



PORTRAIT ÉNERGÉTIQUE PRÉLIMINAIRE DU BAS-SAINT-LAURENT

Préparé par le Conseil Régional de l'Environnement du Bas-Saint-Laurent

Ce document a comme objectif de bonifier le [cahier de référence](#) des rendez-vous de l'Énergie avec des données spécifiques au Bas-Saint-Laurent. Les problématiques mondiales et québécoises, les options ainsi que les piste d'actions proposées par le comité scientifique des Rendez-vous de l'Énergie son présenté en détails dans le cahier de référence.

PARTIE 1 – LE PROBLÈME : LE PÉTROLE ET SES IMPACTS

1.1. Le Constat

Le Québec est **dépendant du pétrole**;

Son développement prend pour acquis que cette ressource est **disponible, peu dispendieux**, et que cette situation se maintiendra;

Le pétrole est une source d'énergie **non renouvelable**.

« Le système énergétique mondial se trouve à la croisée des chemins. A l'heure actuelle, de toute évidence, les tendances de l'offre et de la consommation d'énergie ne sont guère viables pour l'environnement, l'économie et le social.»

Agence Internationale de l'énergie, World Energy Outlook 2008.

1.2. Les impacts du problème

- **Sur l'économie du Québec et celle des régions**

Approvisionnement sur les marchés extérieurs du Québec (Mer du Nord en Europe, Nigeria en Afrique, Alberta au Canada);

La balance commerciale du Québec historiquement positive s'est inversée depuis 2005;

Les fuites de capitaux associées aux produits pétroliers peuvent être appelées à tripler d'ici 2030;

Amplification des problèmes de manque de relève, de dévitalisation et d'accès aux services en région.

PORTRAIT ÉNERGÉTIQUE PRÉLIMINAIRE DU BAS-SAINT-LAURENT

- **Sur les finances personnelles**

Un ménage québécois consacre en moyenne 16% de ses dépenses à l'énergie;

Plus de 3 500 \$ (avant taxes) avec une automobile et un chauffage au mazout;

Ces coûts seront en croissances constantes au cours des prochaines années.

- **Sur les transports**

L'accès à une ressource abondante et à faible coût a favorisé l'utilisation de la voiture et de la mobilité individuelle;

Favoriser l'étalement urbain qui nécessite de plus longs déplacements domicile-travail (3,7 fois plus d'énergie);

Les aliments parcourent de grandes distances (~2600 km) du champ à l'assiette.

- **Sur la santé publique**

Pollution atmosphérique qui a un impact sur le système respiratoire (asthme);

Pollution sonore près des voies de circulation et des plans d'eau (perturbation du sommeil, stress);

Sédentarisation de la population québécoise (le faible coût actuel de l'essence ne favorise pas le transport actif et collectif).

- **Sur les écosystèmes locaux**

Le transport du pétrole par bateau, par train, par pipeline et par camion-citerne risque de créer des incidents impliquant des déversements d'hydrocarbures qui menacent de contaminer la flore, la faune et les plans d'eau potable.

- **Sur le climat**

Plus de 56 % des gaz à effet de serre produits par l'être humain provient des combustibles fossiles et 75 % pour le Québec (déplacement et chauffage en hiver);

Accroissement de la température et des phénomènes météorologiques extrêmes (sécheresse, pluie diluvienne, hiver verglaçant, érosion des berges, etc.).

Les opportunités

- Le Québec aurait avantage à réduire sa dépendance au pétrole en favorisant :
 - la réduction de la consommation d'énergie,
 - l'efficacité énergétique,
 - et les énergies renouvelables.

PORTRAIT ÉNERGÉTIQUE PRÉLIMINAIRE DU BAS-SAINT-LAURENT

- Miser sur ce qui distingue déjà le Bas-Saint-Laurent :
 - énergies renouvelables (ex : éolien, biomasse, etc.) fortement présentes ;
 - occupation du territoire ;
 - circuits courts ;
 - économie à relativement faible empreinte de carbone ;
 - expertise exportable comparativement aux filières fossiles.

