

Annexe 1

Portrait sur l'énergie du Centre-du-Québec

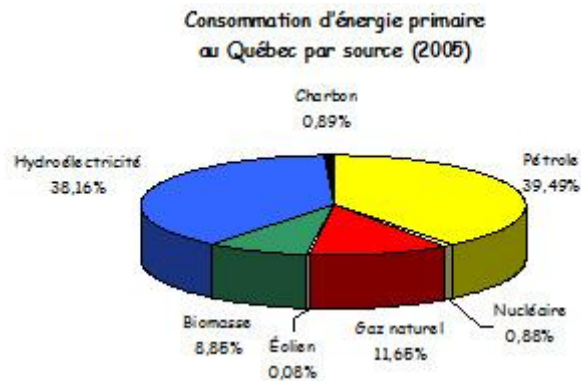
Table des matières

1. Les sources primaires d'énergie au Québec
2. Les sources non renouvelables
 - 2.1 Pétrole
 - 2.2 Charbon
 - 2.3 Gaz naturel
 - 2.4 Nucléaire
3. Les sources renouvelables
 - 3.1 Hydroélectricité
 - 3.2 Biomasse forestière
 - 3.3 Solaire, éolien et géothermie

1. Les sources primaires d'énergie au Québec¹

On appelle énergie primaire les formes d'énergie à l'état brut, donc avant toute transformation comme le charbon, le pétrole brut, le gaz naturel, la biomasse, l'hydroélectricité, l'électricité d'origine nucléaire ou éolienne, etc.

Certaines de ces sources sont non-renouvelables, comme le pétrole, le gaz naturel, le charbon et l'uranium. L'énergie non renouvelable représente 53 % de l'énergie consommée au Québec tandis que les sources renouvelables telles que l'hydroélectricité, la biomasse et l'éolien représentent 47 % du bilan global.



2. Les sources non renouvelables

2.1 Pétrole

Le Québec, importateur de pétrole, achète celui-ci sur les marchés mondiaux, principalement de l'Algérie et de la Mer du Nord (Royaume-Uni et Norvège). Dans le tableau 1 suivant, nous avons consigné la provenance du pétrole consommé au Québec. Il est à noter que tous les pays fournisseurs du Québec en 2005 ont une production de pétrole conventionnel en déclin. Les seuls pouvant compenser en partie ce déclin sont le Canada et le Vénézuéla avec leurs pétroles lourds (sables bitumineux, particulièrement). La production de ces pétroles est toutefois très exigeante en énergie, en eau et en capitaux financiers. Malgré des réserves très importantes, la production restera très limitée par rapport au pétrole conventionnel.

Tableau 1 : provenance des importations de pétrole du Québec (2005)

Pays	Quantité (milliers de barils)	Part de marché Qc	Année du maximum de production du pétrole conventionnel
Norvège	45 039	28,70 %	2001
Algérie	42 708	27,20 %	2006
Royaume-Uni	28 135	17,90 %	1999
Canada (est)	13 382	8,50 %	1973 (réserves de pétroles lourds importantes dans l'ouest du Canada)
Mexique	13 000	8,30 %	2002
Autres	12 211	7,80 %	-----
Vénézuéla	2522	1,60 %	1970 (réserves de pétroles lourds importantes)
TOTAL	156 997		

L'Agence Internationale de l'Énergie entrevoit d'ailleurs des difficultés d'approvisionnement en pétrole brut dans les prochaines années.

Oléoduc

La Commission de protection du territoire agricole du Québec a autorisé Ultramar à construire un oléoduc de 238 km entre Lévis et Montréal. La mise en exploitation du pipeline exigera le déboisement d'une emprise permanente d'une largeur d'un maximum de 23 mètres. Pour une partie du tracé, l'emprise se situera le long d'une ligne de transport d'énergie, permettant de diminuer le déboisement et d'éviter un fractionnement supplémentaire du territoire. La proportion du tracé traversant des terres cultivées ou en friche serait de l'ordre de 50 %. Au total, le trajet mettra en cause quelque 400 hectares de terres agricoles et 675 propriétaires. Le Centre-du-Québec perdra 112 hectares boisés.

L'exploitation du pipeline permettra de réduire substantiellement le nombre de trains circulant dans le corridor Lévis-Montréal, ce qui se traduira par une sécurité accrue de la population et des approvisionnements. Le pipeline d'Ultramar transportera 100 000 barils de pétrole par jour entre sa raffinerie à Lévis et son terminal à Montréal-Est.

