Équiterre

POUR UN QUÉBEC LIBÉRÉ DU PÉTROLE EN 2030

AVANT-PROPOS 4
UNE VISION POUR LE QUÉBEC 4
Un défi à plusieurs visages 4
Une opportunité unique 5
1. LE CONTEXTE INTERNATIONAL 8
1.1 UNE DEMANDE EN FORTE CROISSANCE 9
1.2 DES APPROVISIONNEMENTS DE PLUS EN PLUS PRÉCAIRES 11
1.3 UNE INQUIÉTUDE QUI GRANDIT 16
Déclin accéléré de la production des grands champs conventionnels 16
Une production concentrée dans quelques régions productrices 19
Recours effréné au pétrole non-conventionnel 20
L'impact du pétrole sur le dérèglement du climat 21
Vers une hausse inévitable et soutenue des prix du pétrole 22
2. UN DÉFI POUR LE QUÉBEC 26
2.1 DYNAMIQUE PÉTROLIÈRE DU QUÉBEC 26
Le pétrole, une source majeure d'énergie 26
Une consommation à divers usages 32
Les coûts du pétrole pour l'économie québécoise 34
2.2 LE QUÉBEC EN POSITION DE VULNÉRABILITÉ 36
Le Québec, un petit joueur sur les marchés 36
Une économie fragilisée 37
L'urgence de lutter contre les changements climatiques 39
3. LES GRANDS CHANTIERS 44
3.1 AMÉNAGEMENT DU TERRITOIRE 44
Pourquoi repenser l'aménagement du territoire 45
D'autres modèles 45
Objectifs et/ou pistes d'action 46
3.2 TRANSPORT DES PERSONNES 47
Des automobiles plus performantes et des carburants moins polluants 48
Les transports collectifs et actifs : des investissements et non des dépenses 49
Alternatives à l'automobile 50
Objectifs et/ou pistes d'action 51
3.3 TRANSPORT DES MARCHANDISES 52
Trois types de solutions 52
Des technologies performantes et des carburants moins polluants 53
Transporter autrement 53
Prioriser les circuits courts 53
Objectifs et/ou pistes d'action 54
3.4 AGRICULTURE 55
L'efficacité énergétique dans le secteur agricole : premiers balbutiements 55
Objectifs et/ou pistes d'action 56
3.5 MAZOUT – CHAUFFAGE RÉSIDENTIEL 56
Des politiques publiques trop timides 57
Les technologies de remplacement du mazout : l'embarras du choix 57
Objectifs et/ou pistes d'action 57
CONCLUSION 58
BIBLIOGRAPHIE 59
ANNEXES 63
ANNEXE 1: Méthodologie d'estimation des coûts du pétrole pour l'économie québécoise 63
ANNEXE 2 : En savoir plus sur certaines collectivités proactives 65

TABLE DES ILLUSTRATIONS

Figure 1. Demande de pétrole par région du monde; comparatif (2002-2007) 9
Figure 2. Production de pétrole par région du monde (2002-2007) 13
Figure 3. Approvisionnement mondial par type de pétrole (2007-2030) 14
Figure 4. Consommation d'énergie par source au Québec (2007) 27
Figure 5. Régions d'origine des importations de pétrole du Québec (2008) 29
Figure 6. Consommation de produits pétroliers énergétiques par secteur au Québec (2007) 31
Figure 7. Consommation de produits pétroliers non-énergétiques par secteur au Québec (2007) 31
Figure 8. Consommation de propane par secteur au Québec (2007) 31
Figure 9. Consommation de produits pétroliers énergétiques du secteur des transports au Québec (2007) 32
Figure 10. Bilan des émissions de gaz à effet de serre au Québec (2006). 41
Figure 11. Intensité d'utilisation de pétrole par personne en fonction de différents modes de déplacement 51

TABLEAUX ET GRAPHIQUES

Tableau 1. Approvisionnement détaillé par type de pétrole; prévisions long terme (2007-2030) 15
Tableau 2. Valeur estimée des principaux produits pétroliers raffinés consommés au Québec (2007) 60

Graphique 1. Demande de pétrole par région du monde; prévisions à moyen-terme (2008-2013) 10
Graphique 2. Demande de pétrole par région du monde; prévisions à long terme (2007-2030) 11
Graphique 3. Production de pétrole par région du monde; prévisions à long terme (2007-2030) 14
Graphique 4. Écart entre les découvertes et la production (1930-2050) 18
Graphique 5. Consommation des principaux produits pétroliers raffinés au Québec (1981-2007) 27
Graphique 6. Évolution des importations de pétrole brut au Québec selon la région d'origine (1981-2008) 29
Graphique 7. Prix du baril de brut à l'entrée des raffineries du Québec (1982-2007) 34
Graphique 8. Prix du pétrole brut (Brent) et prix minimal à la rampe de chargement à Montréal (1997-2009) 34

Remerciements

Nous aimerions remercier les personnes suivantes pour leur collaboration
et leurs généreux conseils :

Amélie Bernard
Denys Duchaine
Steven Guilbeault
Jacques Lacroix
Marie-Ève Leclerc
Jean-François Nolet
Sidney Ribaux
Marie-Ève Roy
Christian Savard

Les auteurs:

Thomas Duchaine, urbaniste
Chargé de projets en changements climatiques

Hugo Séguin
Coordonnateur, choix collectifs

Québec, le 25 septembre 2009

Hydro Québec
Partenaire du Centre québécois
d'actions sur les changements climatiques