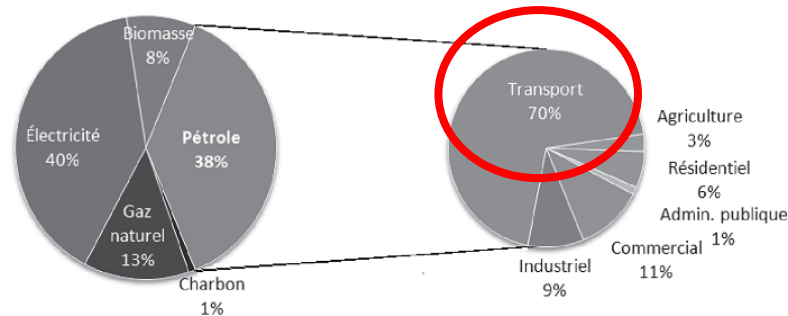
Perspective d'épuisement de la ressource

- Croissance annuelle moyenne de la consommation de 1 % d'ici 2030;
- La consommation annuelle du pétrole a dépassé les nouvelles découvertes du pétrole conventionnel depuis le milieu des années 1980;
- Les capitaux requis pour financer l'exploration et le développement de nouvelles sources du pétrole deviennent exorbitants.

PORTRAIT ÉNERGÉTIQUE PRÉLIMINAIRE DU BAS-SAINT-LAURENT

PARTIE 2 – LA CONSOMMATION ÉNERGÉTIQUE AU QUÉBEC

FIGURE 1 Consommation énergétique au Québec en 2007



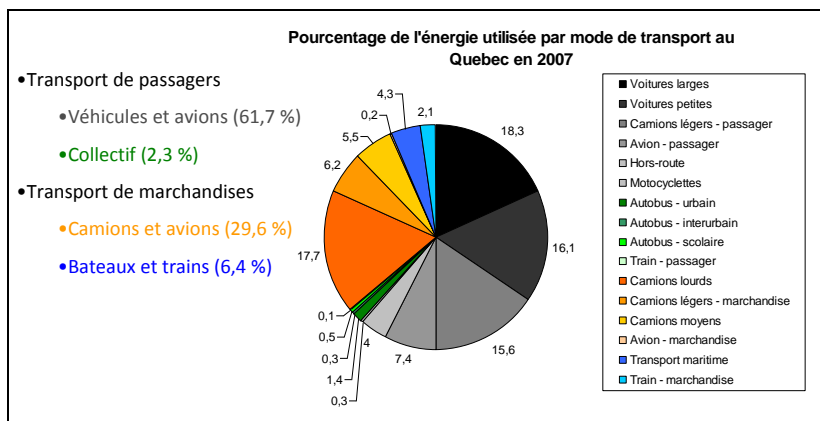
Source : Statistique Canada, 2009, Hydro Québec, 2008 et MRNF, 2009 et Statistique Canada, bulletin sur la disponibilité et l'écoulement d'énergie au Canada, 2007, consultable à <http://www.statcan.gc.ca/pub/57-003-x/2007001/t066-fra.htm>

Source : RNCREQ, 2010.

- La grande majorité de l'énergie consommée au Québec est dédiée au secteur des transports;
- En 2007, 99,8 % de l'énergie requis par le secteur des transports provenait de ressources pétrolières.

- **Le transport de passagers**

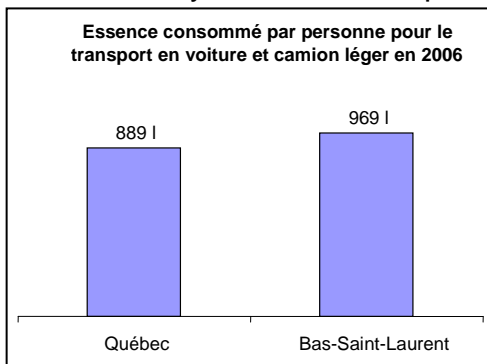
- 61,7 % de l'énergie consommé par le secteur des transports est dédié au transport de passagers par véhicules et avions. 29,6% sert à alimenté le transport de marchandises par camions et avions;



Source des données : OEE, 2010.