2.2 Gaz naturel

Partout dans le monde industrialisé, le gaz naturel est beaucoup utilisé pour le chauffage des habitations ainsi que pour la production d'électricité.

Potentiel du gaz de schiste

Le gaz de schiste est un gaz naturel de type non conventionnel. Il s'agit d'un gaz solidement emprisonné dans du schiste, roche sédimentaire déposée à l'origine sous forme d'argile et de limon. Les nouvelles techniques, telle la fracturation hydraulique en plusieurs étapes, jumelées au forage horizontal, facilitent la production de gaz de schiste et ce, à moindres coûts. Le potentiel des gaz de schiste au Canada s'élèverait à 1 000 billions de pieds cubes, dont 40 billions de pieds cubes dans la seule province de Québec (MRNF, 2010)

Pour les Basses-Terres du Saint-Laurent, en avril 2010, on y dénombrait 151 permis attribués pour l'exploration gazière sur une superficie de 27 000 km². Actuellement il n'y a aucune production au Québec. À cet effet, le gouvernement du Québec a annoncé en mars 2009, son intention de revoir le cadre législatif afin de se donner les moyens de mettre en valeur son potentiel en hydrocarbures. Un projet de loi spécifique au secteur des hydrocarbures sera présenté à l'Assemblée nationale en 2011.

Centrale de Bécancour

En réponse à un appel d'offres d'Hydro-Québec, TransCanada Energy Ltd (TCE) a construit, entre 2004 et 2006, une centrale au gaz naturel d'une puissance installée de 547 mégawatts (MW) et pouvant fournir près de 4.5 TW/h d'énergie dans le parc industriel de Bécancour.

Depuis 2008, la centrale de TCE ne produit pas d'électricité. En fait, suite à une révision à la baisse de ses prévisions de ventes d'électricité, Hydro-Québec a suspendu son contrat de 20 ans pour l'achat d'électricité de TCE et doit, depuis ce temps, verser une compensation financière d'environ 150 M\$ par année à TransCanada Energy pour que la centrale ne produise pas d'électricité.

2.3 Charbon

Le charbon est encore moins étudié que les deux ressources précédentes quant aux perspectives de production future. Il faut savoir que le Québec utilise peu de charbon, moins de 1 % de sa consommation d'énergie primaire totale depuis le début des années

1980. Selon les travaux du Energy Watch Group (2006), le maximum de production de charbon devrait être atteint entre 2025 et 2035, la production déclinant par la suite.

2.4 Nucléaire

Tout comme le charbon, l'uranium est considéré comme s'il était presque inépuisable. Les valeurs R/P peuvent atteindre, selon l'Agence internationale de l'énergie, des niveaux de l'ordre de 220 ans. Encore une fois, comme pour le charbon, l'Energy Watch Group a réalisé une étude démontrant que la ressource atomique est surévaluée. EWG évalue le maximum de production entre 2025 et 2035. Par ailleurs, l'énergie nucléaire fournit actuellement environ 6,5 % de l'énergie primaire mondiale (0,88 % au Québec). En remplaçant l'ensemble des ressources énergétiques mondiales par le nucléaire, ce dernier ne pourrait fournir de l'énergie que pendant environ 5 ans. Cette source ne pourra substituer aucune source fossile à long terme.

Le Québec possède des gisements d'uranium à différents endroits (Monts-Otish, Baie d'Ungava, Rivière-Georges) à des concentrations intéressantes sur le plan économique. L'exploitation n'est pas encore envisagée à court terme. Comme pour le pétrole et le gaz naturel québécois, ce sont des entreprises privées qui en feront l'exploitation et vendront sur les marchés mondiaux aux plus offrants.

Au Québec, il y a une seule centrale nucléaire située à Bécancour (Gentilly-2), dans le Centre-du-Québec. Elle génère 3 % de l'électricité provinciale. Elle possède une capacité brute de 675 MW (net 635 MW).

Le 19 août 2008, Hydro-Québec annonçait un investissement de 1,9 milliard de dollars pour prolonger la vie de la centrale nucléaire Gentilly-2. Ces travaux doivent permettre de poursuivre les activités de la centrale nucléaire d'Hydro-Québec jusqu'en 2040. Le 16 août 2010, Hydro-Québec a déclaré qu'elle reportait de 2011 à 2012 le début des travaux de réfection de la centrale.

3. Les sources renouvelables

Les sources renouvelables d'énergie sont celles qui sont les plus disponibles au Québec. Fort heureusement d'ailleurs, car elles sont habituellement les moins dommageables pour le climat. Elles ont permis au Québec jusqu'à maintenant d'émettre proportionnellement beaucoup moins de gaz à effet de serre que le reste du Canada.

