

Un Québec résilient

3 octobre 2013

Mémoire du Groupe de recherches écologiques
de La Baie (GREB)

Présenté à la Commission publique sur les enjeux
énergétiques du Québec



Table des matières

INTRODUCTION	4
▪ TRAVAUX PRODUITS PAR LE GREB DANS LE DOMAINE DE L'ÉNERGIE	4
▫ <i>Travaux issus d'une collaboration entre le GREB et d'autres organismes</i>	6
▪ TRAVAUX PRODUITS PAR LE GREB DANS D'AUTRES DOMAINES	6
▫ <i>Travaux sur les phosphates commerciaux</i>	6
1. RÉDUIRE LES ÉMISSIONS DE GAZ À EFFET DE SERRE	7
▪ DE L'ÉNERGIE POUR LA TRANSITION.....	7
▪ RISQUER LA PROSPECTIVE	8
▪ DES DONNÉES POUR COMPRENDRE ET AGIR	9
2. UTILISER LES SURPLUS D'ÉLECTRICITÉ POUR ACCENTUER L'ÉLECTRIFICATION DES TRANSPORTS ET DÉVELOPPER L'INDUSTRIE	11
3. FAVORISER L'EFFICACITÉ ÉNERGÉTIQUE DANS TOUS LES SECTEURS ET POUR TOUTES LES SOURCES D'ÉNERGIE POUR LE DÉVELOPPEMENT DES RÉGIONS	13
▪ OPÉRER UNE VÉRITABLE SUBSTITUTION ÉNERGÉTIQUE	15
4. MISER SUR LA PRODUCTION D'ÉNERGIES RENOUVELABLES (HYDROÉLECTRICITÉ ET ÉOLIEN) ET DÉVELOPPER LES ÉNERGIES RENOUVELABLES ÉMERGENTES (HYDROLIENNE, SOLAIRE PASSIF, GÉOTHERMIQUE, ETC.) EN FAVORISANT LE DÉVELOPPEMENT ET L'INNOVATION.	16
▪ MAXIMISER LES RETOMBÉES SOCIOÉCONOMIQUES LOCALES	16
▫ <i>La notion de balance commerciale locale</i>	16
▫ <i>La résilience locale</i>	17
▪ LE COÛT DES FILIÈRES ÉNERGÉTIQUES.....	17
▪ LE BOIS-ÉNERGIE AU PREMIER PLAN.....	17
▫ <i>Identifier les filières d'énergie renouvelable qui génèrent les plus grandes retombées</i>	17
▫ <i>Le bois-énergie et les émissions de CO₂</i>	19
▫ <i>Le bois rond sous toutes ses formes</i>	20
▫ <i>Préservation des sols forestiers</i>	21
▫ <i>Exploitation multi ressource</i>	21
▫ <i>Le rôle de l'État dans la création d'un marché</i>	22
▪ L'HYDROÉLECTRICITÉ, TOUJOURS CHEF DE FILE	23
▪ L'ÉOLIEN POUR FERMER LA PARADE	24
▪ LA GÉOTHERMIE À LA BONNE PLACE	24
▪ UNE ALTERNATIVE AU CHARBON ?	24

5. EXPLORER ET EXPLOITER DE FAÇON RESPONSABLE LES RÉSERVES D’HYDROCARBURES DU TERRITOIRE ET VALORISER CETTE RESSOURCE AFIN D’ENRICHIR TOUS LES QUÉBÉCOIS	25
▪ PÉTROLE ET GAZ AU QUÉBEC.....	25
▪ SUBSTITUTION DES ÉNERGIES FOSSILES.....	26
6. ASSURER À LONG TERME LA SÉCURITÉ ET LA DIVERSITÉ DES APPROVISIONNEMENTS ÉNERGÉTIQUES DU QUÉBEC	27
▫ <i>Identifier les filières mobilisables</i>	27
CONCLUSION.....	29
RECOMMANDATIONS.....	30

Introduction

Le Groupe de recherches écologiques de La Baie (GREB) a été fondé en 1990 pour mener des recherches théoriques et pratiques sur un mode de vie écologique.

Sa première réalisation a été la mise sur pied en 1990 de l'Écohameau de La Baie en tant que laboratoire post pétrolier. Le GREB y a établi son siège social et y mène ses travaux.

L'Écohameau, dans sa première phase, est composé de six maisons écologiques, et a permis entre autres de mettre au point une technique de construction en ballots de paille appelée technique du GREB. L'Écohameau entre dans sa deuxième phase par l'ajout de neuf autres nouvelles maisons et constitue le premier « quartier » où les foyers de masse sont obligatoires par un règlement municipal.

L'écohameau comprend aussi une ferme expérimentale dédiée à la recherche sur l'agroforesterie et les technologies qui y sont liées. http://www.greb.ca/GREB/Ecohameau_de_La_Baie.html

Le GREB a produit un certain nombre d'études dans le domaine énergétique, et qui sont susceptibles d'intéresser la Commission.

■ Travaux produits par le GREB dans le domaine de l'énergie

Émissions comparées de CO₂ de la combustion du bois en collaboration avec l'Agence de développement des communautés forestières Ilnu et Jeannoise (ADCFIJ-Forêt modèle du Lac-Saint-Jean) et les coopératives forestières de Girardville et de Petit Paris et la participation de la coopérative forestière de Ferland-et-Boilleau, 2013.

http://www.greb.ca/GREB/Publications_files/Rapport_final_simulateur.pdf,

http://www.greb.ca/GREB/Publications_files/Presentation_etude_CO2_bois.pdf.

Rapports produits par le GREB pour le compte final du Groupe de travail sur le milieu rural comme producteur d'énergie créé en 2008 par la ministre des Affaires municipales, des Régions et de l'Occupation du territoire (MAMROT), Nathalie Normandeau, le Groupe était issu de la Politique nationale de la ruralité 2007-2014. Sa présidence a été confiée à monsieur Gilles Potvin, maire de Saint-Félicien, et a réuni, outre le GREB, les intervenants suivants : l'Association des CLD du Québec (ACLDQ), la Fédération québécoise des municipalités (FQM), l'Union des municipalités du Québec (UMQ), Solidarité rurale du Québec (SRQ), l'Union des producteurs agricoles (UPA), le Regroupement national des conseils régionaux de l'environnement du Québec (RNCREQ), la Fédération québécoise des coopératives forestières (FQCP), Biopterre, Agrinova, le ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation (MAPAQ), le ministère du Développement économique, de l'Innovation et de l'Exportation (MDEIE), le ministère des Ressources naturelles et de la Faune (MRNF), le ministère des Affaires municipales, des Régions et de l'Occupation du territoire (MAMROT) :

- L'énergie renouvelable: source naturelle de succès pour le développement rural : Rapport final du Groupe de travail sur le milieu rural comme producteur d'énergie, ministère des Affaires municipales, des Régions et de l'Occupation du territoire ;

- *Synthèse des leviers et barrières au développement d'initiatives énergétiques en milieu rural québécois.* Étude produite en 2011 pour le compte d'un comité faisant partie du Groupe de travail ;
- *Estimation des retombées socioéconomiques dans les milieux d'accueil selon la taille et la filière de projets énergétiques.* Étude produite pour le compte du Groupe de travail sur le milieu rural comme producteur d'énergie et déposé au ministre des Affaires municipales, des Régions et de l'Occupation du territoire.
- *Ces études sont disponibles sur le site du Ministère :* <http://www.mamrot.gouv.qc.ca/developpement-regional-et-rural/ruralite/groupe-de-travail/milieu-rural-comme-producteur-denergie/presentation/>

Portraits énergétiques:

- de la Baie James pour le compte de la Commission régionale sur les ressources naturelles et le territoire (CRRNT) du Nord-du-Québec-Baie-James, en collaboration avec le groupe NUTSHIMIT de Mashteuiatsh;
- de l'Abitibi-Témiscamingue pour le compte du Conseil régional de l'environnement de l'Abitibi-Témiscamingue (CREAT) en collaboration avec la Commission régionale sur les ressources naturelles et le territoire (CRRNT) de l'Abitibi Témiscamingue.
http://www.greb.ca/GREB/Publications_files/Presentation%20portrait%20AT%207%20mars%202011.pdf ;
- du Saguenay--Lac-Saint-Jean pour le compte de la Commission régionale sur les ressources naturelles et le territoire (CRRNT) du Saguenay--Lac-Saint-Jean.

Travaux avec la MRC d'Abitibi-Ouest avec Écoressouces, Bioptère et la SADC d'Abitibi-Ouest :
Sélection de filières énergétiques renouvelables en Abitibi-Ouest, Villebois et Valcanton.