PORTRAIT ÉNERGÉTIQUE PRÉLIMINAIRE DU BAS-SAINT-LAURENT

- En 2007, 46 % de la consommation énergétique du Québec servait au transport de personnes;
- Au Québec, 54,7 % du pétrole consommé servait aux déplacements en voitures et camions légers;
 - ceci équivaut au remplissage annuel de 3,6 stades olympiques ;
- La consommation annuelle de pétroles pour alimenter les déplacements en voitures et camions légers personnels des citoyens du **BSL** équivaut à 81 sous-marins Onondaga (194,5 millions de litres) ;
 - Le Bas-Saint-Laurent compte 0,61 voiture/habitant (0,71 voiture/pers. de 15 ans et +) au lieu de la moyenne québécoise de 0,56;
 - Les Bas-Laurentiens consomment 9 % de plus d'essence que la moyenne nationale pour ce secteur.



Source des données : OEE, 2007

Le transport de marchandises

- 26 % de la consommation énergétique du Québec est dédiée au déplacement de marchandises;
 - 82 % est consommé par le secteur du transport routier (camions et tracteurs);
- Entre 2000 et 2007, le taux moyen de consommation de diesel des camions lourds a chuté considérablement (9 L/100 km);
 - En 2007, la moyenne de consommation de diesel des camions lourds était de 34.9 L/100km;
- 13 % des véhicules-km parcourus par les camions lourds s'effectuaient à vide.

PORTRAIT ÉNERGÉTIQUE PRÉLIMINAIRE DU BAS-SAINT-LAURENT

PARTIE 3 – PISTES DE SOLUTIONS BAS-LAURENTIENNES

3.1. MISER SUR LE DÉVELOPPEMENT DU TRANSPORT COLLECTIF

- Opter pour le transport collectif pour les déplacements personnels;
- Plusieurs services intra MRC sont en service au BSL ;
 - Autobus :
 - MRC Rimouski-Neigette ;
 - Taxi-Bus :
 - Rimouski ;
 - Minibus adaptés, jumelage d'usagers en taxis et/ou places restantes en autobus scolaire :
 - MRC Mitis, Matane, Matapédia, Basques, Témiscouata, Rivière-du-Loup, Kamouraska ;
- D'autres services sont à venir:
 - Expérience-pilote: service inter MRC Rimouski-Neigette/Métis (nov. 2010) ;
 - Autobus en trajet fixe au centre-ville de Rimouski + continuité taxi-bus en périphérie du centre-ville (déc. 2010) ;
- Présence d'un responsable en transport collectif à la CRÉ du BSL ;
- Plusieurs études ont été effectuées ;
- Disponibles sur le site du CRÉ BSL ;
- www.crebsl.org, volet social/transport collectif/documentation).
- Contraintes lié à l'implantation du transport collectif au BSL :
- Difficulté de répondre à plusieurs besoins (horaires, distances, trajets, coûts d'utilisation) de plusieurs clientèles;
- Faible démographie dans une grande étendue géographique nécessitant un coût de mise en service du transport collectif élevé, si utilisation de trajets fixes sans réservation ;
- Limites relatives aux lois, réglementations, permis et contrats entre les différents types de transport (transport collectif, adapté, nolisé);
- Implique un changement radical du comportement des usagers (restriction de la liberté de mouvement) sans grand incitatif financier.