3.1 Hydroélectricité

Au Québec, la perception de cette source d'énergie est souvent négative alors qu'elle est habituellement très positive ailleurs dans le monde. Cette source qui est généralement perçue comme une source d'énergie écologique fait l'objet d'objections fréquentes et nombreuses au Québec. Cette opposition aux projets hydroélectriques passe étrangement sous silence notre consommation encore plus importante de pétrole, pourtant de loin beaucoup plus polluant que l'hydroélectricité. Ces objections au harnachement des

rivières québécoises s'expliquent en partie par la peur de voir toutes les rivières du Québec harnachées et par la perte de la biodiversité que cela pourrait engendrer. Il faut dire que l'hydroélectricité, avec 38 % du bilan énergétique québécois, est fort présente au Québec. Elle alimente la croissance économique et permet des exportations vers les États-Unis, procurant ainsi des revenus au gouvernement québécois. Dans les faits, ces exportations d'électricité ne comblent pas, et de loin, les coûts des importations d'énergie beaucoup plus polluantes. Or, c'est nous, les consommateurs, via la consommation directe et indirecte (biens, objets, matériaux...), qui utilisons toute cette énergie.

Au Centre-du-Québec : Hydro-Québec opère deux centrales sur la rivière Saint-François, soit celles de la Chute Hemmings et de Drummondville, avec des puissances respectives de 29 MW et de 16 MW.

Une petite centrale hydroélectrique de 4,5 MW est opérée par BCL Energy (Sainte-Brigitte)/Algonquin Power System Inc. à Sainte-Brigitte-des-Saults sur la rivière Nicolet Sud-Ouest. Ces centrales sont de type « au fil de l'eau ».

3.2 Biomasse forestière

Les arbres et les plantes sont de véritables capteurs solaires vivants. La forêt québécoise, avec toute sa diversité, est l'une des plus importantes ressources que nous ayons, tant sur les plans environnemental, social, économique qu'au plan énergétique, surtout en ce qui concerne la production de carburants liquides. Et la productivité de notre forêt n'a pas atteint son plein potentiel : des expériences ont démontré qu'elle pouvait augmenter d'un facteur de 1,5 à 4. Durant leur croissance, ils ont la possibilité de stocker cette énergie dans le bois durant 20 à 100 ans et plus. Cette énergie solaire stockée peut alors être utilisée comme matériau ou sous forme énergétique.

Il y a sans aucun doute un intérêt grandissant pour la biomasse forestière. La ressource est actuellement disponible et sous-utilisée. Nous évaluons entre 24 000 m³s et 30 000 m³s annuellement la quantité de biomasses forestière disponible au Centre-du-Québec dû, en partie, à d'importantes superficies en plantations de résineux qui devront être éclaircies au cours des prochaines années. Avec le développement de la filière biomasse, les produits et sous-produits générés par de tels travaux trouveraient preneurs alors qu'il est actuellement très difficile de les valoriser.

La biomasse peut être séparée en trois sources distinctes : agricole, forestière et déchets biodégradables. Comme l'hydroélectricité, la biomasse forestière a mauvaise presse au plan environnemental. Il est vrai qu'une mauvaise combustion génère de grandes quantités d'émissions atmosphériques polluantes (HAP, dioxines, furannes, suies...) souvent plus importantes que le charbon. Or, les technologies commerciales efficaces existent et elles diminuent de façon importante les émissions polluantes provenant des transformations thermochimiques de la biomasse (granules, foyers de masse, bouilloire efficace, pyrolyseur...).

L'utilisation de la biomasse pour des fins énergétiques est neutre quant à ses émissions de CO₂, si l'on exclut toutefois les moyens nécessaires à son exploitation qui nécessitent le recours au pétrole.

3.3 Solaire, éolien et géothermie

Ces sources, bien que leur potentiel total puisse être très important, comportent actuellement des problématiques techniques (forte imprévisibilité, intermittence, disponibilité limitée des équipements de production...) ou financières (coût élevé de la production, forte capitalisation par rapport à la production...) limitant fortement leur déploiement. Elles peuvent toutefois fournir une quantité d'énergie appréciable dans un horizon 2030 avec les incitatifs financiers et politiques appropriés.