Série de quatre études sur la situation énergétique du Québec pour le compte du Conseil régional de l'environnement et du développement durable du Saguenay--Lac-Saint-Jean(CREDD) :

- Substitution énergétique, Mythe ou réalité? Rapport #1 sur l'énergétique régionale, octobre 2007. http://www.greb.ca/GREB/Etudes_sur_lenergie_files/Substitutionenergetique_1.pdf;
- L'économie d'énergie dans un libre marché est-elle illusoire ? Rapport #2 sur l'énergétique régionale, novembre 2007. http://www.greb.ca/GREB/Etudes_sur_lenergie_files/economieenergieillusoire_1.pdf ;
- Quel rendement sur notre investissement énergétique ? Rapport #3 sur l'énergétique régionale, février 2008. http://www.greb.ca/GREB/Etudes_sur_lenergie_files/Energienettefilieres_1.pdf;
- État et perspectives énergétiques mondiale et québécoise. Rapport #4 sur l'énergétique régionale, avril 2008. http://www.greb.ca/GREB/Etudes_sur_lenergie_files/EtatPerspectivesEnergetiquesQC_1.pdf.

Inventaire des biomasses combustibles pour le compte de la CRRNT du Saguenay--Lac-Saint-Jean.

Plan de développement énergétique pour le Saguenay--Lac-Saint-Jean pour le compte de la CRRNT du Saguenay--Lac-Saint-Jean.

Le GREB était membre du Groupe de référence des Rendez-vous de l'énergie du Regroupement national des conseils régionaux en environnement du Québec (RNCREQ).

□ **Travaux issus d'une collaboration entre le GREB et d'autres organismes.**

Le GREB a contribué, pour le compte du Groupe de travail sur le milieu rural comme producteur d'énergie, <http://www.mamrot.gouv.qc.ca/developpement-regional-et-rural/ruralite/groupe-de-travail/milieu-rural-comme-producteur-denergie/presentation/>, à la production:

- des fiches et du tableau synthèse avec le centre d'expertise sur les bioproduits (Biopterre), Énergies des Monts Enneigés-Coopérative de solidarité, la Fédération québécoise des coopératives forestières (FQCF), la Coopérative de développement régional du Bas-Saint-Laurent-Côte-Nord;
- d'un outil d'aide à la décision en collaboration avec Agrinova et AGECO.

Plusieurs projets expérimentaux sont menés par le GREB en collaboration avec la Chaire TERRE du Cégep de Jonquière, notamment dans le domaine l'énergie solaire, dont il est membre fondateur et partenaire. Le GREB héberge aussi un site-école expérimental avec le Programme TERRE du Cégep de Jonquière.

■ **Travaux produits par le GREB dans d'autres domaines**

□ **Travaux sur les phosphates commerciaux**

Une étude du chercheur principal, Patrick Déry, a été la première à l'échelle mondiale à attirer l'attention sur un enjeu capital pour la productivité agricole mondiale, le pic des phosphates commerciaux : http://www.greb.ca/GREB/Etudes_sur_le_phosphore.html.

Patrick Déry a récemment été invité par Ugo Bardi, professeur de chimie-physique à l'Université de Florence, à écrire une section sur les phosphates commerciaux dans son ouvrage *Plundering the planet how to manage the earth's limited mineral resources, The new Report to the Club of Rome*. <http://cassandraleacy.blogspot.ca/2013/06/a-new-report-of-club-of-rome-plundering.html>.

1. Réduire les émissions de gaz à effet de serre

■ De l'énergie pour la transition

Le Québec dispose d'un important potentiel d'énergies renouvelables. Dresser l'inventaire de ces ressources sur notre territoire et les assigner au meilleur usage possible est un exercice nécessaire pour déterminer si un portefeuille énergétique est réaliste au Québec sans l'apport d'énergies fossiles.

L'étude que nous avons publiée en 2008¹ a montré que les scénarios d'indépendance pétrolière ne sont pas nombreux. Le seul qui nous est apparu envisageable, en fait, exigera une forte contraction de la consommation globale d'énergie.

À cette difficulté de réduire substantiellement la consommation énergétique s'ajoute le défi d'opérer une transition qui sera marquée par trois phénomènes nécessitant un investissement énergétique qui compliquera d'autant la tâche de réduire, à terme, la consommation.

Relocalisation de l'industrie manufacturière. La décennie des années 90 a vu le phénomène de mondialisation de l'économie s'accélérer. Tout un pan du secteur primaire s'est délocalisé dans les pays de l'Asie du Sud-est, ce dont témoigne l'évolution de la part relative de la consommation d'énergie du secteur industriel québécois entre 1990 et 2009². La tertiarisation de l'économie n'aura été qu'une étape passagère si, comme le prévoient plusieurs analystes, la hausse des prix de l'énergie impose une relocalisation de l'économie, en particulier de l'industrie manufacturière. Son redéploiement engendrera une pression sur la demande en énergie. Certaines d'entre elles sont d'ailleurs assez énergivores comme celles de la fonte, de l'affinage, de la sidérurgie ou de la pétrochimie. L'industrie forestière, grande consommatrice d'énergie fossile et qui pèse lourd dans le bilan énergétique du secteur industriel, pourrait devoir se transformer.

Création de nouvelles infrastructures énergétiques. La production et l'utilisation d'énergies renouvelables dans les secteurs résidentiel, commercial et industriel vont nécessiter des transformations majeures de certaines industries et conduire à la création de nouvelles. L'investissement énergétique pourrait s'avérer important, comme l'illustre la situation de l'industrie solaire mondiale actuelle³.

Réaménagement du territoire. Comme mentionné justement dans le Document de consultation, l'aménagement du territoire et la mobilité sont « reconnus parmi les principaux déterminants de l'utilisation efficace de l'énergie et de l'indépendance aux énergies fossiles ». Or, ces deux éléments sont un processus de longue haleine. Revoir les choix de localisation et d'occupation du territoire,

¹ Patrick Déry, *État et perspectives énergétiques et mondiale et québécoise*, GREB, avril 2008.

http://www.greb.ca/GREB/Etudes_sur_lenergie_files/EtatPerspectivesEnergetiquesQC.pdf

² Figure 2.4 : Part relative de la consommation d'énergie des divers secteurs d'activité en 1990 et en 2009. Commission sur les enjeux énergétiques du Québec, *De la réduction des gaz à effet de serre à l'indépendance énergétique du Québec*, document de consultation, 2013.

³ *Energy Balance of the Global Photovoltaic (PV) Industry - Is the PV Industry a Net Electricity Producer?*
[http://www.google.ca/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&ved=0CDUQFjAA&url=http%3A%2F%2Fwww.researchgate.net%2Fpublication%2F236260755_Energy_Balance_of_the_Global_Photovoltaic_\(PV\)_Industry_-_Is_the_PV_Industry_a_Net_Electricity_Producer%2Ffile%2F3deec5176b4e5106ab.pdf&ei=Y-pLUqa_HYW-9QTY9YGoCw&usq=AFQjCNGuncZ4zif0nGdalQZGkz7w5caHA&sig2=VbNpedIEQHuyug4fJfVkerQ&bvm=bv.53371865,d.eWU&cad=rja](http://www.google.ca/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&ved=0CDUQFjAA&url=http%3A%2F%2Fwww.researchgate.net%2Fpublication%2F236260755_Energy_Balance_of_the_Global_Photovoltaic_(PV)_Industry_-_Is_the_PV_Industry_a_Net_Electricity_Producer%2Ffile%2F3deec5176b4e5106ab.pdf&ei=Y-pLUqa_HYW-9QTY9YGoCw&usq=AFQjCNGuncZ4zif0nGdalQZGkz7w5caHA&sig2=VbNpedIEQHuyug4fJfVkerQ&bvm=bv.53371865,d.eWU&cad=rja)

réorganiser les services et les déplacements de proximité, densifier le tissu urbain, reconfigurer les quartiers, les rues et les bâtiments pour en mixer les fonctions et les usages, améliorer l'accessibilité au territoire et la fluidité de la circulation ne se fera pas sans une injection substantielle d'énergie.

Il s'avère urgent et crucial de définir ce que serait la situation souhaitée dans 20 ou 30 ans et de trouver une posture viable pour le Québec. Peu de pays auront les ressources renouvelables sur leur territoire pour substituer les énergies fossiles. Mais avant de se rendre à cette situation souhaitée où la consommation d'énergie sera stabilisée, il faudra en investir davantage pour relocaliser notre industrie manufacturière au Québec, créer de nouvelles infrastructures énergétiques et réaménager le territoire.

Les énergies renouvelables n'ayant pas la polyvalence des énergies fossiles, l'adaptation aux particularités de ces nouvelles sources d'énergie sera contraignante. Si les scénarios pessimistes de déclin pétrolier s'avèrent, notre capacité d'adaptation sera mise à l'épreuve. Ce chantier ne doit ni attendre ni être pris à la légère.

Les « surplus énergétiques » actuels, qui sont en fait des surplus de production d'électricité, créent un faux sentiment de sécurité. Certains groupes environnementaux avancent des hypothèses de réduction draconienne de consommation d'énergie pour les vingt prochaines années afin de justifier l'arrêt du déploiement des sources hydroélectriques, du bois-énergie ou de l'éolien. Ces projections de réduction de consommation condamneraient les efforts de transition. Le peu de temps qui nous est imparti pour engager les transformations requises dans un contexte énergétique, financier et social de plus en plus incertain fait en sorte qu'il serait irresponsable de négliger le développement de toutes les filières d'énergie renouvelable.