3.2. RÉDUIRE LA CONSOMMATION DES VÉHICULES

- Privilégier le covoiturage pour les déplacements personnels urbains et interurbains;
 - Exemple : Programme « Le campus bouge! » de Co-Éco.
- Réduction de la consommation des véhicules et des déplacements effectués;
- Modification au code routier;
 - Réduire la vitesse permise des camions et des voitures;
 - Permission de tourner à droite de plus en plus permit dans la BSL).

PORTRAIT ÉNERGÉTIQUE PRÉLIMINAIRE DU BAS-SAINT-LAURENT

3.3. AMÉLIORER NOS SYSTÈMES DE TRANSPORT DE MARCHANDISES

- Développer l'économie de proximité (circuits courts)
- Manger local (2000 km en moyenne parcourus par un aliment avant d'arriver dans notre assiette);
- Réduction de la consommation de biens;
- Privilégier le transport de marchandises par bateaux et les trains au lieu des véhicules lourds;

3.4. RÉDUIRE LA CONSOMMATION D'ÉNERGIE DANS LE BÂTIMENT

- Modifier le code du bâtiment pour rendre obligation l'implantation de mesures d'économie d'énergie;
- Exemple de bonne pratique :
 - Programme Accord Écoconstruction;

3.5. RÉINVENTER LA VILLE ET LES CŒURS VILLAGEOIS

- Réaménagement du territoire;

3.6. SUBSTITUER AU PÉTROLE DES ÉNERGIES RENOUVELABLES

- Potentiel d'autoproduction et de la microproduction d'énergie;

3.6.1. Électrification des transports

3.6.2. Biomasse et biocarburant

- La forêt, les industries de transformation du bois et des pâtes et papiers locales et l'agriculture peuvent alimenter la production de **biomasse**;
- Potentiel de production de **biocarburants**;
 - 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;
 - Les rotations courtes de plantations de végétaux ligneux (saules, peupliers...) et les végétaux non-ligneux (panic érigé, miscanthus...), surtout sur les terres marginales ou en friches, pourraient être intéressantes;
 - Cependant, il faut éviter d'utiliser les champs agricoles utilisés pour l'alimentation et maintenir la fertilité du sol;
 - Chaleur par procédé thermo-chimique;

PORTRAIT ÉNERGÉTIQUE PRÉLIMINAIRE DU BAS-SAINT-LAURENT

- combustion (processus d'oxydation) de la biomasse pour produire de la chaleur;
- Biogaz par procédé biologique;
 - fermentation anaérobie de matières organiques (déchets biodégradables, fumiers, foin, paille, résidus de cultures...)
- Biodiesel par procédé chimique;
 - transformation chimique à l'aide d'alcool (éthanol ou méthanol) et de soude caustique, de gras et de résidus d'abattoirs, d'huiles végétales usées, d'huiles extraites de certains oléagineux ou protéagineux (tournesol, canola, soya...) pour en faire des esters, comparables, du point de vue de la combustion, au pétrodiesel;
 - croissance de microalgues (rendement estimé à 30 fois supérieure à celui des oléagineux terrestres) riches en lipides avec transformation de leurs lipides en biodiesel par procédé chimique;
 - Il serait intéressant d'adapter le moteur à l'huile végétale pure (moteur Elsbett par exemple) plutôt que d'adapter l'huile végétale (transformation chimique en biodiesel, processus lourd) à des moteurs conçus pour fonctionner avec des dérivés du pétrole (Sérex, 2008);
- Bioéthanol par procédé biologique :
 - fermentation alcoolique des sucres simples contenus dans certains produits agricoles (fruits, grains, betteraves, pommes de terre...) ou de chaînes de sucres complexes (cellulose provenant de la paille, du bois, panic érigé...) ayant été brisées en sucres simples; habituellement par des enzymes.
- Biocarburants par procédés thermochimiques;
 - pyrolyse (450 – 500 °C) ou décomposition chimique de la biomasse (surplus des terres agricoles, résidus de déboisement des forêts, résidus agricoles, résidus de transformation du bois, déchets organiques des ménages, boues municipales, boues papetières) dont la teneur en humidité ne dépasse pas environ 12 % par un chauffage habituellement sans oxygène en des gaz combustibles (10 - 15 %) et aussi des biohuiles (acides, des alcools, des esters, des aldéhydes, des cétones, une huile lourde, une huile soluble, d'autres composés organiques et de l'eau) (60 - 65 %) et du charbon (20 - 25 %);
 - gazéification (900 - 1100 °C) ou transformation de la biomasse à l'aide de chaleur dans un milieu oxygéné contrôlé ou en présence de vapeur d'eau pour produire du gaz riche en hydrogène et en monoxyde de carbone appelé syngaz (80 – 85 %). Le syngaz est utilisé comme combustible ou comme