Avant-propos

Une vision pour le Québec

Le pétrole que l'humanité consomme depuis plus de cent ans a mis des centaines de millions d'années à se former. Il constitue aujourd'hui une énergie essentielle au fonctionnement de la société moderne telle que nous la connaissons. Il est la source quasi exclusive de la propulsion mécanisée dans l'exploitation des ressources naturelles ainsi que dans le transport des personnes et des marchandises. Ses nombreux produits dérivés soutiennent des pans entiers de l'économie : fibres synthétiques, plastiques, peintures, solvants, insecticides, fertilisants pour l'agriculture, savons, produits pharmaceutiques et esthétiques, et plus encore[1]. Le pétrole est aussi à l'origine des grands bouleversements agricoles du XX^{e} siècle. «*Sans lui, la révolution verte ne serait qu'une utopie*.»[2]

Quand le chimiste russe D.I. Mendelyeev, créateur du tableau périodique des éléments, a compris ce qu'était le pétrole, il s'est empressé d'affirmer, dans une lettre écrite en 1882 au Tsar Alexandre III, qu'il était beaucoup trop précieux pour le brûler[3]. Or, c'est bien ce que nous faisons depuis. Chaque litre de pétrole est issu de la très lente transformation d'environ 113 tonnes de plantes primitives. Ainsi, chaque jour, le véhicule léger moyen en Amérique du Nord brûle l'équivalent de 100 fois son poids en plantes anciennes pour déplacer son passager[4].

Un défi à plusieurs visages

Grâce à la disponibilité du pétrole à bon marché, les collectivités québécoises, comme celles du continent, se sont développées sur la base d'un modèle extrêmement gourmand en territoire et en énergie, très coûteux aux plans économique et environnemental et qui augmente de manière marquée notre empreinte écologique. Aujourd'hui, l'empreinte écologique moyenne de chaque Québécois est telle qu'il faudrait plus de trois planètes Terre pour généraliser notre mode de vie à l'ensemble du monde[5]. Il apparaît clair que ce modèle n'est pas soutenable à l'échelle globale.

La plus récente crise économique ne semble pas étrangère aux conséquences néfastes de ce modèle de surconsommation qui s'étend désormais partout dans le monde et qui obscurcit, entre autres, les perspectives énergétiques mondiales, notamment en matière de pétrole. Inextricablement liée à la diminution de la disponibilité du pétrole à bon marché - source d'énergie la plus commune et la plus flexible - la nature structurelle de cette crise définit actuellement les paramètres d'un défi dont nous soupçonnons à peine la profondeur. Or, toute crise présente une opportunité à saisir afin de changer les pratiques qui en sont à l'origine. Celle-ci n'est pas différente, et comme dans toute crise, ceux qui en ressortent les moins éprouvés sont ceux qui ont identifié les pratiques nuisibles et les ont éliminées.

« LE PÉTROLE CONSTITUE AUJOURD'HUI UNE ÉNERGIE ESSENTIELLE AU FONCTIONNEMENT DE LA SOCIÉTÉ MODERNE TELLE QUE NOUS LA CONNAISSONS. »

1 Speight, James G. *The Chemistry and Technology of Petroleum*, 4^{e} éd. CRC Press, 2006.
2 Mousseau, Normand. Au bout du pétrole, tout ce que vous devez savoir sur la crise énergétique. Éditions Multimondes, Québec, 2008, p. 3
3 Lovins, Amery. *Winning the oil endgame : Innovation for profits, jobs and security*. Rocky Mountain Institute, Snowmass, 2005, p. 2
4 *Ibid*., p. 2
5 Rapport du Vérificateur général du Québec à l'Assemblée Nationale pour l'année 2007-2008, Tome 2, Ch. 1, p. 8

Une opportunité unique

Ainsi, à l'instar de nombreuses collectivités dans le monde qui ont commencé à réagir, comme, entre autres, la Suède, la Californie et de nombreuses villes, le Québec devrait en faire autant. Ces collectivités, qui saisissent l'importance de changer leurs pratiques, agissent sur la base de deux principes :

- La recherche d'une diminution des risques économiques et sociaux de la dépendance au pétrole, à la lumière des perspectives énergétiques mondiales;
- La volonté ferme de transmettre aux générations suivantes une société viable, structurée autour d'une économie équitable et à l'empreinte écologique réduite.