Surtout, nous aurions tort de négliger les filières les plus propices à mettre en œuvre rapidement, comme le bois-énergie, sous prétexte des surplus électriques temporaires. Pour remplacer en un si court laps de temps 53 % de notre énergie provenant de sources fossiles, nous devons garder en tête les ordres de grandeur et mettre les efforts qu'il faut dans les filières susceptibles de générer relativement rapidement des blocs importants d'énergie avec le meilleur rendement énergétique (REIE) possible, au meilleur coût.

■ Risquer la prospective

La cible du gouvernement actuel est de réduire de 25 % les émissions de GES sous le niveau de 1990 en 2020. Cette cible est basée sur le scénario de référence de croissance énergétique de l'Office national de l'énergie, autrement dit sur des projections.

Cette manière habituelle de faire, en se basant sur des projections, a l'avantage de tenir compte de la réalité actuelle et passée et de proposer une extrapolation que l'on veut réaliste en fonction des conditions économiques et sociales connues. Mais elle a aussi ses limites.

Le déclin pétrolier confirmé par l'Agence internationale de l'énergie (AIE) fait entrer le monde dans une réalité mouvante. Structurées depuis 150 ans autour d'une production d'énergie croissante, nos sociétés s'approprient à vivre une situation inédite. Si certains scénarios laissent entrevoir une période d'adaptation suffisamment longue pour nous laisser le temps de nous adapter et de transformer nos manières de produire et de consommer l'énergie, en revanche, d'autres scénarios envisagent plutôt une chute brutale de la disponibilité du pétrole sur les marchés.

Ces scénarios intègrent dans leurs calculs un phénomène qui s’observe dans les pays producteurs de pétrole : leur consommation intérieure de pétrole augmente sous l’effet de subventions alors que le pic de production y a été atteint. À tel point que l’Indonésie, bien que membre de l’OPEP, est devenue depuis 2005 importatrice nette de pétrole. Le modèle des pays exportateurs (Export Land Model ELM) prévoit que cette situation s’étendra éventuellement à l’ensemble des pays producteurs de pétrole qui subventionnent le pétrole pour soutenir leur marché intérieur. L’Égypte est sur le point de devenir importateur de pétrole et la Malaisie, le Mexique, l’Iran et l’Algérie sont les prochains sur la liste.

C’est sur ce modèle, disons « pessimiste », que nous avons élaboré le scénario d’indépendance pétrolière 2030 pour le Québec⁴. Pourquoi? Parce qu’il est de notre responsabilité, en tant que collectivité, de prévoir les risques réels. Nous pouvons espérer disposer de davantage de temps pour effectuer un virage vers les énergies renouvelables, mais il est probable aussi qu’il ne nous soit pas accordé. À partir du moment que l’éventualité d’une pénurie de pétrole d’ici vingt ou trente ans s’avère sérieuse, quand bien même les possibilités seraient minces, il est impératif de s’y préparer. À défaut de quoi les conséquences pourraient être très fâcheuses.

Faut-il rappeler que le pétrole est transversal à toutes les activités, que les alternatives ne sont pas toutes trouvées à ce jour et que les transformations profondes de la société sont nécessairement longues à opérer ?

Établir des cibles uniquement en prolongeant les courbes de consommation et de substitution de filières énergétiques ne suffit donc plus face à un avenir où les risques de ruptures deviennent réels. Il n’est pas nécessaire de privilégier un scénario prospectiviste ou un autre ni d’en établir leur crédibilité respective. Il importe simplement de porter une attention particulière, parmi les scénarios sérieux et plausibles, aux plus pessimistes d’entre eux.

De toute façon, nous avons tout intérêt à presser le pas. Une marche accélérée serait opportune au chapitre de la balance commerciale, de l’emploi, des retombées socioéconomiques, de l’essor nouveaux créneaux industriels, de la lutte aux changements climatiques et de la résilience de la société québécoise. Alors, pourquoi attendre?

■ Des données pour comprendre et agir

Pour bien orienter une politique énergétique, il est indispensable d’avoir accès à des données statistiques complètes sur l’énergie. Or, l’absence et l’accès aux données sur l’énergie est un véritable problème au Québec. En plus d’être extrêmement limitées, les données accessibles concernant l’énergie sont rarement régionalisées, ce qui limite fortement la prise en charge de ce domaine par les régions.

De plus, certains graphiques présentés par le MRN pour exprimer la situation énergétique globale ne sont pas toujours adéquats. Par exemple, la figure 1.1 du document de consultation, habituellement présentée sous la forme de graphique à secteurs (tarte), mélange des sources primaires d’énergie (pétrole, gaz naturel, biomasse...) avec le vecteur énergétique qu’est l’électricité (elle-même composée de différentes énergies primaires comme la biomasse, le nucléaire ou

⁴ Patrick Déry, *État et perspectives énergétiques et mondiale et québécoise*, GREB, avril 2008.
http://www.greb.ca/GREB/Etudes_sur_lenergie_files/EtatPerspectivesEnergetiquesQC.pdf

l'éolien). Cela engendre une confusion alors que l'État a un rôle pédagogique important à jouer dans un domaine aussi fondamental que celui de l'énergie.

Si l'on compare les données brutes et autres statistiques disponibles sur le site Internet de l'*Energy Information Administration étatsunienne (EIA)*, les lacunes du Québec dans ce domaine sautent aux yeux.

2. Utiliser les surplus d'électricité pour accentuer l'électrification des transports et développer l'industrie

Électrifier les transports au point d'en substituer le pétrole suppose des changements fondamentaux aux infrastructures et à l'aménagement du territoire auxquels s'ajouteront une relocalisation de notre industrie manufacturière au Québec et la création de nouvelles infrastructures énergétiques.

Nous pensons que nous avons une chance de mobiliser suffisamment d'énergie à partir des ressources de notre territoire pour effectuer une telle transition:

1. en réalisant une économie effective d'énergie (tous secteurs), avec un objectif en 2030 d'atteindre une consommation de 4,5 tep/habitant (4,2 tep/habitant actuellement en Allemagne). Cela représente, en 2030, 12 % d'économie par rapport à 2005, soit l'équivalent d'environ 60 TWh. Cela suppose notamment l'électrification en priorité du transport en commun et non individuel et un questionnement sur le « besoin » réel de mobilité (lié par ailleurs à l'aménagement du territoire dont nous héritons);
2. en procédant à un développement accéléré des sources renouvelables (hydroélectricité, bois-énergie, 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.

L'élimination du pétrole en 2030 supposerait d'ici là :

- une augmentation de la puissance hydroélectrique installée de 2500 MW supplémentaires à ce qui est déjà en chantier;
- une augmentation de la production d'énergie provenant du bois-énergie de près de 2,5 fois celle de 2005;
- une 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);
- un développement de l'énergie solaire, principalement de la filière thermique, pour atteindre une production de 6 TWh en 2030;
- le développement de la géothermie pour atteindre une production de 8 TWh en 2030;
- le développement biomasse agricole s'il n'y a aucune compétition sur l'alimentation et le maintien de la fertilité et de la productivité des sols.

Ce programme amènerait le Québec vers un équilibre avec la biosphère terrestre sur le plan des émissions de GES. Le Québec serait parvenu en deçà de la limite écologique des émissions par personne, limite sous laquelle ils cessent d'être accumulés dans l'atmosphère, endiguant ainsi la modification du climat. À la condition toutefois de réduire aussi fortement les GES non directement liés à la consommation d'énergie. Le Québec aura alors atteint un équilibre entre les émissions québécoises et sa part des puits mondiaux de carbone, sans y sacrifier son développement.

L'analyse complète du scénario d'indépendance pétrolière se retrouve dans l'étude du GREB : État et perspectives énergétiques mondiale et québécoise. Rapport #4 sur l'énergétique régionale, avril 2008. http://www.greb.ca/GREB/Etudes_sur_lenergie_files/EtatPerspectivesEnergetiquesQC_1.pdf.

3. Favoriser l'efficacité énergétique dans tous les secteurs et pour toutes les sources d'énergie pour le développement des régions

Depuis les chocs pétroliers des années 1970, des efforts ont été consentis pour rendre la production industrielle de plus en plus efficace énergétiquement, la rendant ainsi moins sensible aux variations des prix de l'énergie.

L'efficacité énergétique, tout comme l'écoefficacité, peut engendrer des économies d'énergie par l'utilisation de techniques ou de technologies plus efficaces ou par la modification de certaines habitudes de consommation. Une telle approche peut coûter moins cher que la création de nouveaux équipements de production d'énergie et éviter une augmentation de la pollution, dont l'émission de gaz à effet de serre (GES). Mais, en elle-même, l'efficacité énergétique n'est pas une panacée. Elle peut même s'avérer contre-productive et ne pas engendrer, paradoxalement, d'économie au bout du compte⁵.

En effet, l'efficacité énergétique (écoefficacité) est à distinguer de l'économie d'énergie. Une véritable économie d'énergie globale, tout comme la substitution énergétique (voir la prochaine section), n'existe pas dans un contexte de libre marché basé sur la croissance exponentielle, mondialisée et sans crise. L'énergie libérée par la diminution de la consommation (ou efficacité énergétique) d'un secteur est utilisée par un autre secteur. Elle alimente ainsi la croissance économique qui, à son tour, entraîne une hausse de la consommation d'énergie.