PORTRAIT ÉNERGÉTIQUE PRÉLIMINAIRE DU BAS-SAINT-LAURENT

matière première pour la fabrication d'alcools, d'éthers et d'hydrocarbures. La gazéification combinée avec le procédé de Fischer-Tropsch permet la production de diesel synthétique et d'huiles lubrifiantes;

- Exemples de bonnes pratiques dans le BSL :
 - Utilisation de la biomasse par les industries locales (Exemple : FFsoucy et Norampac);

3.6.3. Autres énergies renouvelables

Du vent

- Le Bas-Saint-Laurent est la 4^{ième} région du Québec avec le plus de potentiel **éolien** (21 604 MW) (Hélimax Énergie inc., 2005);
 - Puissance installée de 282,3 MW installés (HQ, 2009);
 - 538.6 MW acceptés par Hydro-Québec (HQ, 2010);
 - Limite du réseau : 550 MW;
 - 3 usines manufacturières d'éoliennes en opération ou en construction dans la MRC de Matane (Marmen, Composite VCI, Enercon)
 - représente au minimum 200 emplois
 - 10 appels d'offre de projets communautaires soumis pour le Bas-Saint-laurent
 - Une éolienne de 2 MW permet de répondre aux besoins de 750 à 1000 foyers (Réseau des ingénieurs du Québec, 2009)

De l'eau

- Présence de plusieurs mini centrales **hydroélectriques** sur le territoire (18,1 MW);
 - Mini centrales d'Hydro-Québec au fil de l'eau : Mitis-1 (6 MW) et Mitis-2 (4 MW);
 - Mini centrales privées au fil de l'eau : Algonquin Power à Rivière-du-Loup (2,1 MW), Hydro-Fraser à Rivière-du-Loup (2,3 MW), Boralex à Rimouski (3,7 MW);
- L'**hydrolien** est très récent au plan commercial et est l'équivalent hydrique de l'éolien. De façon simplifiée, c'est comme installer des hélices dans un cours d'eau, le courant de l'eau étant l'équivalent de la vitesse du vent sur une éolienne. L'eau étant 800 fois plus dense que l'air, la production de la même puissance nécessite des diamètres d'hélices une dizaine de fois plus petits et ce, même si la vitesse de l'eau est souvent beaucoup moindre que celle du vent. Les variations de vitesse sont moindres dans l'eau que dans l'air, ce qui permet une production d'électricité plus constante que l'éolien.
- Peu de données sont disponibles sur le potentiel de l'énergie **marémotrice** au Québec. Des problèmes d'acceptabilité sociale, surtout au plan environnemental et maritime, pourraient fortement limiter l'exploitation d'un

PORTRAIT ÉNERGÉTIQUE PRÉLIMINAIRE DU BAS-SAINT-LAURENT

potentiel qui pourrait être important dans certaines zones du Saint-Laurent et de ses affluents, comme le Saguenay.