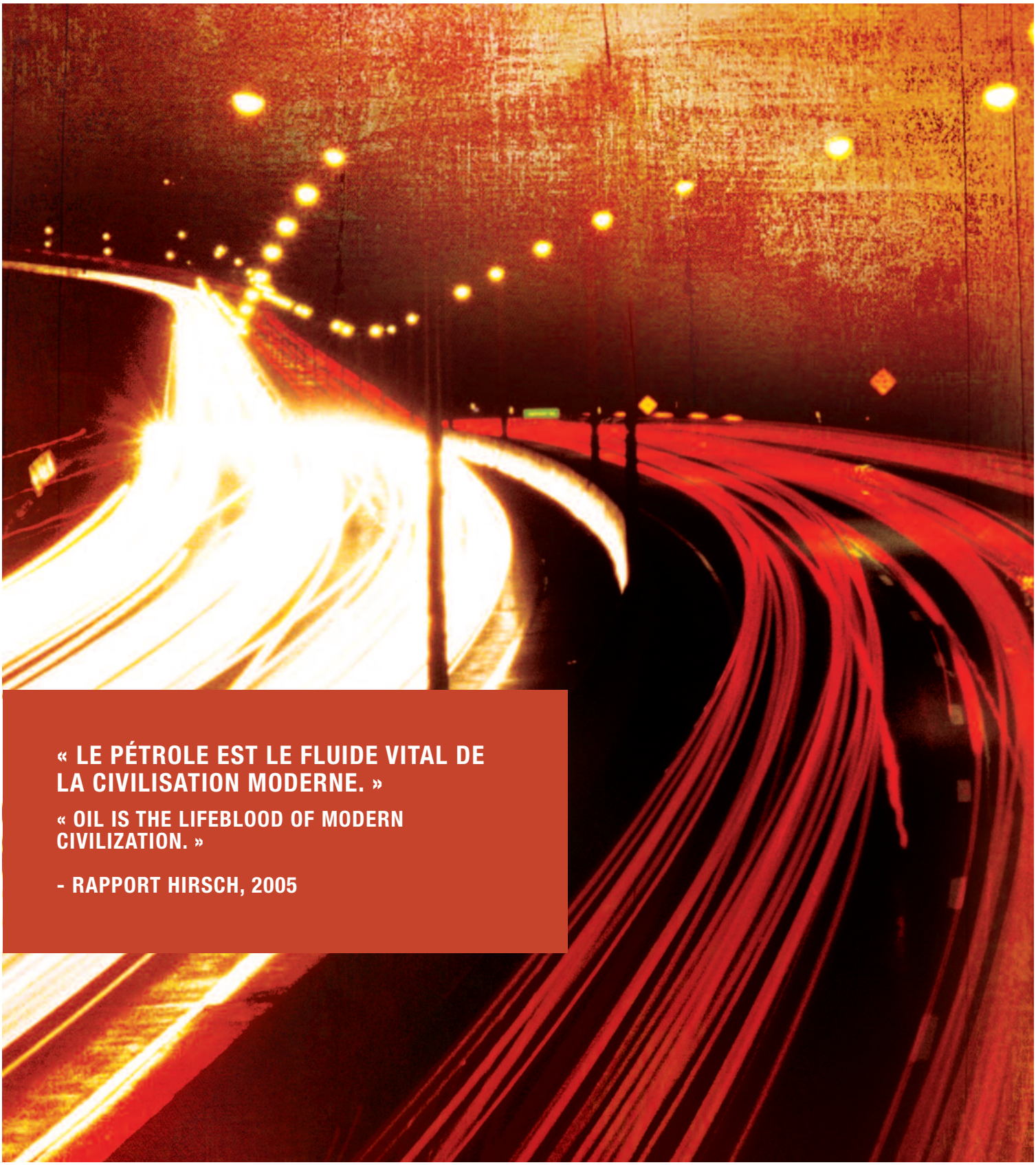
En orientant les économies nationale et régionale vers une réduction de la dépendance aux énergies fossiles[6] et des émissions de gaz à effet de serre (GES), ces collectivités stimulent un développement basé sur l'efficience, l'efficacité et la précaution dans l'utilisation de l'énergie et dans l'exploitation des ressources naturelles. Elles opèrent une transition vers une société efficace et propre sur le plan énergétique qui commande une réorganisation complète des systèmes (transport et aménagement du territoire, habitation et bâtiment, agriculture et distribution alimentaire, etc.) afin de réduire leur empreinte écologique et d'adapter leur structure aux diverses formes d'énergies alternatives. Cela implique un effort de recherche considérable et des investissements massifs, mais il s'agit d'un placement stratégique qui démontrera rapidement ses avantages. Il est plus que souhaitable pour le Québec d'emboîter le pas, afin de prendre sa place parmi les collectivités qui bâtissent cette nouvelle économie en ce début de troisième millénaire.

Ce document vise à faire la démonstration de l'importance stratégique pour le Québec de se positionner dès aujourd'hui pour relever ces défis. La première partie dresse le portrait de la situation mondiale en matière de disponibilité du pétrole et fait place à une analyse des principales inquiétudes face à cette situation. La deuxième partie situe le Québec dans ce contexte et illustre pourquoi il est urgent de commencer à tourner la page. Enfin, la troisième partie propose des chantiers à mettre en œuvre afin de positionner avantageusement le Québec dans le troisième millénaire. Cette troisième partie se veut la base d'une réflexion plus profonde qui est, somme toute, déjà amorcée dans certains secteurs.

Dans ce document, Équiterre base son analyse de la disponibilité mondiale des ressources pétrolières sur les projections de l'Agence internationale de l'énergie (AIE). Cette organisation est considérée comme « optimiste » en faisant le pari qu'il resterait suffisamment de pétrole récupérable sur Terre pour satisfaire la demande mondiale au cours du présent siècle. Selon Équiterre, l'adoption d'une telle vision conservatrice milite puissamment, dans les faits, en faveur d'une réduction radicale de la consommation de pétrole au Québec, tant pour des raisons économiques, géopolitiques et environnementales. Et si les analyses plus pessimistes des tenants de la théorie du pic pétrolier s'avéraient confirmées, le Québec aurait pris un virage – à l'instar de d'autres sociétés – qui le mettrait à l'abri relatif des bouleversements qui résulteraient de la fin du pétrole lui-même.

Équiterre est d'avis que le progrès technologique fait partie de la solution. Toutefois, Équiterre n'adhère pas à l'idée de l'inéluctable apparition de solutions technologiques grâce aux mécanismes de marchés, défendue par certains. Trop souvent utilisée comme prétexte à l'inaction, cette idée, qui tient plus de la croyance et qui résiste mal à l'épreuve des faits, est imprudente. La réduction de notre consommation de pétrole par une optimisation de nos pratiques et le calibrage de nos besoins réels demeure à nos yeux l'approche la plus rationnelle face au défi de la raréfaction de cette énergie.

[6] Dans ce document, l'emphase est mise sur le pétrole puisqu'il constitue la principale énergie fossile (et de loin) utilisée au Québec.