Les données historiques que nous avons analysées ainsi que les rapports que nous avons consultés sur les sujets de l'économie d'énergie et de l'efficacité énergétique forcent les constats suivants.

1. Les économies d'énergie à l'échelle d'un territoire ne sont apparues, jusqu'à présent, que sporadiquement avec une durée très limitée (moins de 10 ans) et durant des crises d'approvisionnement (ex : chocs pétroliers) ou des crises économiques (ex : récessions).
2. Un système basé sur la croissance économique perpétuelle et une libéralisation des marchés avec un minimum d'encadrement n'engendre qu'une croissance continue de la consommation d'énergie.
3. La croissance économique perpétue la croissance de la consommation d'énergie et limite la réalisation d'économies d'énergie.
4. La croissance de la population perpétue la croissance de la consommation d'énergie et limite la réalisation d'économies d'énergie.

⁵ « It is often claimed that the cheapest energy is the one you do not need to produce. Nevertheless, this claim could somehow be unsubstantiated ». Yvan Dutil and Daniel Rousse, *Energy Costs of Energy Savings in Buildings: A Review*, Industrial Research Chair in Technologies of Energy and Energy Efficiency, École de Technologie Supérieure, Université du Québec, Montréal, www.mdpi.com/journal/sustainability.
http://www.t3e.info/pdf/Publications/2011_WSF_Yvan_Dutil_Energy_costs.pdf.

5. La croissance de la consommation d'énergie se poursuit à des taux importants (2 % pour le monde, soit un doublement en 35 ans).
6. Les deux chocs pétroliers ont induit un processus d'optimisation de l'utilisation de l'énergie de façon durable depuis plus de 30 ans.
7. Les efforts d'efficacité énergétique ne suffisent pas à réduire et même à stabiliser la consommation d'énergie à l'échelle mondiale.
8. L'efficacité énergétique permet de « libérer » de l'énergie pour poursuivre la croissance économique.
9. Les efforts d'efficacité énergétique et les politiques énergétiques allemandes n'ont pas permis des économies d'énergie réelles et suffisamment importantes. Les tendances très récentes en Allemagne indiquent aussi que la consommation d'énergie va augmenter dans les prochaines années. Les politiques ne visaient pas directement une décroissance de la consommation d'énergie.
10. Le Québec, avec une croissance de son PIB et de sa population parmi les plus faibles des territoires analysés, a de moins bons résultats sur le plan de l'efficacité énergétique, du fait de l'augmentation importante de sa consommation d'énergie.
11. Le ratio entre la croissance énergétique et la croissance économique est d'un ordre de grandeur unitaire. Pour chaque augmentation d'un point de pourcentage de la croissance économique, il y a augmentation d'environ un point de pourcentage de la consommation d'énergie. De même, lors d'une décroissance du PIB.

Dans un contexte de réchauffement climatique et de déclin des sources non renouvelables, de réelles économies d'énergie ne pourront être observées qu'à la suite d'une destruction de la demande. Une telle crise pourrait être provoquée par une hausse des prix, par exemple. La solution pour réaliser de réelles économies d'énergie sans heurt consiste à encadrer fortement le marché.

Afin d'éviter des crises prochaines, il est nécessaire qu'une stratégie énergétique à long terme planifie une économie d'énergie globale en incluant à la fois sa consommation et sa production. Elle devra contenir des objectifs clairs, précis et mesurables de réduction de la consommation d'énergie directe et indirecte. La taxation progressive de l'énergie éviterait l'effet rebond d'une croissance du PIB. Les fonds récoltés dans des programmes ambitieux d'efficacité énergétique pourraient être réinvestis pour soutenir les mesures d'économies effectives d'énergie, entre autres.

En considérant que les trois quarts du CO₂ anthropique proviennent de la combustion des hydrocarbures, la solution au réchauffement climatique réside dans la réduction draconienne de leurs émissions. Or, il y a trois méthodes pour atteindre cet objectif :

1. la diminution de la consommation d'énergie directe et indirecte;
2. la substitution véritable des énergies fossiles par des énergies plus propres;
3. la séquestration directe et indirecte des émissions de CO₂.

Voir Patrick Déry, L'économie d'énergie dans un libre marché est-elle illusoire? GREB, novembre 2007, http://www.greb.ca/GREB/Etudes_sur_lenergie_files/economieenergieillusoire.pdf.

■ Opérer une véritable substitution énergétique

Les travaux réalisés jusqu'à maintenant sur la question de la substitution énergétique, comme ceux de Cesare Marchetti dans les années 1970, ont tous été liés à la substitution des parts de marché et non à la substitution réelle de sources d'énergie par d'autres. Rarement, il nous a été donné de constater qu'une source plus «propre» empêchait la consommation d'une autre sur une période de temps importante.

Laisser faire le marché n'amène d'aucune façon une substitution réelle à moyen et long terme, le marché étant trop avide de toute forme d'énergie, quelle qu'elle soit.

La croissance de la consommation mondiale d'énergie est liée à la croissance de l'économie mondiale. Il en est ainsi depuis le début du millénaire.

Une planification énergétique à long terme est nécessaire pour réaliser une substitution énergétique effective, mais cette planification doit:

1. concerner à la fois la production ET la consommation ;
2. comporter des objectifs de substitution clairs, précis et mesurables ;
3. comprendre un cadre législatif approprié (feed-in tariff system, subventions, R&D...) ;
4. faire l'objet d'un suivi du processus ;
5. comprendre des améliorations continues du cadre législatif ;
6. prendre en considération la « rentabilité à long terme » pour les promoteurs privés ou publics de sources de remplacement.

Voir Patrick Déry, Substitution énergétique, mythe ou réalité?, octobre 2007.

http://www.greb.ca/GREB/Etudes_sur_lenergie_files/Substitutionenergetique.pdf.

4. Miser sur la production d'énergies renouvelables (hydroélectricité et éolien) et développer les énergies renouvelables émergentes (hydrolienne, solaire passif, géothermique, etc.) en favorisant le développement et l'innovation.

▪ Maximiser les retombées socioéconomiques locales

Afin de maximiser les retombées socioéconomiques au Québec, il importe de favoriser l'appropriation des ressources par les communautés elles-mêmes et non par des entreprises extérieures. Grâce à des politiques conséquentes, les retombées pourraient se chiffrer à plusieurs dizaines de millions de dollars annuellement, uniquement pour les milieux ruraux et les régions.

Les retombées locales seraient plus importantes encore si nous développions dans les milieux ruraux et les régions une industrie de fabrication des équipements nécessaires aux filières énergétiques, lorsque cela est possible, évidemment.

À cet effet, on peut penser, par exemple, à la fabrication de poêles ou de foyers à bois efficaces, à la mise en place d'entreprises communautaires spécialisées en efficacité énergétique comme en construction ou rénovation, ou encore à la fabrication de panneaux solaires thermiques. Ainsi, certaines filières dont les impacts économiques sur le milieu sont réputés faibles, comme le solaire thermique par exemple, pourraient engendrer des retombées inespérées. C'est d'ailleurs la stratégie industrielle qui a été appliquée en Allemagne et en Autriche et qui a entre autres permis le développement accéléré de plusieurs filières énergétiques émergentes.⁶

□ La notion de balance commerciale locale

Pour affiner l'analyse économique, il s'avère indispensable d'adapter le « référentiel⁷ » économique pour circonscrire l'espace régional et rural. La notion de balance commerciale, utilisée habituellement dans le cadre d'un pays ou d'une nation, l'est rarement pour des échelles plus petites. Recadrer cette notion à l'échelle de nos territoires change la perspective : la frontière de l'exportation devient le milieu local plutôt que le Québec ou le Canada. Cette notion ouvre la porte à une autre, celle de la résilience.

⁶ Patrick CÔTÉ, *Les meilleures pratiques en matière de financement et d'accès à l'expertise pour le développement des énergies renouvelables en ruralité : Études comparative entre les approches développées à l'international et les besoins des promoteurs québécois des énergies renouvelables*, préparé pour le groupe de travail sur le milieu rural comme producteur d'énergie, janvier 2011.

⁷ En physique, un référentiel est la référence que l'on utilise pour décrire un mouvement. Il est constitué d'un repère d'espace (désignant l'ensemble des points qui semblent immobiles à l'observateur et qui forment un solide) et d'une base de temps (formée d'une origine des temps et d'une horloge).

□ **La résilience⁸ locale**

L'économie des territoires ruraux repose sur des ressources naturelles qui peuvent difficilement être délocalisées et qui présentent des perspectives d'avenir intéressantes. Mais les communautés locales auront un obstacle à surmonter : elles contrôlent très peu les ressources exploitées sur leur territoire, ce qui limite passablement leur capacité à procéder à un développement économique.