Solaire

Le potentiel de l'énergie solaire au Québec est, contrairement à la croyance populaire, très important. L'énergie solaire peut être divisée en deux grandes catégories : thermique et électrique. En apportant certaines modifications dans la conception et l'orientation des bâtiments, on peut obtenir facilement de l'énergie solaire thermique passive. On peut aussi utiliser des technologies de captage comme des panneaux solaires pour le chauffage de l'eau domestique, par exemple. L'énergie solaire thermique dite active nécessite quant à elle des équipements spécialisés. L'énergie solaire électrique consiste en l'utilisation de la lumière solaire pour la convertir directement en électricité, comme le photovoltaïque, ou indirectement, en convertissant d'abord la lumière solaire en chaleur qui servira ensuite à produire de la vapeur pour faire tourner une turbine qui entraînera un alternateur produisant de l'électricité. Cette dernière peut aussi se faire sous forme de cogénération (chaleur et électricité). À part le solaire passif, dont le surcoût est faible ou inexistant par rapport aux solutions classiques, la technologie solaire est assez coûteuse par rapport aux prix actuels de l'électricité au Québec. Les problèmes d'approvisionnement énergétiques futurs devraient rendre plus intéressante l'utilisation de ces technologies.

Au Centre-du-Québec : La Ville de Nicolet travaille à la réalisation d'un projet pilote de ferme solaire photovoltaïque qui pourrait produire entre 500 kW et 1 MW. Ce projet vise plusieurs objectifs: produire de l'énergie verte et de l'énergie solaire, réaliser un projet expérimental pour améliorer l'autonomie énergétique des localités, établir un concept et apporter un attrait à la fois technologique et environnemental pour la région. Il permettra aussi d'améliorer la connaissance et l'expertise en matière de production d'énergie photovoltaïque dans le contexte géographique, technique et économique du Québec. L'étape de la mise en place du projet est prévue pour l'automne 2011, l'étape de sa mise à l'essai pour la fin de l'automne 2011 et l'étape de son évaluation pour le printemps 2013.

Potentiel éolien

L'énergie éolienne est l'énergie du vent et plus spécifiquement, l'énergie directement tirée du vent au moyen d'un dispositif aérogénérateur ad hoc comme une éolienne ou un moulin à vent. L'énergie éolienne est une des formes d'énergie renouvelable. L'inventaire

éolien du Québec réalisé par Hélimax indique un potentiel éolien économiquement intéressant d'environ 100 000 MW et les promoteurs y portent un grand intérêt actuellement. Le plus grand potentiel se situe dans les territoires nordiques et ses régions limitrophes ainsi que dans le couloir du Saint-Laurent. L'éolien nordique, malgré son gigantesque potentiel, offre des limitations importantes en ce qui a trait au transport de l'électricité générée et des contraintes climatiques (givrage, par exemple). Toutefois, la densité de l'air froid apporte une production supplémentaire moyenne d'environ 10 % pour le même équipement. L'acceptabilité sociale de cette filière est contestée surtout en raison de son développement chaotique à ses débuts au Québec et par une prise de conscience de son impact sur les paysages. Cependant, ce qui limite le plus la filière éolienne est l'intégration de la production de cette source intermittente dans le réseau d'Hydro-Québec.

La quasi-totalité du potentiel éolien de la région Centre-du-Québec appartient à la classe 3, soit la plus faible (6,8 à 7,5 m/s), quelques secteurs appartiennent à la classe 4 (7,5 à 8,1 m/s) et le potentiel éolien exploitable se trouve particulièrement concentré dans les MRC de L'Érable, d'Arthabaska et de Nicolet-Yamaska.

Au Centre-du-Québec, un projet éolien privé a été retenu par Hydro-Québec dans le cadre du 2^e appel d'offres soit le projet « Parc éolien de L'Érable ». Ce projet, mené par Éoliennes de L'Érable, consisterait en l'aménagement et l'exploitation d'un parc éolien de 50 éoliennes d'une puissance installée de 100 MW durant une période de 20 ans renouvelable.

Géothermie

La géothermie peut être utilisée dans les applications nécessitant de la chaleur à basse température (chauffage ou séchage principalement). Il existe des technologies produisant de l'électricité à partir de la chaleur terrestre, mais elles nécessitent des forages profonds de plus de deux kilomètres. Le Québec ne semble pas posséder de potentiel intéressant à cet égard.

¹Une partie des informations de ce portrait sont tirées du Rapport #4 sur l'énergie régionale, État et perspectives énergétiques mondiale et québécoise, réalisées par Patrick Déry pour le Conseil régional de l'environnement et du développement durable, Saguenay—Lac-Saint-Jean et le Groupe de recherches écologiques de La Baie (GREB), Avril 2008. [Pour lire le document complet](#)