« LE PÉTROLE EST LE FLUIDE VITAL DE LA CIVILISATION MODERNE. »

« OIL IS THE LIFEBLOOD OF MODERN CIVILIZATION. »

- RAPPORT HIRSCH, 2005

1. Le contexte international[8]

Première source d'énergie au plan mondial, le pétrole est aujourd'hui une énergie convoitée et de plus en plus dispendieuse. Sa production se concentre petit à petit dans quelques régions géopolitiques plus ou moins stables. Cette situation inquiète plusieurs gouvernements qui remettent désormais en question leur dépendance à cette source d'énergie, d'autant plus que se multiplient les indices de stagnation et de déclin de la production pétrolière mondiale.

« LE PÉTROLE EST UNE RESSOURCE CONVOITÉE ET DE PLUS EN PLUS DISPENDIEUSE. »

Cette crainte s'avère d'autant plus fondée que le pétrole est une ressource non-renouvelable. Déjà, la production de la plupart des grands champs pétrolifères est en déclin, de même que le rythme des découvertes de nouvelles sources de pétrole conventionnel. Afin de maintenir les niveaux de production, les compagnies pétrolières se tournent maintenant vers des sources de pétrole non-conventionnel, plus difficile d'accès, plus coûteux et plus polluant à extraire, alors que croît inexorablement la demande mondiale, notamment dans les économies en développement rapide de l'Asie et du Moyen-Orient.

Ce contexte fait dire à plusieurs experts : « une chose est certaine : (…) l'ère du pétrole à bon marché est révolue »[9]. Le record de 147,50 $ US le baril atteint en juillet 2008 indiquerait donc un changement profond de l'environnement économique et énergétique mondial. Si la société dans laquelle nous vivons s'est structurée autour de la disponibilité du pétrole à bon marché, celle-ci sera profondément transformée par la hausse de son prix et la fin de son abondance.

La combustion du pétrole est aussi une cause très importante d'émissions de gaz à effet de serre (GES). Dans un contexte de lutte aux changements climatiques, le pétrole, comme l'ensemble des énergies fossiles d'ailleurs, doit de plus en plus céder sa place à d'autres formes d'énergie de moindre impact. En définitive, plusieurs gouvernements se rendent compte aujourd'hui que les choses ne peuvent plus continuer comme avant.

« IL SE CONSOMME SUR TERRE 30 MILLIARDS DE BARILS DE PÉTROLE PAR ANNÉE, 85 MILLIONS PAR JOUR. »

[8] Les données présentées dans le texte ont été arrondies pour faciliter la lecture. Les données intégrales ont été utilisées pour le montage des graphiques et des tableaux.

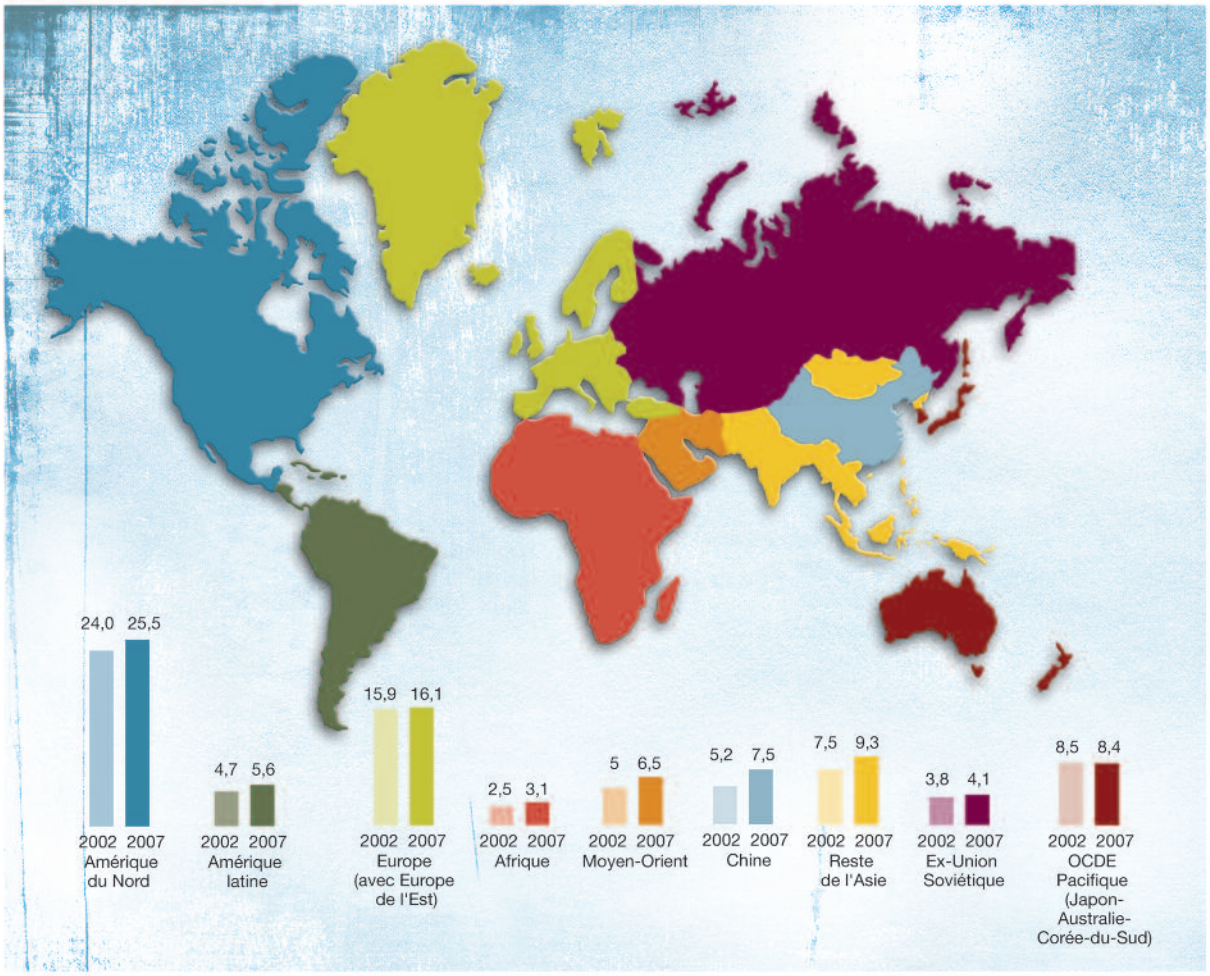
[9] Nobuo Tanaka, directeur exécutif de l'AIE, communiqué de presse : http://www.iea.org/Textbase/press/pressdetail.asp?PRESS_REL_ID=275

