multiples (p. ex., milliers de barils/jour ou Mb/j, millions de barils/jour ou MMb/j)
- Métrique : 1 mètre cube ( $m^3$ ) = 6,2898 barils
- AIE : utilise le poids (tonnes) plutôt que le volume

### En aval

- Le volume des produits raffinés est habituellement 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 exprimées en pieds cubes ou ses multiples (milliard de pieds cubes ou  $Gpi^3$ , billion de pieds cubes, ou  $Tpi^3$ )
- La production et la capacité sont souvent exprimées en pieds cubes par jour ou en multiples ( $Gpi^3/j$ ,  $Tpi^3/j$ )
- Métrique : 1 mètre cube ( $m^3$ ) = 35,301 pieds cubes

### Densité

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

### Prix

En fonction du volume :

- cents par mètre cube ( $\$/m^3$ ) (au niveau du consommateur au Canada)
- \$ par centaine de pieds cubes ( $\$/CCF$ ) (au niveau du consommateur aux É.-U.)

En fonction du contenu énergétique :

- \$ par gigajoule ( $\$/GJ$ ) (au niveau de l'entreprise au Canada)
- \$ par million de BTU (British thermal units) ( $\$/MBTU$ ) (au niveau de l'entreprise aux É.-U., GNL)

## Charbon

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

## Uranium

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

## Électricité

### Capacité

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

### Production et ventes

- Circulation d'électricité pendant un certain temps, exprimée en wattheure ou ses multiples :
  - kilowattheure ou kWh (p. ex., au niveau du client)
  - mégawattheure ou MWh (p. ex., au niveau de la centrale)
  - gigawattheure ou GWh (p. ex., au niveau des services publics)
  - térawattheure ou TWh (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 constamment à pleine capacité 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 mesurer les sources d'énergie en fonction de leur contenu énergétique, ce qui permet la comparaison entre sources.

- Métrique : joules, ou multiples  
(p. ex., gigajoules ou GJ, térajoules ou TJ, pétajoules ou PJ)
- É-U. : 1 BTU (unité thermique britannique) = 1 054,6 joules
- AIE : soldes énergétiques exprimés en équivalent pétrole
  - millier de tonnes d'équivalent pétrole (ktep)
  - million de tonnes d'équivalent pétrole (Mtep)

### 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 = de 420 000 GJ à 672 000 GJ

## Annexe 2 : Sources

### 1. Industrie de l'énergie

Position du Canada dans le monde : puissance électrique provenant des Nations unies; pour les autres données, voir les chapitres appropriés

Produit intérieur brut (PIB) : Statistique Canada, CANSIM, tableau 379-0029, valeurs nominales des dernières années évaluées par RNCan

Emploi : CANSIM, tableau 383-0031

Dépenses en capital : Statistique Canada, CANSIM, tableaux 0029-0005 à 0029-0012

Exportations-importations : Base de données sur le commerce international de marchandises de Statistique Canada (du Système d'extraction et de regroupement de données commerciales [SERDOC] de RNCan)

Recettes publiques : Statistique Canada, CANSIM, tableau 180-0003, Enquête sur l'extraction de pétrole et de gaz de Statistique Canada, *Statistical Handbook* (Guide de statistiques) de l'Association canadienne des producteurs pétroliers (ACPP) (tableau 01-01C)

Dépenses en recherche, développement et démonstration en matière d'énergie : Base de données sur les budgets en recherche, développement et démonstration de l'Agence internationale de l'énergie (AIE); Enquête sur les dépenses de l'industrie de Statistique Canada et données recueillies par RNCan

Investissements : Statistique Canada, CANSIM, tableaux 179-0004, 179-0005, 180-0003 et document 61-220-X de Statistique Canada

Ententes importantes récentes : concentration des marchés (basée sur les dates des annonces)

Production canadienne : Statistique Canada, CANSIM, tableaux 128-0016, 128-0007, et évaluation de RNCan