Plus les communautés sont dépendantes économiquement envers les grandes entreprises ou les marchés extérieurs et plus les crises provoquées par des causes externes comme des fermetures d'usine ou des délocalisations ont un impact important et durable. Le développement d'une capacité de résilience des communautés rurales est déterminant et prêche en faveur d'un développement endogène.

■ **Le coût des filières énergétiques**

Toute nouvelle production d'électricité sur le réseau d'Hydro-Québec devrait s'inscrire dans une démarche visant à prioriser les projets d'énergie renouvelable les moins coûteux au kWh. Ainsi, les programmes d'aide financière de l'État devraient favoriser les filières renouvelables les moins coûteuses, notamment dans la substitution des énergies fossiles. Toutes les filières énergétiques renouvelables seraient concernées par cette approche, incluant aussi les grands projets hydroélectriques d'Hydro-Québec Production.

■ **Le bois-énergie au premier plan**

□ **Identifier les filières d'énergie renouvelable qui génèrent les plus grandes retombées**

L'analyse du Groupe de travail sur le milieu rural comme producteur d'énergie⁹ a démontré que les filières énergétiques utilisant le bois-énergie engendrent, par unité d'énergie, les retombées économiques les plus importantes dans les milieux d'accueil. Ces retombées sont au moins égales, mais fort probablement plus importantes que celles des grands projets énergétiques nationaux comme les grandes centrales hydroélectriques. Comme les ressources en bois-énergie sont habituellement présentes sur les territoires des collectivités rurales, ces dernières sont donc les mieux placées pour profiter des retombées économiques de ces projets.

Toutefois, afin de maximiser les retombées dans les régions et les milieux ruraux, il importe d'axer sur l'appropriation de ces ressources par les communautés elles-mêmes et non par des entreprises extérieures qui produisent relativement peu de retombées localement.

⁸ Une définition pourrait être la suivante: « La capacité d'un système à absorber un changement perturbant et à se réorganiser en intégrant ce changement, tout en conservant essentiellement la même fonction, la même structure, la même identité et les mêmes capacités de réaction » (Dr Brian WALKER, *Program Director and Chair of the Board of the Resilience Alliance*, www.resalliance.org).

⁹ *Estimation des retombées socioéconomiques dans les milieux d'accueil selon la taille et la filière de projets énergétiques*, Rapport réalisé pour le Groupe de travail sur le milieu rural comme producteur d'énergie par le Groupe de recherches écologiques de La Baie (GREB), mars 2011.

La multiplication de projets de bois-énergie, incluant la buche naturelle, à travers l'ensemble des régions et des milieux ruraux du Québec aurait un effet de levier économique important. De tels projets engendreraient des retombées encore plus grandes dans l'ensemble du Québec si les équipements étaient fabriqués dans la province, et de loin supérieures encore lors de leur phase de construction.

□ Le bois-énergie et les émissions de CO₂

Des groupes environnementaux bien en vue sur la scène publique ont récemment remis en question l'intérêt ou la façon de développer la filière de la valorisation énergétique du bois sur le plan des émissions de gaz à effet de serre et ont d'ailleurs déjà pris position¹⁰.

Or, le bois-énergie a été considéré comme carboneutre (sans émission de gaz à effet de serre) dans le cadre du Protocole de Kyoto, ce qui a incité des pays moins fortunés en sources renouvelables d'énergie à se lancer dans cette filière, souvent avec succès, mais aussi avec certaines erreurs à éviter. Il était donc important pour le secteur de la valorisation énergétique du bois au Québec de définir les conditions gagnantes d'un point de vue environnemental, notamment sur le plan des émissions de gaz à effet de serre.

Le GREB a réalisé, en partenariat avec la Forêt modèle du Lac-Saint-Jean et les coopératives forestières de Girardville et de Petit Paris, une étude pour tirer au clair la question des émissions de gaz à effet de serre de la forêt et des produits qu'on peut en tirer¹¹.

Les simulations informatiques ont permis d'établir quatre constats.

1- Premier constat: contrairement à ce que certains groupes environnementaux le laissent entendre, l'exploitation forestière, d'une manière relative, tend à être carboneutre si elle est l'objet d'une gestion forestière durable spécifique. Et cela, même si l'utilisation finale en est la combustion aux fins de production d'énergie. L'État devra améliorer son mode de gestion forestière en alliant dorénavant deux objectifs: le renouvellement de la ressource (ce qu'il fait déjà) ET l'équilibre entre l'émission et le captage du CO₂ par la forêt.

2- Par ailleurs, il est étonnant de constater que l'exportation vers le marché étasunien de bois d'œuvre NE CONTRIBUE PAS NÉCESSAIREMENT à la lutte au réchauffement climatique. En effet, il s'avère que la construction de maisons conventionnelles comprenant seulement une charpente de bois (de type bungalow, par exemple) est, en ce qui concerne les émissions de GES, la pire de toutes les utilisations du bois que nous avons étudiées. Pire même, et de loin, que la combustion du bois rond pour fins de production d'énergie. Le bois-matériau est considérablement moins émetteur de CO₂ que peuvent l'être le béton et l'acier, mais il faut tenir compte aussi de l'ensemble des matériaux d'un bâtiment traditionnel qui eux, sont souvent fortement émetteurs de CO₂. Or, la construction conventionnelle contient beaucoup de ces autres matériaux. Il vaudrait mieux, avec le bois des forêts québécoises, rénover les maisons existantes avec du bois que d'en construire de nouvelles de ce type aux États-Unis.

3- En revanche, l'utilisation importante de bois et de ses dérivés (ouate de cellulose, par exemple) dans des maisons neuves qui en requièrent beaucoup réduirait substantiellement les émissions de CO₂. On peut même parler d'une séquestration nette de CO₂ dans le cas de maisons de bois ronds ou composées de structures de bois massives, de parements et de revêtements de bois.

¹⁰ Greenpeace, *De biomasse à... biomascarade - Pourquoi brûler des arbres à des fins énergétiques menace le climat, les forêts et la population*, octobre 2011.

¹¹ Patrick Déry, *Émissions comparées de CO₂ de la combustion du bois*, Groupe de recherches écologiques de La Baie (GREB), avril 2013.

4- Au regard des autres filières, le chauffage au bois ou à la biomasse se compare avantageusement sur le plan des émissions de CO₂. Il serait encore plus profitable s'il remplaçait des combustibles fossiles comme le mazout, mais cela n'est même pas nécessaire. Le chauffage au bois se suffit à lui-même pour créer une chaîne d'utilisation du bois qui est relativement carboneutre, pourvu qu'en amont une gestion durable de la forêt soit effectuée. Bien entendu, il est de rigueur d'imposer le respect de normes strictes d'émissions atmosphériques et de favoriser les meilleures technologies comme les foyers de masse, les poêles à bois qui respectent la norme Washington et les chaufferies industrielles ou institutionnelles aux granules et aux copeaux.

5- Le transport du bois joue un rôle somme toute secondaire dans l'ensemble des émissions de CO₂ des filières, qu'il importe toutefois de ne pas négliger. En effet, c'est le type de gestion de la forêt qui génère le plus d'impacts à ce chapitre.

Le grand intérêt de cette étude est de montrer clairement que nous aurions tout avantage, afin de lutter contre le réchauffement climatique:

- de se doter d'une foresterie qui inclut une gestion étroite des émissions de CO₂;
- d'encourager la construction de bâtiments à fort contenu en bois;
- d'encourager la construction de bâtiments à fort contenu en bois chauffés au bois au moyen des meilleures technologies comme les foyers de masse, les poêles à bois qui respectent la norme Washington ou les chaufferies aux granules et aux copeaux;
- d'inscrire les normes de performance énergétique des bâtiments dans un objectif plus large en intégrant l'énergie grise ou intrinsèque et le bilan carbone des matériaux, ce qui revient à favoriser la construction de maisons à fort contenu en bois et chauffées au bois;
- de favoriser un approvisionnement local pour le bois-matériau et le bois-énergie même si le transport du bois pour l'exportation ou l'importation ne représente pas la part la plus importante des émissions de GES.

En somme, les filières liées à la combustion directe du bois-énergie, qu'elle soit sous forme de bûches, de copeaux ou de granules, offrent un intérêt certain pour le milieu rural et ce, que le bois provienne de la forêt ou de cultures énergétiques.

□ **Le bois rond sous toutes ses formes**

Les études que nous avons menées au GREB ont brisé le tabou de l'utilisation d'arbres debout récoltés expressément à des fins de production d'énergie. Jusqu'à récemment, il n'était question que d'utiliser de la biomasse résiduelle à des fins énergétiques.

La crise forestière qui perdure depuis 2006 laisse inexploitée une grande part de la possibilité forestière. Il n'est pas certain que le marché du bois d'œuvre reprenne comme auparavant, la crise énergétique et les difficultés économiques mondiales pouvant le compromettre à jamais.

Or, un pourcentage non négligeable des territoires forestiers comporte une proportion importante d'essences non commerciales qui les rendent non rentables pour la foresterie conventionnelle. La récolte de bois ronds pour des fins énergétiques pourrait réduire les coûts d'exploitation dans ces secteurs, d'autant plus qu'elle s'effectue au moyen d'équipements forestiers conventionnels.