1.1 Une demande en forte croissance

Il se consomme aujourd'hui sur Terre plus de 30 milliards de barils par année, soit quelque 85 millions de barils de pétrole par jour (mbl/j)[10]. Cette consommation est en forte croissance dans plusieurs régions du monde, notamment dans les pays en développement.

Principalement poussée par la Chine (+46 %)[11] et le reste de l'Asie (+24 %), notamment en raison de l'expansion rapide du marché de l'automobile[12], la demande mondiale de pétrole a augmenté de 12 % entre 2002 et 2007, soit à un rythme moyen difficilement soutenable supérieur à 2 % par année.
Le Moyen-Orient (+31,5 %), l'Afrique (+22,3 %) et l'Amérique latine (+19,6 %), malgré des niveaux de consommation absolue beaucoup plus faibles, ont aussi vu leur consommation croître de manière substantielle. L'Europe (+1,1 %), l'Amérique du Nord (+6,6 %) et la région de l'ex-Union Soviétique (+10 %) ont quant à elles connu une croissance de la demande beaucoup plus modeste.[13]

Figure 1. Demande de pétrole par région du monde; comparatif (2002-2007)



Source données 2002: AIE, *Monthly oil market report*, janvier 2003.
Source données 2007: AIE, *Oil market report*, janvier 2009.

[10] AIE, *Oil Market report*, janvier 2009, p.51
[11] En 1993, la Chine a vu sa consommation dépasser sa production et est depuis devenu le troisième importateur de pétrole au monde derrière les États-Unis (1er) et le Japon (2e) : AIE, *Key Statistics*, 2008, p. 23
[12] Ruche, Michel. L'énergie en Chine, revue Géostratégique, No. 17, septembre 2007, Institut international d'études stratégiques, Paris, p.88
[13] AIE, *Monthly oil market report*, janvier 2003 et AIE, *Oil market report*, janvier 2009.

À moyen terme, l'Agence internationale de l'énergie (AIE) prédit une diminution du taux moyen de croissance à 1,2 % par année pour la période 2008-2013[4]. L'AIE estime toutefois que la demande reprendra sa dynamique de croissance à partir de 2010, alors que l'économie mondiale s'améliorera, et continuera de croître à moyen et plus long termes[15].

À long terme (2007-2030), l'Agence prévoit un rythme global de croissance de 1% par année, faisant passer la demande de 85 mbl/j en 2007 à 94 mbl/j en 2015 et finalement à 106 mbl/j en 2030[16]. Ces projections tiennent des difficultés économiques, de la tendance à la hausse des prix et de l'adoption de nouvelles politiques, notamment en matière d'efficacité énergétique dans le domaine du transport automobile[17]. De nouvelles sources de pétrole devront être découvertes et mises en opération afin de répondre à cette croissance importante de la demande.

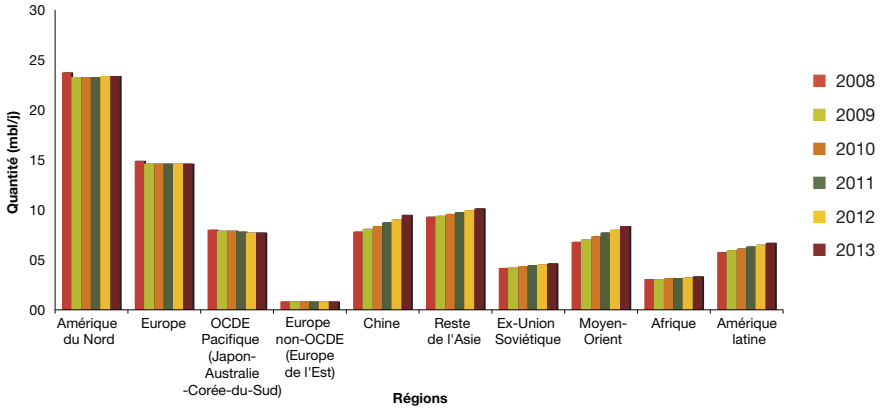
À moyen comme à long terme, alors que stagne et décroît la demande de l'Amérique du Nord et de l'Europe, la hausse de la consommation proviendra essentiellement de l'Asie, du Moyen-Orient, et de l'Amérique latine :

Asie : moteur de la croissance mondiale
La demande de l'Asie demeure fortement liée à la croissance économique chinoise et à l'expansion des secteurs des transports, de la pétrochimie, de la production d'énergie et du raffinage privé[18].

Moyen-Orient : de producteur à producteur-consommateur
La demande du Moyen-Orient est stimulée par la croissance économique de l'Arabie Saoudite et de l'Iran. L'urbanisation continue, l'industrialisation de l'économie et la croissance démographique, le tout soutenu par une politique de subvention des prix du pétrole, sont les principaux moteurs de la demande de cette région[19].

L'Amérique latine : bon troisième
La demande de l'Amérique latine, quant à elle, est largement due à la croissance économique de pays comme le Brésil, l'Argentine, le Venezuela, le Chili et le Pérou. Les prix du pétrole y sont plafonnés et largement subventionnés, ce qui nourrit fortement la croissance, notamment dans le secteur des transports[20].