## 2. Pétrole brut

Production et exportations mondiales : Agence internationale de l'énergie (*Rapport sur le marché pétrolier* de l'AIE)

Réserves mondiales prouvées : *Oil and Gas Journal*, Table World's Top Oil Reserves (tableau sur les principales réserves mondiales de pétrole)

Ressources au Canada : tableau 02-01A du *CAPP Statistical Handbook for Canada's Upstream Petroleum Industry* (guide des statistiques sur l'industrie pétrolière en amont du Canada de l'ACPP) et Supply/Demand Outlook (perspectives quant à l'offre et à la demande) de l'Energy Resources Conservation Board ([ERCB] Commission chargée de l'économie des ressources énergétiques)

Puits forés : *Daily Oil Bulletin*

Production canadienne : StatCan, CANSIM, tableau 126-0001

Approvisionnement et utilisation au Canada : StatCan, CANSIM, tableau 126-0001

Commerce : Statistique Canada, CANSIM, tableaux 126-0001 et 134-0001, Table US Imports by Country of Origin for Crude Oil (tableau sur les importations américaines de pétrole brut selon le pays d'origine), Table Refinery and Blender Net Imports for Petroleum and Other Liquids (tableau sur les importations nettes de pétrole et d'autres liquides provenant de raffineurs et de mélangeurs), Table US Imports of Crude and Petroleum Products by Country of Origin (tableau sur les importations de brut et de produits pétroliers des États-Unis selon le pays d'origine) et Table US Crude and Petroleum Products Supplied (tableau sur les ventes de brut et de produits pétroliers des États-Unis) de la Energy Information Administration des États-Unis (U.S. EIA), calculs effectués par RNCan

Prix : U.S. EIA Table Spot Prices for Petroleum and Other Liquids (tableau sur les prix au comptant du pétrole et des autres liquides)

Pipelines : Données recueillies par RNCan

Sables bitumineux : tableaux 04-16B et 07-03B du CAPP *Statistical Handbook for Canada's Upstream Petroleum Industry* (guide des statistiques sur l'industrie pétrolière en amont du Canada de l'ACPP) et Statistique Canada, CANSIM, tableau 029-0007, données recueillies par RNCan

Pétrole léger/pétrole de schiste de réservoirs étanches : U.S. EIA, *Technically Recoverable Shale Oil Resources* (ressources de pétrole de schiste techniquement récupérable), juin 2013, tableau 5

Défis environnementaux : données recueillies par RNCan

### 3. Produits pétroliers

Raffineries au Canada : données compilées par RNCan à partir d'informations sur les sociétés et du rapport du Conference Board du Canada intitulé *Canada's Petroleum Refining Sector* (secteur canadien du raffinage du pétrole) et d'autres sources publiées

Offre et demande du Canada : Statistique Canada, CANSIM, tableau 134-0004

Commerce : Statistique Canada, CANSIM, tableau 134-0004, *Table US Imports by Country of Origin for Petroleum and Other Liquids* (tableau sur les importations de pétrole et d'autres liquides des États-Unis selon le pays d'origine) de la U.S. EIA et base de données sur le commerce international de marchandises de Statistique Canada (de la base de données du SERDOC de RNCan)

Offre et demande de l'essence : Statistique Canada, CANSIM, tableau 134-0004

Raffineries canadiennes de pétrole : données recueillies par RNCan

Prix de l'essence : *Info-Carburant*, prix de détail moyens pour de l'essence ordinaire et du carburant diesel et données recueillies par RNCan

## 4. Gaz naturel

Production et exportations mondiales : Agence internationale de l'énergie (*Information sur le gaz naturel* de l'AIE)

Réserves mondiales mesurées : tableau 02-13B du guide de l'Association canadienne des producteurs pétroliers et tableau intitulé *Worldwide Look at Reserves and Production* (perspectives mondiales sur les réserves et la production) dans le *Oil and Gas Journal*

