



# État et perspectives énergétiques mondiale et québécoise

Réalisé par

**Patrick Déry**, B.Sc, M.Sc.  
Physicien, spécialiste en énergétique,  
agriculture et environnement

Pour

**Conseil régional de l'environnement et du  
développement durable (CREDD), Saguenay—Lac-Saint-Jean**

**Groupe de recherches écologiques de La Baie (GREB)**

Avril 2008

Partenaires financiers



## Introduction

Le Saguenay—Lac-Saint-Jean est une région productrice d'énergie. C'est sans doute pourquoi les questions énergétiques sont la plupart du temps abordées ici sous l'angle de ce que l'on produit et non de ce que l'on importe. Or, notre région n'est pas isolée du reste du monde et, malgré sa richesse énergétique, elle n'en est pas moins dépendante de nombreuses formes d'énergie provenant de lieux plus ou moins éloignés.

Rarement, l'énergétique est étudiée dans son ensemble. Les intervenants de chaque filière travaillent isolément. Les intérêts privés l'emportent souvent sur l'intérêt collectif. Or, une vision plus large de l'ensemble de l'énergétique est nécessaire avant d'amorcer une planification énergétique à long terme.

Après avoir apporté, dans les trois précédents rapports, un éclairage nouveau sur quelques concepts clés, nous tenterons maintenant de donner une vue d'ensemble du secteur énergétique régional pour en dégager des perspectives jusqu'en 2030. Ainsi, au sein du cinquième et dernier rapport, nous pourrions inclure dans notre portrait énergétique régional la production énergétique mondiale et québécoise.

Dans les pages qui suivent, nous dresserons d'abord les perspectives futures de production de chaque filière énergétique disponible pour la consommation québécoise. Nous estimerons ensuite, selon divers critères, les trajectoires possibles de la consommation d'énergie dans les prochaines années. Puis, nous proposerons un cadre réaliste pour une future planification énergétique, en combinant la production des différentes filières au sein de divers scénarios. Les émissions de gaz à effet de serre provenant de la consommation d'énergie y seront aussi évaluées.

Ces scénarios seront évalués en fonction de trois critères :

- 1- assurer un approvisionnement énergétique fiable et sécuritaire aux québécois;
- 2- réduire, d'ici 2030, les émissions de gaz à effet de serre en deçà des seuils per capita des puits de carbone mondiaux;
- 3- être réaliste quant aux possibilités de mise en œuvre tant au plan technique que financier.

## Conclusion

Il est évident que les sources non-renouvelables d'énergie ne sont pas inépuisables. Or, elles représentent plus de la moitié de notre consommation d'énergie au Québec, comme dans la région du Saguenay—Lac-Saint-Jean d'ailleurs. Des indices nous révèlent les possibilités d'une limitation prochaine de la production de pétrole et de gaz naturel et de son déclin inexorable dans un avenir prochain.

En 1972, la sortie du rapport de l'équipe Meadows, commandé par le Club de Rome, et intitulé «Limits of Growth»<sup>1</sup> avait suscité une controverse plus ou moins scientifique<sup>2</sup> quant à sa validité<sup>3</sup>. Une opération de discrédit du rapport a fait rater l'occasion qui était alors fournie d'ouvrir le débat sur les limites à la croissance. Le statu quo a été maintenu et la dilapidation des précieuses ressources naturelles s'est poursuivie. L'économiste Julian Simon a poussé l'idée de la Corne d'abondance jusqu'à affirmer que nous avons des ressources pour plus de 7 millions d'années et qu'il n'y avait aucune limite à la croissance<sup>4</sup>.

Ces débats qui ont eu cours publiquement pendant les années 1970 entre les adeptes de la corne d'abondance, la plupart du temps des économistes<sup>5</sup>, et ceux de la limite des ressources, souvent des scientifiques, ont refait surface dans les médias depuis seulement quelques années. La question de l'approvisionnement futur en pétrole a amorcé le présent débat qui s'est étendu par la suite à l'ensemble des ressources non-renouvelables<sup>6</sup>.

---

<sup>1</sup> Donella H. Meadows, Dennis L. Meadows, Jørgen Randers, and William W. Behrens III, The Limits to Growth, University Books, 1972.

Donella H. Meadows, Dennis L. Meadows, Jørgen Randers, Beyond the Limits, Chelsea Green Publishing Co., 1992.

Donella H. Meadows, Dennis L. Meadows, Jørgen Randers, Limits to Growth: The 30<sup>th</sup> year update, Chelsea Green Publishing Co., 2004.

<sup>2</sup> Magne Myrtveit, The World Model Controversy, The System Dynamics Group, Department of Geography, University of Bergen, Norway, 2005.