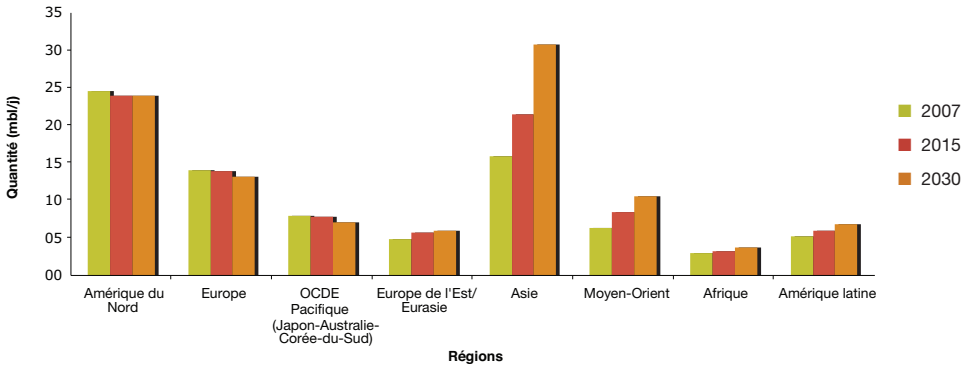
Graphique 1. Demande de pétrole par région du monde; prévisions à moyen-terme (2008-2013)



Source : *Medium-term Oil market report, Refining and supply outlook*, juin 2009.

[14] Soit une demande évaluée à 84,4 mbl/j pour 2009 et 85,7 mbl/j pour 2010. Réf : AIE, *Oil Market report*, septembre 2009, http://omrpublic.iea.org
[15] AIE, *Medium-term Oil market report*, juin 2009, p. 3
[16] *L'Energy Information Administration (EIA)*, du Gouvernement américain, produit aussi chaque année des analyses à court, moyen et long termes sur les perspectives pétrolières. Le dernier exercice de projection à long terme de cet organisme, *l'International Energy Outlook* de juin 2008, présente un scénario de référence assez similaire à celui de l'AIE, estimant la demande à 107 mbl/j en 2030. Enfin, l'EIA identifie également les mêmes régions que l'AIE à l'origine de la croissance de la demande, soit l'Asie, le Moyen-Orient et l'Amérique latine. Réf : EIA, *International Energy Outlook*, mai 2009, p. 21
[17] AIE, *World energy outlook*, 2008, p. 94
[18] *Ibid*., p. 27
[19] *Ibid*., p. 33
[20] *Ibid.*, p. 33

Graphique 2. Demande de pétrole par région du monde; prévisions à long terme (2007-2030)



Source: AIE, *World energy outlook*, 2008.

Note : Ce scénario exclut la demande en biocarburants qui est estimée passer de 0,8 mbl/j en 2007 à 2,0 mbl/j en 2015 et enfin à 3,2 mbl/j en 2030.

1.2 Des approvisionnements de plus en plus précaires

Jusqu'à tout récemment, la production mondiale de pétrole a pu suivre la croissance de la demande et fournir du pétrole en quantité suffisante, à des prix relativement bas. C'est de moins en moins le cas aujourd'hui.

Quelque 70 000 champs pétrolifères à travers le monde produisaient près de 85 %[21] des 85 mbl/j consommés en 2007[22]. Mais cet approvisionnement est très sensible à la performance d'un très petit nombre d'entre eux :

« GHAWAR, LE PLUS IMPORTANT CHAMP PÉTROLIFÈRE AU MONDE, PRODUIT 7 % DE LA CONSOMMATION MONDIALE. »

- La moitié de la production dépend directement de la performance de quelques centaines de gisements de type *giants* et *super giants*, dont le quart (83) sont situés au Moyen-Orient[23].
- Seulement 16 champs pétrolifères étaient à la source, en 2007, de plus du quart de la production mondiale[24].
- Le plus important d'entre eux, Ghawar, en Arabie Saoudite, produit à lui seul 7 % de la production mondiale de pétrole conventionnel[25].

Dans un contexte où la production peine à satisfaire à la demande[26], le moindre problème technique, accident ou difficulté géopolitique dans un ou l'autre de ces champs pétrolifères entraîne des effets immédiats sur les quantités de pétrole disponibles sur les marchés mondiaux et sur son prix.

21 AIE, *World energy outlook*, 2008, p. 251
22 Le reste étant constitué par l'exploitation de pétrole non-conventionnel.
23 AIE, *World energy outlook*, 2008, pp. 226-228
24 *Ibid*., p. 226
25 *Ibid*., p. 225
26 Du moins, avant la récente crise économique.

Types de pétrole

Règle générale[27], le pétrole est divisé en deux grandes catégories : conventionnel et non-conventionnel.

Le pétrole conventionnel comprend (1) le pétrole brut – continental, extra-côtier profond et polaire ; (2) les condensats ; et (3) le gain de raffinage. Le pétrole brut *(crude oil)*, se trouve confiné à l'état liquide dans des champs pétrolifères et coule librement. Il afflue naturellement à la surface lors de l´extraction ou peut être extrait au moyen de pompes sans nécessiter d´autre étape de traitement ou de dilution[28]. Les condensats, aussi appelés liquides de puits de gaz naturel, sont des gaz présents dans un champ (soit de pétrole ou de gaz naturel) dont la partie légère (pentane, heptane ou octane) se liquéfie par condensation à la sortie du puits. Le gain de raffinage est le gain en volume provenant des liquides des raffineries, un peu moins denses que le brut qu'elles achètent. Sauf quelques exceptions, ces deux derniers types d'apports sont généralement inclus dans le pétrole brut lorsqu'il est comptabilisé sur les marchés[29].