Ressources du Canada et des États-Unis : Société canadienne des ressources non conventionnelles, U.S. Potential Gas Committee (comité sur le potentiel en gaz naturel des États-Unis)

Ressources mondiales : Agence internationale de l'énergie, *World Energy Outlook 2012* (perspectives énergétiques mondiales 2012), tableau 4.3

Gaz de schiste : U.S. EIA, *Technically Recoverable Shale Gas Resources* (ressources en gaz de schiste techniquement récupérables), juin 2013, tableau 6

Marché du Canada et des États-Unis : données compilées par RNCAN à partir des données de Statistique Canada, du tableau sur les importations de gaz naturel selon le pays de la U.S. EIA, du tableau sur les statistiques sur les importations et les exportations de gaz naturel et sur le gaz naturel liquéfié de l'Office national de l'énergie (ONE), des statistiques sur le produit de base pour les importations de gaz naturel liquéfié (GNL), des renseignements sur les expéditions de GNL

Puits forés au Canada : *Daily Oil Bulletin* du site Web de la Canadian Association of Oilwell Drilling Contractors (CAODC)

Production canadienne : Statistique Canada, CANSIM, tableau 131-0001, *Table Natural Gas Gross Withdrawals and Production* (tableau sur l'extraction et la production brutes de gaz naturel) de la U.S. EIA



Commerce : Statistique Canada, CANSIM, tableau 131-0001, tableau sur les statistiques sur les importations et les exportations de gaz naturel et sur le gaz naturel liquéfié de l'Office national de l'énergie (ONE), statistiques sur le produit de base pour le commerce par pipeline, Gas Monthly Summary for the Year (sommaire de l'année sur les prix mensuels du gaz), Table Natural Gas Consumption by End Use (tableau sur la consommation de gaz naturel selon l'utilisation finale) de la U.S. EIA et calculs effectués par RNCan

Demande intérieure : Statistique Canada, CANSIM, tableaux 128-0017 et 129-0002

Prix : GLJ Publications, *Canadian National Gas Focus*

Pipelines : données recueillies par RNCan

Demandes d'exportation de GNL : données recueillies par RNCan

## 5. Liquides de gaz naturel

Approvisionnement intérieur : StatCan, CANSIM, tableau 128-0012

Utilisation intérieure : StatCan, CANSIM, tableau 128-0012

## 6. Charbon

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

Dans le monde – réserves prouvées : World Energy Council

Approvisionnement et utilisation : StatCan, CANSIM, tableaux 135-0002 et 135-0002, base de données sur le commerce international de marchandises de Statistique Canada (de la base de données du SERDOC de RNCan)

Centrales alimentées au charbon : données recueillies par RNCan à partir de celles de Statistique Canada et d'autres sources

## 7. Uranium et centrales nucléaires

Dans le monde – production et exportations : World Nuclear Association (WNA)

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

Approvisionnement et utilisation au Canada : données compilées par RNCAN à partir d'informations sur les sociétés; publiées également par la World Nuclear Association

Uranium acheté pour les réacteurs 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 (Billion Kilowatt-hours) (tableau sur la production nette d'électricité d'origine nucléaire – milliards de kilowatts-heures) 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, Équilibre énergétique des pays membres de l'OCDE, et Équilibre 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 recueillies 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 d'éthanol dans le monde : Table International Energy Statistics on biofuels production (tableau sur les statistiques énergétiques mondiales sur la production de biocarburants) de la U.S. EIA

Biocarburants – approvisionnement et utilisation : RNCAN, StatCan, Agence du revenu du Canada

Biocarburants – prix de l'éthanol : Haver Analytics

Biocarburants – réglementation : informations compilées par RNCAN à partir de sites Web provinciaux

## 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 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 compilée 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

*Rapport d'inventaire national* d'Environnement Canada, partie 1, tableaux 2-5 et 2-13, et partie 3 du tableau A12-3