□ **Préservation des sols forestiers**

La question de la perte des éléments fertilisants et de matières organiques en forêt par le prélèvement de matières résiduelles (branches, houppiers), autrefois laissées sur la zone de récolte, doit être considérée, car celle-ci détermine la productivité future de ces mêmes zones pour la production principale (bois d'œuvre). Ces pertes, selon leur importance et la qualité des sites, pourraient devoir être compensées par des traitements à réaliser sur ces superficies, ce qui augmenterait vraisemblablement les coûts et diminuerait la production d'énergie nette¹².

□ **Exploitation multi ressource**

L'exploitation de la ressource forestière à plusieurs fins pourrait entraîner une réforme profonde des manières d'opérer en forêt. Les équipements actuels resteraient dans l'ensemble les mêmes, mais de nouveaux pourraient être nécessaires. L'ère de l'exploitation multi ressource de la forêt marquerait une nouvelle ère pour cette industrie et un changement de culture profond. S'il y a un avantage à la crise économique qui l'a secouée, c'est qu'elle est plus prête aujourd'hui à explorer d'autres avenues pour assurer son avenir.

Un grand chantier de bois-énergie pour le Québec aurait plusieurs avantages pour l'industrie forestière.

1. La rentabilité des opérations de sciage serait augmentée en destinant à la production d'énergie les tiges de petit diamètre que les contraintes réglementaires forcent actuellement à utiliser.
2. Beaucoup d'essences d'arbres sont laissées sur les parterres de coupe. Ces essences non commerciales seraient toutes désignées pour la production d'énergie et rentabiliseraient les opérations forestières.
3. Le marché d'exportation étant servi en premier, le bois d'œuvre que l'on retrouve en quincaillerie au Québec est de qualité inférieure. Si le bois destiné à être déclassé trouvait un débouché dans la filière énergétique, l'industrie de la construction nationale s'en trouverait à profiter du bois de grande qualité produit ici à partir d'essences comme l'épinette noire.
4. De nouveaux secteurs forestiers où poussent des essences non commerciales pourraient être exploités, notamment dans les régions habitées, dans la forêt publique, la forêt privée et dans les zones agroforestières.
5. La fertilité des sols forestiers serait maintenue en laissant sur les parterres de coupe la biomasse résiduelle comme les branches et les têtes (houppiers).

¹² L'énergie nette est la différence entre l'énergie produite durant la vie d'un équipement de production d'énergie et celle qu'a nécessité la production de cette énergie. Par exemple, certains chercheurs estiment que l'éthanol produit à partir de maïs nécessite autant d'énergie pour sa production (excluant l'énergie solaire qui fait pousser la plante), que l'énergie qui est contenu dans l'éthanol.
Patrick DÉRY, *Quel rendement sur notre investissement énergétique?, troisième volet du rapport sur l'énergétique régionale du Saguenay—Lac-Saint-Jean*, Conseil régional de l'environnement et du développement durable et Groupe de recherches écologiques de La Baie, février 2008.

□ Le rôle de l'État dans la création d'un marché

Étant donné l'ampleur de l'enjeu pour l'avenir énergétique et économique du Québec et des régions, il est indispensable que l'État accompagne ces mutations en aidant l'industrie forestière, mais aussi en créant un marché du thermique. À l'instar des pays européens, le temps est venu pour l'État de convertir ses bâtiments publics et parapublics en les chauffant avec la source d'énergie renouvelable qui engendrera les plus grandes retombées socioéconomiques sur tout le territoire québécois.

□ L'utilisation de la buche naturelle

L'État devra aussi favoriser toutes les façons d'utiliser le bois sous forme de buches naturelles, particulièrement dans le domaine résidentiel. Cette grande oubliée des formes de bois-énergie, qui représente quand même 2,5 % de toute l'énergie consommée au Québec en 2009, présente des avantages majeurs pour la collectivité :

- le rendement énergétique de la buche naturelle est le plus élevé en raison de la faible transformation qu'elle subit ;
- la ressource forestière pour la buche naturelle est la plupart du temps à proximité des villes et villages, ce qui engendre le maximum de retombées pour les populations locales ;
- la sécurité énergétique qu'elle permet est unique. Utilisée dans des systèmes de chauffage central qui ne nécessitent aucun mécanisme électrique, elle peut jouer un rôle crucial sur le plan de la sécurité civile en protégeant les populations contre une rupture d'approvisionnement énergétique en période hivernale.

□ Les bonnes technologies de chauffe

Il est regrettable que les règlements passés à Montréal excluant la combustion du bois, à l'exception des granules, ait donné l'impression que la ressource bois est un combustible néfaste alors que tout est question de technologie.

Les chaudières brûlant des granules ou des copeaux (ou des plaquettes), les foyers de masse et les certains poêles sont reconnus pour l'excellente combustion qu'ils réalisent. Il existe donc des technologies efficaces et propres. Le Québec, contrée forestière par excellence, a pris un retard important à ce chapitre. Il ne reste plus qu'à les encourager et les déployer.

□ Les mesures contre pollution atmosphérique du chauffage au bois

Sur le plan des émissions atmosphériques polluantes, l'adoption d'un règlement par la ville de Montréal sur le bannissement des poêles à bois sur son territoire, tout en permettant l'usage de chauffage à base de combustibles fossiles et de poêles aux granules, a suscité un débat à l'hiver 2009¹³. Les groupes environnementaux ont salué la mesure, avec raison à certains égards, car les émissions atmosphériques polluantes causées par les vieux poêles à bois sont très importantes.

¹³ RADIO-CANADA, *Montréal - Poêles à bois - Le conseil municipal persiste et signe*, www.radio-canada.ca/regions/Montreal/2009/02/24/004-poele-bois-conseil.shtml, 24 février 2009.

Toutefois, il aurait sans doute été plus judicieux d'adopter un règlement axé sur les résultats, comme la norme Washington¹⁴ par exemple, plutôt que sur les technologies et filières. Un tel règlement, par ailleurs en vigueur à Saint-Bruno-de-Montarville, a pour effet d'encourager les bonnes technologies comme les poêles aux granules et les foyers de masse et d'inciter les manufacturiers à fabriquer des poêles à bois plus performants en ce qui a trait aux émissions polluantes. Il aurait aussi pour effet indirect d'aider au maintien d'une industrie qui favorise les milieux ruraux et les petits producteurs de bois.

De plus, et cela n'est pas négligeable au regard de ce nous avons déjà subi au Québec, la perpétuation du chauffage au bois est essentiel, pour la sécurité civile, advenant une problématique grave comme le verglas qui pourrait tout aussi bien survenir sur l'île de Montréal. Le chauffage au bois n'y serait pas pertinent au moyen de poêles ou de foyers dans les milieux denses, mais les secteurs de moyenne densité leur restent propices.

Un point important à préciser. Le rendement de la production thermique à partir du bois est très élevé, de l'ordre de 75 à 85 %. Il est beaucoup moins élevé, soit de 30 à 35 %, lorsqu'il est question de l'utiliser pour produire de l'électricité. Nous espérons vivement que le Québec, vu l'abondance des sources d'énergie renouvelables pouvant produire avantageusement de l'électricité, aura un minimum de sagesse pour ne pas s'aventurer encore à utiliser le bois à cette fin.

■ L'hydroélectricité, toujours chef de file

L'hydroélectricité occupe une place majeure au Québec. Son abondance et son immense potentiel exploitable ont maintenu les prix de l'électricité très bas pour la population et les entreprises. La grande majorité des résidences sont ainsi chauffées à l'électricité, une situation presque unique dans le monde¹⁵.

Ce contexte fait en sorte qu'il est difficile en ce moment pour l'industrie des énergies renouvelables de se développer¹⁶. C'est le cas des projets de chauffage au bois-énergie, par exemple qui, pourtant, utilisent judicieusement leur énergie sous forme de chaleur et génèrent davantage de retombées socioéconomiques dans les milieux ruraux que l'hydroélectricité¹⁷.

Ce n'est pas tant pour la quantité d'énergie produite que les minicentrales hydroélectriques sont intéressantes. Les projets de minicentrale de Val Jalbert et de la 11^e chute, plutôt que d'être l'objet de méfiance, devraient être promus, car ils sont des exemples de résilience locale. Un programme de mini centrales hydroélectriques devrait être mis en place, mais uniquement destiné à des projets de contrôle et de propriété communautaire à 100 %. En plus, pour éviter toute une série de problèmes et de coûts pour les communautés, ce programme devrait accepter des projets en continu, donc sans

¹⁴ La norme d'émissions de particules fines pour les poêles à bois édictée par l'État de Washington est plus sévère que celle de l'Environmental Protection Agency (EPA), soit 4,5 g/h contre 7.5 g/h. Voir www.ecy.wa.gov/programs/air/indoor_woodsmoke/wood_smoke_page.htm.

¹⁵ « Le secteur résidentiel compte pour près de 20 % de l'énergie consommée au Québec. De cette énergie, 68 % est sous forme électrique, 6 % au gaz naturel, 17 % au mazout et 9 % au bois », Agence de l'efficacité énergétique, *Plan d'ensemble en efficacité énergétique et nouvelles technologies 2007-2010*, Demande R-3671-2008 (Régie de l'énergie), septembre 2008.