Le pétrole non-conventionnel comprend généralement (1) la partie la plus lourde des condensats (éthane, propane, butane), appelés «liquides de gaz naturel» (LGN)[30] lorsqu'ils sont dérivés du gaz naturel et gaz de pétrole liquéfié (GPL) lorsqu'ils sont récupérés du processus de raffinage du pétrole brut; (2) les liquides de synthèse produits à partir de charbon et de gaz naturel; et (3) les pétroles extra-lourds. Ces derniers prennent la forme d'huiles lourdes, de sables ou de schistes bitumineux dans la nature. Ils sont généralement transformés en brut synthétique (syncrude)[31].

[27] Les définitions peuvent varier selon les organisations. Par exemple, l'AIE inclut dans le pétrole conventionnel, sauf mention contraire, les LGN et certaines huiles extra-lourdes du Venezuela. L'EIA inclut aussi les LGN dans le pétrole conventionnel alors que *l'Association for the Study of Peak Oil and Gas (ASPO)* considère le pétrole extra-côtier profond (plus de 500 mètres de profondeur) et le pétrole des régions polaires comme des pétroles non-conventionnels.

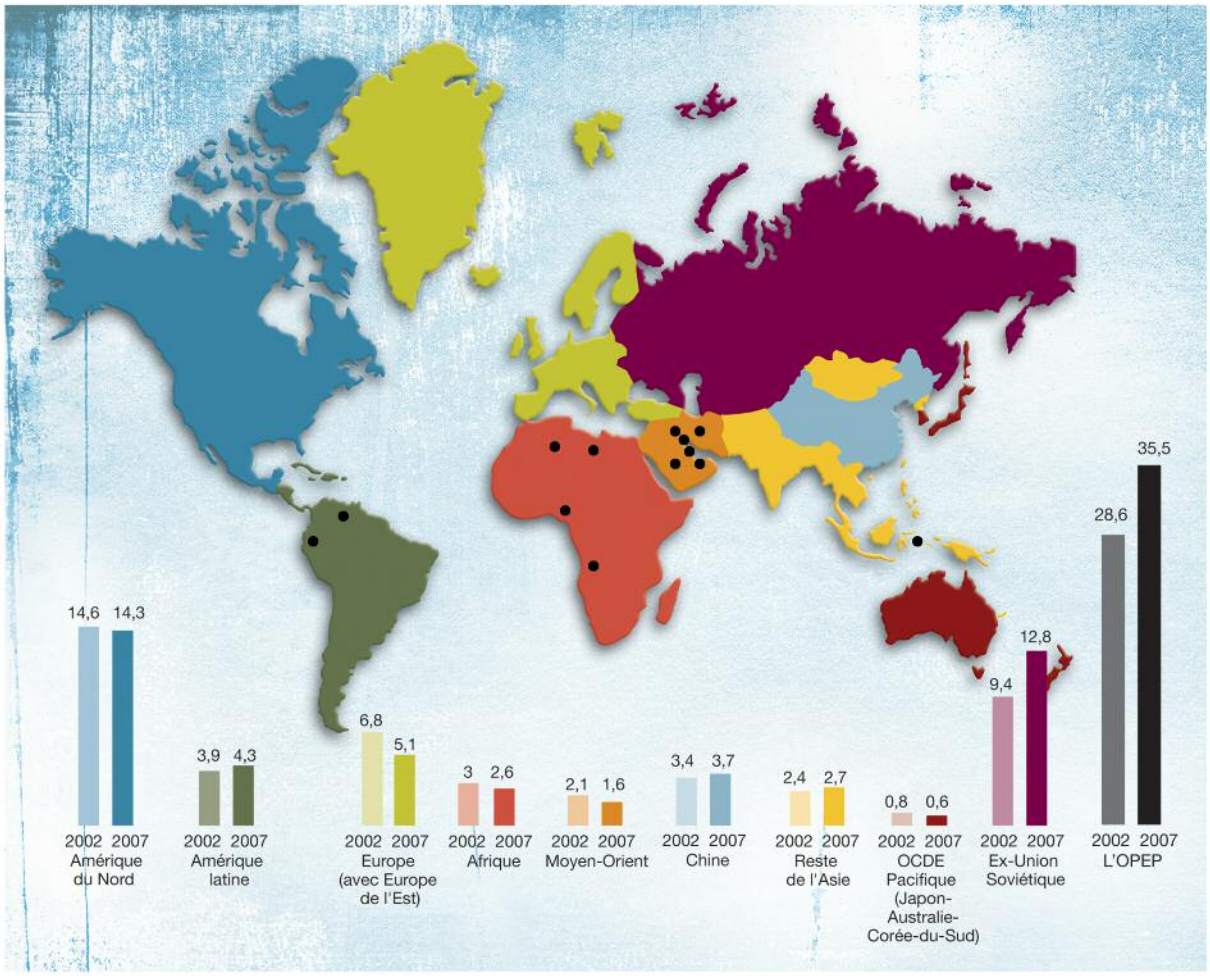
[28] http://www.erdoel-vereinigung.ch/fr/oilfacts/Erdoelangebot/TerminologieAngebotsdynamik/KonventionellesErdoel.aspx

[29] Charles Alain Obanga, Docteur en Sciences Techniques et Pétrolières, http://www.congo-site.com/pub/fr/v4x/actualites/article.php?num=6348

[30] À ne pas confondre avec le Gaz naturel liquéfié (GNL) - Liquified natural gas (LNG)

[31] http://www.erdoel-vereinigung.ch/fr/oilfacts/Erdoelangebot/TerminologieAngebotsdynamik/NichtKonventionellesErdoel.aspx