<sup>3</sup> Ces critiques provenaient à la fois de la droite et de la gauche politique et visaient à discréditer ce rapport. Le seul élément invoqué par les critiques a été les supposées prédictions du tableau 4A du rapport, un tableau qui, dans les faits, n'était aucunement prédictif mais plutôt indicatif.

<sup>4</sup> Julian Simon, The Ultimate Resource, Princeton University Press, 1981.

Julian Simon, The Ultimate Resource II, Princeton University Press, 1996.

<sup>5</sup> Id.

Bjørn Lomborg, The Skeptical Environmentalist : Measuring the Real State of the World, Cambridge University Press, 2001.

Nordhaus, William D., World Dynamics: Measurement Without Data, The Economic Journal 83 (332):1145-1183, 1973.

Nordhaus, William D., Lethal Model 2: The Limits to Growth Revisited, Cowles Foundation, 1992.

<sup>6</sup> Ugo Bardi, Marco Pagani, Peak Minerals, The Oil Drum, October 15, 2007.

Patrick Déry, Bart Anderson, Peak Phosphorus, Energy Bulletin, August 13, 2007.

Richard Heinberg, Peak Everything, New Society Publishers Co., Oct. 2007.

De plus, le rapport Meadows démontrait que la disponibilité d'une source énergie très abondante et peu coûteuse<sup>7</sup> engendrerait une pollution suffisante pour conduire une société vers son effondrement et ce, indifféremment de la «propreté environnementale» de cette source d'énergie. **La réponse à la problématique énergétique se situe donc plus du côté de la consommation que de la production d'énergie.**

Des cinq scénarios étudiés, deux ne rencontrent pas l'objectif de protection de l'atmosphère par leurs fortes émissions de GES (Maximum et Référence), l'un ne rencontre pas l'objectif de sécuriser les approvisionnements énergétiques (Minimum) et un autre rencontre difficilement l'objectif de faisabilité technique par ses fortes réductions de consommation d'énergie (variante IP 2030). Le seul scénario qui parvient à rallier l'ensemble des objectifs est celui d'une indépendance au pétrole pour 2030.

Considérant les implications économiques, sociales et environnementales, il devient clair que le choix d'un Québec indépendant du pétrole pour 2030 semble être la voie à suivre. De toute façon, la production des combustibles fossiles, que ce soit le pétrole, le gaz naturel ou le charbon, est déjà mise sous pression par la forte croissance de la consommation des pays émergents, une croissance qui vient s'ajouter à la nôtre. L'Agence Internationale de l'Énergie (AIE) estime que la consommation énergétique mondiale devrait doubler d'ici 2030, à condition que la production des combustibles fossiles soit en mesure de suivre. La pression exercée sur les approvisionnements énergétiques mondiaux par la forte croissance des pays émergents poussera encore davantage les prix vers le haut, créant un contexte économique très défavorable pour le Québec.

Le choix d'un Québec indépendant du pétrole pour 2030, qui relève les défis à la fois climatiques et énergétiques, ouvrira un grand chantier. Un chantier qui créera des emplois, amènera des investissements dans les régions et influera positivement sur notre balance commerciale et sur nos émissions de gaz à effet de serre.

Cette solution peut se résumer par les quelques éléments suivants :

- **développement de méthodes pour réaliser de l'économie effective d'énergie** et de l'efficacité énergétique dans tous les secteurs, avec **un objectif en 2030 d'atteindre une consommation de 4,5 tep/habitant, alors qu'elle est de 5,6 actuellement** (4,2 tep/habitant actuellement en Allemagne). **Cela représente, en 2030,**

---

<sup>7</sup> Incluant aussi toutes les sources d'énergie «occultes» (point zéro, vortex et autres machines à mouvement perpétuel) censées faire un monde plus écologique en «harmonie» avec la Terre.