¹⁶ Groupe de recherches écologiques de la Baie (GREB), *Synthèse des leviers et barrières au développement d'initiatives énergétiques en milieu rural québécois*, mars 2011.

¹⁷ Groupe de recherches écologiques de La Baie (GREB), *Estimation des retombées socioéconomiques dans les milieux d'accueil selon la taille et la filière de projets énergétiques*, mars 2011.

appels d'offres, mais avec toutefois un plafond annuel d'octroi pour l'ensemble du Québec. Un tel programme, dans le contexte socioéconomique actuel, est essentiel pour les régions et les milieux ruraux.

Il va de soi que ces considérations n'enlèvent pas l'intérêt pour de grands projets hydroélectriques si leur déploiement se trouve confirmé par une planification énergétique qui nous mène vers une indépendance pétrolière.

■ L'éolien pour fermer la parade

Une bonne comptabilité des émissions de GES, qui doit prendre en compte le long terme, montre que l'éolien n'est pas aussi intéressant qu'on pourrait le croire. La durée de vie limitée (de 20 à 25 ans) des grandes éoliennes défavorise cette filière lorsqu'on la compare à la durée de vie des grands barrages hydroélectriques au Québec (de 50 à 100 ans).

L'éolien reste tout de même une filière à ne pas négliger. Mais il importe, au premier chef, qu'elle soit de propriété communautaire ou nationale.

■ La géothermie à la bonne place

Le faible rendement énergétique de la géothermie dans le secteur résidentiel, au regard des autres filières, rend non pertinent l'encouragement d'Hydro-Québec à cette filière, comparativement à l'intérêt que pourraient présenter les systèmes utilisant le bois par exemple. La géothermie devrait être limitée aux installations de grande taille dans les secteurs commercial et institutionnel.

■ Une alternative au charbon ?

Il pourrait être intéressant d'explorer l'utilisation de charbon végétal dans les quelques usages industriels où il semble encore irremplaçable.

5. Explorer et exploiter de façon responsable les réserves d'hydrocarbures du territoire et valoriser cette ressource afin d'enrichir tous les Québécois

■ Pétrole et gaz au Québec

Selon l'AIE, le pic du pétrole conventionnel a été atteint entre 2006 et 2008 et le pic du tout liquide est prévu entre 2015 et 2020, et ce, malgré l'apport des gaz et pétrole de schiste. Nous entrons donc dans la période du déclin pétrolier.

Selon une étude indépendante¹⁸, les conditions qui ont mené aux bas prix actuels du gaz naturel sont conjoncturelles et devraient changer grandement au cours des prochaines années. D'ailleurs, les plus récents chiffres de l'exploitation des gaz de schistes aux États-Unis indiquent que le déclin est déjà amorcé et que le boom s'avérera être en fait une bulle¹⁹.

Il est donc fort probable que les prix du gaz naturel remontent de façon importante et conduisent ainsi à une augmentation des besoins en énergie renouvelable au Québec, surtout si une politique de substitution réelle des énergies fossiles est appliquée. Ce sera aussi le cas dans les marchés naturels du Québec que représentent la Nouvelle-Angleterre, l'Ontario et les provinces maritimes. Les ressources énergétiques renouvelables du Québec pourraient devenir très rentables et compétitives.

Le modèle des pays exportateurs (Export Land Model ELM) que nous évoquions plus haut, nous enseigne que le déclin de la disponibilité du pétrole sur les marchés risque d'être encore plus rapide et brutal que ne le laisse entrevoir le déclin sur la planète de la production de pétrole proprement dite.

1- Soit le Québec exploite le pétrole sur son territoire et ne nationalise pas la ressource. Dans ce cas, les entreprises écoulent sur les marchés mondiaux leur production et le baril de pétrole extrait au Québec sera au même prix que n'importe quel autre provenant de l'importation. Le citoyen n'en retirera aucun avantage ni l'économie nationale qui ne pourra échapper à l'impact de la hausse du coût de l'énergie. Seul l'État québécois en profitera par le biais de redevances passagères (elles semblent faibles dans le contrat qu'Hydro-Québec a conclu avec Petrolia).

2- Soit le Québec nationalise ses hydrocarbures et se donne la possibilité d'offrir aux Québécois un baril de pétrole moins cher que celui du marché. Notre économie nationale vivrait moins difficilement le choc mondial des prix et on peut penser que cela ferait l'objet d'une revendication perçue comme légitime de la part de la population, puisque ce discours est actuellement tenu pour exiger un tarif d'électricité patrimonial.

¹⁸ J. David Hughes, *Drill, Baby, Drill: Can Unconventional Fuels Usher in a New Era of Energy Abundance?*, Post Carbon Institute, Santa Rosa, California, USA, 2013, www.postcarbon.org

¹⁹ <http://petrole.blog.lemonde.fr/2013/10/01/gaz-de-schiste-premiers-declins-aux-etats-unis>.

Cette situation, qui pourrait revenir à subventionner le pétrole, engendrerait cependant une hausse de sa consommation, comme le montrent les pays qui le font²⁰. Le faux sentiment de sécurité engendré par l'exploitation de cette ressource sur notre territoire reporterait forcément à plus tard l'application de mesures de réduction de consommation ou de transition énergétique, comme on le constate aux États-Unis au cours des dernières années²¹. Nous nous retrouverions, quelques années plus tard, en plus mauvaise posture encore pour effectuer les changements nécessaires.

Différer la réalisation d'une transition énergétique qui s'impose en misant sur l'exploitation des hydrocarbures sur notre territoire ne sera ni positif pour le climat, ni avantageux économiquement pour le Québec, ni facilitant pour réaliser une transition énergétique vers les énergies renouvelables.

À cet égard, l'Agence internationale de l'Énergie (AIE) affirme que 66% des réserves de pétrole doivent rester dans le sol afin de ne pas aggraver le réchauffement climatique. L'impact sur le climat devant impérativement être réduit maintenant, la responsabilité incombe donc à tous les États du monde de cesser toute nouvelle exploitation d'hydrocarbures. Cet appel s'adresse aussi au Québec.

■ Substitution des énergies fossiles

Généralement, l'ajout de volumes des nouvelles sources d'énergie sur le marché, même si elles sont renouvelables, ne remplace aucune autre source. Ces énergies ne font que s'ajouter à celles qui sont existantes et sont inévitablement consommées, accentuant ainsi les émissions de GES²². Cela est d'autant plus vrai lorsqu'il est question de substitution énergétique.

La situation devient encore plus problématique pour le climat lorsqu'il est question d'avoir recours à de nouvelles sources d'énergie fossiles plus « propres ». Par exemple, l'ajout de gaz de schiste ou pire, de pétrole québécois, s'ajoutera à la consommation actuelle d'autres énergies et n'offrira pas, au final, un bilan global présentant une baisse des émissions.

Une planification, pour engendrer une véritable substitution des énergies fossiles par des énergies renouvelables, devra s'adresser à la fois à la production ET à la consommation énergétique, comporter des objectifs de substitution clairs, précis et mesurables, comprendre un cadre législatif approprié (feed-in tariff system, subventions, R&D, ...), faire l'objet d'un suivi du processus, comprendre des améliorations continues du cadre législatif et prendre en considération la «rentabilité à long terme» pour les promoteurs privés ou publics de sources de remplacement.

²⁰ http://fr.wikipedia.org/wiki/Modèle_des_pays_exportateurs.

²¹ <http://www.unep.org/pdf/GTR-UNEP-FS-BNEF2.pdf>

²² Patrick DÉRY, *Substitution énergétique, mythe ou réalité?*, premier volet du rapport sur l'énergétique régionale du Saguenay—Lac-Saint-Jean, Conseil régional de l'environnement et du développement durable et Groupe de recherches écologiques de La Baie, octobre 2007.

6. Assurer à long terme la sécurité et la diversité des approvisionnements énergétiques du Québec

La répartition des approvisionnements énergétiques du Québec variera s'il est question d'un horizon de 20, 30, 50 ou 100 ans. Tout dépend de ce que l'on entend par long terme.

□ Identifier les filières mobilisables

Il n'est pas vain de se demander ce que pourrait être la société québécoise idéale et comment elle produirait son énergie dans 300 ans. Mais ce qui importe vraiment maintenant, c'est de se doter d'une stratégie de transition pour les vingt ou trente prochaines années qui est l'échelle de temps des défis appréhendés liés à l'énergie et aux changements climatiques.

Pour qu'elle soit techniquement et économiquement possible, une stratégie devra garder en perspective les ordres de grandeur en cause pour identifier les filières qui auront la capacité de mobiliser les volumes d'énergie nécessaires dans le temps qui nous est imparti. Pour arriver, il faudra :

- identifier le potentiel de chaque ressource en tenant compte de son rendement sur l'investissement énergétique –RIE- (energy profit ratio ou Energy return on energy invested – EROEI - en anglais)²³ et de la qualité des énergies (électrique, chaleur basse température, vapeur, etc.) pour leur usage optimal ;
- tenir compte de leur coût respectif ;
- s'assurer de la capacité et de l'expertise techniques auxquelles nous sommes en mesure de faire appel ;
- s'assurer de la capacité du marché intérieur et extérieur à fournir les équipements.