Du soleil

- L'ensoleillement élevé au Québec offre un potentiel significatif de développement **solaire**;
 - Le Québec devrait maintenir un pied dans le développement de la technologie photovoltaïque, surtout que la province est maintenant productrice du matériel de base qu'est le silicium de grade solaire;
 - Thermique passive :
 - Issu de modifications dans la conception et l'orientation des bâtiments;
 - Ou par l'utilisation de technologies de captage comme des panneaux solaires pour le chauffage de l'eau domestique;
 - Thermique active :
 - Nécessite des équipements spécialisés, contrairement à l'énergie solaire passive.
 - Électrique :
 - 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).

De la terre

- Géothermie thermique :
 - La géothermie peut-être utilisée dans les applications nécessitant de la chaleur à basse température (chauffage ou séchage principalement);
 - Les systèmes géothermiques peuvent être utilisés pour fournir la climatisation durant la période estivale avec des rendements semblables à ceux de la période de chauffage.
- Géothermie électrique :
 - 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.

PORTRAIT ÉNERGÉTIQUE PRÉLIMINAIRE DU BAS-SAINT-LAURENT

RÉFÉRENCES

Hélimax Énergie Inc., *Inventaire du potentiel éolien exploitable du Québec*.
Préparé pour : Ministère des Ressources naturelles et de la Faune du Québec.
http://www.mrnf.gouv.qc.ca/publications/energie/eolien/vent_inventaire_inventaire_2005.pdf

Hydro-Québec (HQ). 2009. *Profil régional des activités d'Hydro-Québec – 2009*.
http://www.hydroquebec.com/publications/fr/profil_regional/pdf/2009/profil_hq_2009_raq01.pdf

Hydro-Québec (HQ). 2010. *Parcs éoliens sous contrat avec Hydro-Québec Distribution*.
http://www.hydroquebec.com/distribution/fr/marchequebecois/parc_eoliens.html

Ministère des Ressources naturelles et de la Faune du Québec (MRNF). 2010. *Consommation d'énergie*.
<http://www.mrnf.gouv.qc.ca/energie/statistiques/statistiques-consommation.jsp>

Office de l'efficacité énergétique (OEE). 2010. Base de données complète sur la consommation d'énergie, de 1990 à 2008. Ressources Naturelles Canada.
http://oee.nrcan.gc.ca/organisme/statistiques/bnce/apd/tableaux_complets/index.cfm?attr=0

Office de l'efficacité énergétique (OEE). 2007. *L'Enquête sur les véhicules au Canada. Rapport sommaire*. Ressources Naturelles Canada.
<http://oee.nrcan.gc.ca/publications/statistiques/evc07/pdf/evc07.pdf>

Réseau des Ingénieurs du Québec (RIQ). 2009. *Le développement énergétique du Québec dans un contexte de développement durable. RAPPORT FINAL*.
http://www.reseauiq.qc.ca/pdf/etude_energie_reseauiq.pdf

Regroupement national des conseils régionaux de l'environnement du Québec (RNCREQ). 2010. Cahier de Référence. Rendez-vous de l'Énergie. 1^{re} Édition.
http://www.rdvenergie.qc.ca/wp-content/uploads/2010/09/Cahier_de_reference_RDVEnergie1.pdf

Société de l'Assurance Automobile du Québec (SAAQ). 2009. *Bilan 2009 : accidents, parc automobile et permis de conduire*.
http://www.saaq.gouv.qc.ca/publications/dossiers_etudes/bilan2009_accidents.pdf

PORTRAIT ÉNERGÉTIQUE PRÉLIMINAIRE DU BAS-SAINT-LAURENT

AVEC LA CONTRIBUTION DE :

- Michel Morin, Maire de Rivière-du-Loup;
- Claude Samson, Premier Tech;
- Evariste Feurtey, Candidat au doctorat en sciences de l'environnement (UQAR), M. Sc., Ing. Jr.;
- Karim St-Pierre, Conférence Régionale des Élus du Bas-Saint-Laurent.

LIENS UTILES

Pôle d'excellence biomasse. 2010. Colloque sur le chauffage à la biomasse forestière (5 novembre 2010), <http://biomassematapedia.com/documentation.php>.