- 12% d'économie par rapport à 2005**, soit l'équivalent d'environ 60 TWh;
- **élimination, pour 2030, du pétrole en tant que source d'énergie** (mais non comme source de matériaux);
  - **réduction, en 2030, de l'usage de gaz naturel d'un facteur de 2,3** par rapport à 2005;
  - **arrêt de la centrale nucléaire Gentilly-2 en 2013** comme prévu à l'origine;
  - **maintien de l'usage du charbon pour l'industrie**, selon la consommation moyenne des 20 dernières années (0,41 Mtep), à moins de trouver un substitut valable pour le secteur industriel;
  - **développement accéléré des sources renouvelables** (hydroélectricité, biomasse, éolien, solaire, géothermie...) avec **l'objectif en 2030 d'en avoir augmenté la production de 67% par rapport à 2005**, soit l'équivalent de 165 TWh;
    - o **augmentation pour 2030 de la puissance hydroélectrique installée de 4000 MW supplémentaires** à ce qui est déjà prévu ou à l'étude actuellement;
    - o **augmentation en 2030 de la production d'énergie provenant de la biomasse forestière de près de 2,5 fois** à celle de 2005, par l'usage énergétique de 20% des attributions (2008-2013) de la forêt publique, de 20% des possibilités forestières des forêts privées (2007) et de 80% des résidus forestiers en 2030;
    - o **augmentation à 10 000 MW de la puissance éolienne installée en 2030** par rapport à 4 000 MW autour de 2015 (~20% de la puissance hydroélectrique installée en 2030);
    - o **développement de l'énergie solaire**, principalement de la filière thermique, pour atteindre une production de 6 TWh en 2030;
    - o **développement de la géothermie** pour atteindre une production de 8 TWh en 2030;
    - o **développement de compléments** à la production principale :

- micro-production de sources renouvelables privilégiée par l'achat d'électricité selon des tarifs préférentiels;
  - biomasse agricole si aucune compétition sur l'alimentation et maintien de la fertilité et de la productivité des sols;
  - biomasse provenant des déchets (fumiers, résidus d'abattage, gaz des sites d'enfouissement...).
- **développement accéléré des moyens de transport efficaces et électrifiés**, à la fois collectifs et individuels, en **insistant toutefois sur le transport collectif**<sup>8</sup>;
  - **révision des modes d'aménagement et d'usage du territoire** (urbanisme, milieux ruraux, agriculture...);
  - **atteinte de l'équilibre avec la biosphère terrestre** quant aux émissions de gaz à effet de serre pour 2030, avec **une réduction de 76% des émissions de GES d'origine énergétique en 2030 par rapport à 1990**.

De nombreux autres aspects de la question devront être étudiés pour parvenir à une acceptabilité sociale, économique et environnementale. Les techniques les plus appropriées d'harnachement de nouveaux cours d'eau, les nouvelles superficies nécessaires pour l'implantation d'éoliennes ou le recours à des technologies peu polluantes de combustion de la biomasse (et le remplacement des équipements vétustes) susciteront sûrement bien des débats.

Mais de quel temps disposons-nous pour amorcer et mener ce débat? Que se passerait-il si le scénario d'un Québec indépendant du pétrole pour 2030, que nous considérons réaliste, s'avérait en fait optimiste? Aurons-nous même le temps, avant que survienne le déclin des sources d'énergie non-renouvelables, de mener à bien un tel chantier jusqu'en 2030<sup>9</sup>? Devrions-nous nous préparer pour le pire, quitte à espérer le meilleur?

Car le jeu en vaut la chandelle. La possibilité qu'une planification énergétique basée sur l'indépendance du pétrole ait un impact positif sur les indicateurs

---

<sup>8</sup> Richard Gilbert, Anthony Perl, Transport Revolutions : Moving People and Freight Without Oil, Earthscan Publishers Ltd, January 2008.

Marie Demers, Pour une ville qui marche, aménagement urbain et santé, Les éditions Écosociété, 2008.

<sup>9</sup> Hirsch, R.L., Bezdek, R., Wendling, R. Peaking of World Oil Production: Impacts, Mitigation & Risk Management. DOE NETL. February 2005.

John Michael Greer, The paradox of production, The Archdruid Report, March 27, 2008.

socio-économiques est à prendre en compte dans la réflexion à venir. Une telle planification entraînera une amélioration très marquée de la balance commerciale du secteur énergétique, la création d'emplois (dans l'industrie manufacturière, l'exploitation forestière locale, l'installation des équipements de production et d'efficacité énergétique, le réaménagement à long terme du territoire, etc.) et le développement de technologies et de savoir-faire exportables. Pourquoi le Québec ne deviendrait-il pas le leader mondial des méthodes d'économies effectives d'énergie, par exemple?

Puis parce que nous nous donnerons la peine d'effectuer cette planification collectivement, nous aurons la chance de préserver au passage nos valeurs de solidarité et d'équité sociale chères à la société québécoise. Le défi énergétique ne vaut-il pas la peine d'être relevé pour la génération montante?

**Quittons le pétrole avant qu'il nous quitte**, comme le suggère Fatih Birol, chef économiste de l'Agence Internationale de l'Énergie :

«We should not cling to crude down to the last drop – **we should leave oil before it leaves us**. That means new approaches must be found soon. [...] The really important thing is that even though we are not yet running out of oil, we are running out of time...»<sup>10</sup>.

---

<sup>10</sup> Fatih Birol, We can't cling to crude we should leave oil before it leaves us, The Independent, Sunday, March 2, 2008.