C'est en tenant compte de ces éléments que nous avons élaboré le scénario d'indépendance pétrolière 2030 (IP2030). Il nous apparaît que les trois principales sources d'énergie au Québec seront principalement en 2030 les sources d'énergie renouvelable traditionnelles²⁴ :

1. L'économie d'énergie²⁵
2. L'hydroélectricité
3. Le bois-énergie

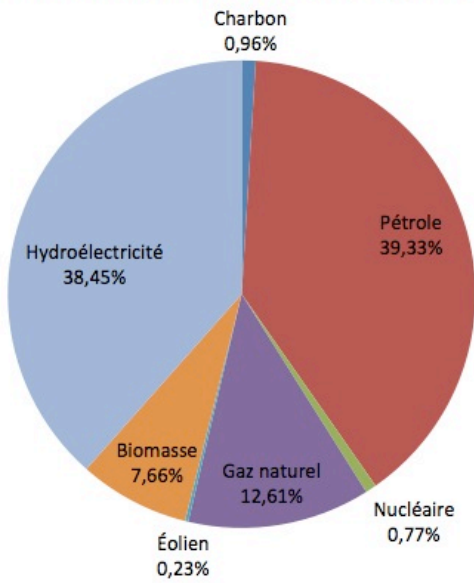
²³ Patrick Déry, *Quel rendement sur notre investissement énergétique ?*, GREB, février 2008.
http://www.greb.ca/GREB/Etudes_sur_lenergie_files/Energienettefiliere.pdf

²⁴ Patrick Déry, *État et perspectives énergétiques et mondiale et québécoise*, GREB, avril 2008.
http://www.greb.ca/GREB/Etudes_sur_lenergie_files/EtatPerspectivesEnergetiquesQC.pdf

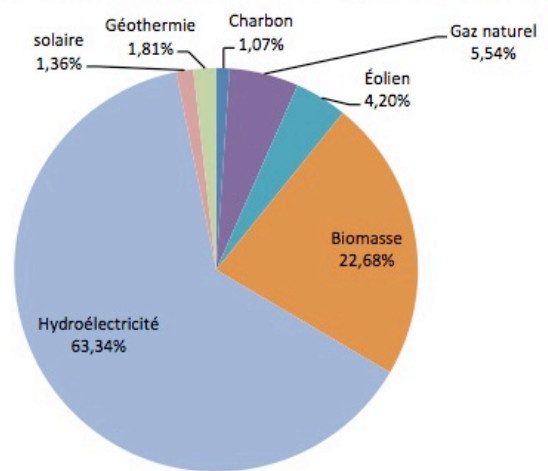
²⁵ Bien que l'économie d'énergie ne soit pas à proprement parler une source d'énergie.

Consommation comparée d'énergie au Québec, années 2009-2030, selon le scénario d'indépendance pétrolière 2030 (IP2030) élaboré par le GREB.

Consommation d'énergie (2009)



Scénario Indépendance pétrolière 2030



Conclusion

La crise de l'énergie de 2008 a laissé une empreinte profonde dans la société québécoise. Tout le monde sent que quelque chose ne tourne plus rond sur notre planète dans le domaine de l'énergie et des ressources.

Les groupes environnementalistes ont mené plusieurs combats ces dernières années pour s'opposer à des projets énergétiques qui ont suscité une sympathie évidente de la population. Les attaques ont porté aussi bien sur les projets d'énergie fossile que renouvelable. Les surplus d'électricité actuels n'ont qu'ajouté à l'incohérence qui se dégage des arguments et des justifications contradictoires évoqués dans les différentes campagnes d'opposition.

Il existe pourtant une avenue qui ouvre sur une perspective exaltante, celle de créer le premier État occidental à atteindre un équilibre avec la biosphère terrestre sur le plan des émissions de GES, de se hisser hors de la zone de danger pour notre économie occasionnée par le déséquilibre croissant de la balance commerciale énergétique en raison de la hausse des prix du pétrole, de développer les nouvelles industries du futur dans le domaine des énergies renouvelables, de multiplier les retombées socioéconomiques régionales, de sécuriser les approvisionnements énergétiques et de se doter de bases solides pour la sécurité civile dans notre contrée nordique.

L'énergie a presque toujours été une donnée négligeable dans l'imaginaire populaire ou pour les économistes. Il suffisait jusqu'à maintenant de pousser le développement économique et technologique, et l'on s'attendait à ce que l'intendance suive assurément.

Or, les questions énergétiques seront amenées sous les projecteurs au fur et à mesure qu'elles apparaîtront à la fois comme une contrainte incontournable et une opportunité. Le projet d'indépendance pétrolière pour 2030 est plus qu'une stratégie confinée à un domaine disciplinaire, il est un des plus grands défis de société auquel nous aurons eu à faire face.

Il est surtout un extraordinaire projet de société humaniste et écologique, porté par nos valeurs québécoises d'égalité et de respect.

Recommandations

1. Susciter la création de statistiques énergétiques diversifiées.
2. Adopter des scénarios de prospective et non seulement des projections basées sur le passé.
3. Construire une stratégie énergétique autour de cibles précises et mesurables au moyen d'indicateurs globaux et spécifiques qui concernent à la fois la production ET la consommation.
4. Prévoir un cadre législatif approprié (feed-in tariff system, subventions, R&D...) faisant l'objet d'un suivi du processus et comprenant des améliorations continues du cadre législatif.
5. Prendre en considération la « rentabilité à long terme » pour les promoteurs privés ou publics de sources de remplacement.
6. Engager le Québec sur la voie des économies et des substitutions d'énergie réelles, globales, tous secteurs confondus.
7. Exiger la propriété communautaire ou nationale des infrastructures de production d'électricité et promouvoir une approche communautaire ou nationale dans toutes les filières.
8. Permettre les appels d'offres en continu pour les projets communautaires.
9. Élaborer les politiques énergétiques en les basant sur les notions de balance commerciale et la résilience locales. Affecter les ressources locales en priorité pour les besoins locaux (bois-énergie, mini centrales hydroélectriques, solaire thermique, etc.).
10. Prioriser la filière du bois-énergie parce qu'elle est celle qui engendre le plus de retombées locales positives.
11. Introduire l'utilisation des bois ronds d'essences non commerciales ou qui ne trouvant pas preneur.
12. Délaisser quelque peu la biomasse résiduelle pour privilégier que les résidus qui restent sur les parterres de coupe.
13. Encourager les systèmes technologiquement avancés de chauffage au bois sous toutes ses formes (buche, granules, copeaux ...) dans les secteurs résidentiel et commercial, de même qu'industriel s'il n'entre pas en conflit avec les deux premiers.
14. Se doter d'une foresterie qui inclut une gestion étroite des émissions de CO2.
15. Encourager la construction de bâtiments à fort contenu en bois et bois chauffés au bois.
16. Inscrire les normes de performance énergétique des bâtiments dans un objectif plus large en intégrant l'énergie grise ou intrinsèque et le bilan carbone des matériaux, ce qui revient à favoriser la construction de maisons à fort contenu en bois et chauffées au bois.

17. Favoriser un approvisionnement local pour le bois-matériau et le bois-énergie même si le transport du bois pour l'exportation ou l'importation ne représente pas la part la plus importante des émissions de GES.
18. Stimuler la création d'un marché du thermique renouvelable en convertissant, à l'instar de certains pays européens, les bâtiments publics et parapublics en les chauffant au bois : chaudières aux granules ou aux copeaux.
19. Inciter les municipalités à réglementer le chauffage au bois de manière à préserver la possibilité pour les citoyens d'acquérir des poêles et des foyers performants au bois tout en restant exigeant quant aux émissions de polluants atmosphériques.
20. Exclure les centrales thermiques au bois, sauf celles de petites dimensions en cogénération intégrées à des industries.
21. Intégrer les questions de sécurité civile dans les objectifs de pénétration du chauffage au bois.
22. Inscrire toute nouvelle production d'électricité sur le réseau d'Hydro-Québec dans une démarche visant à prioriser les projets d'énergie renouvelable les moins coûteux au kWh.
23. L'actuelle stratégie énergétique du Québec (2006-2015²⁶) n'a pas été orientée pour favoriser les communautés rurales. Nous recommandons que soient appliquées les recommandations du Groupe de travail sur le milieu rural comme producteur d'énergie créé en 2008 par le ministère des Affaires municipales, des Régions et de l'Occupation du territoire (MAMROT) et issu de la Politique nationale de la ruralité 2007-2014.
<http://www.mamrot.gouv.qc.ca/developpement-regional-et-rural/ruralite/groupes-de-travail/milieu-rural-comme-producteur-denergie/presentation/>.

Patrick Déry et Pierre Gilbert, 3 octobre 2013.

²⁶ Stratégie énergétique 2006-2015, MRNF.