Figure 2. Production de pétrole par région du monde (2002-2007)



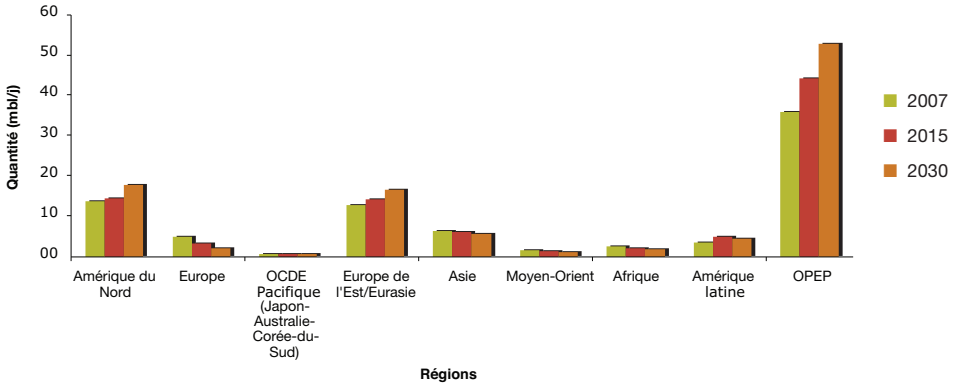
Source 2002: AIE, *Monthly Oil Market report*, décembre 2003.
Source 2007: AIE, *Oil Market report*, janvier 2009.
Note: L'Angola et l'Équateur sont devenus membres de l'OPEP[32] au cours de l'année 2007. La production de l'Angola est incluse dans le total de l'OPEP en date de janvier 2007, alors que celle de l'Équateur en date de décembre 2007.

Les projections les plus optimistes indiquent des difficultés importantes pour assurer un approvisionnement suffisant des marchés mondiaux. Ainsi, l'AIE prévient que l'offre de pétrole pourrait être insuffisante pour combler la demande dès 2011, lors de la reprise économique[33], notamment en raison de retards en matière d'investissements dans de nouvelles capacités de production. En cas d'approvisionnements insuffisants, une hausse marquée des prix du pétrole deviendra la seule façon de rétablir un équilibre entre l'offre et la demande.

Dans son scénario de référence à long terme, l'AIE prévoit qu'une demande de 106 mbl/j en 2030 pourrait être comblée par la mise en exploitation de nouveaux champs de pétrole conventionnel, un apport accru de LGN, une augmentation significative de l'exploitation des pétroles non-conventionnels[34] et par l'implantation de technologies de recouvrement du pétrole, ou *Enhanced Oil Recovery* (EOR).

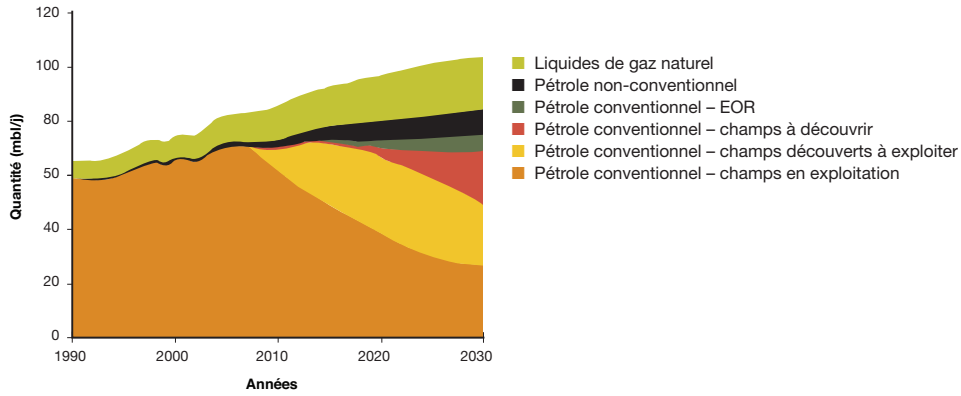
[32] Les 13 pays membre de l'OPEP sont : l'Algérie, l'Angola, l'Arabie saoudite, les Émirats arabes unis, l'Équateur, l'Indonésie, l'Irak, l'Iran, le Koweït, la Libye, le Nigéria, le Qatar et le Venezuela.
[33] AIE, *Medium-term Oil market report*, Refining and supply outlook, décembre 2008, p. 3
[34] AIE, *World energy outlook*, 2008, p. 250

Graphique 3. Production de pétrole par région du monde; prévisions à long terme (2007-2030)



Source: AIE, *World energy outlook*, 2008.
Note: Ce scénario exclut les biocarburants. Le pétrole non-conventionnel inclut ici les pétroles extra-lourds (sauf Venezuela), les sables bitumineux, les additifs chimiques, les liquides de charbons et de gaz.

Figure 3. Approvisionnement mondial par type de pétrole (2007-2030)



Source : AIE, *World Energy Outlook*, 2008.

D'ici 2030, l'AIE espère donc que le déclin de la production actuelle des champs pétrolifères et la hausse de la demande mondiale pourront être comblés par de nouvelles sources de pétrole[35]:

- **Champs pétrolifères actuels : 27 mbl/j**
  La production des champs pétrolifères actuellement en exploitation déclinera rapidement, passant de 70 mbl/j en 2007 à seulement 27 mbl/j en 2030.

- **Champs pétrolifères connus, mais encore non exploités : 23 mbl/j**
  Près de 40 % de ces réserves sont réparties dans des champs continentaux situés au Moyen-Orient[36], l'autre portion étant répartie à peu près également dans des champs extra-côtiers un peu partout dans le monde[37].

- **Champs pétrolifères non encore découverts : 19 mbl/j**
  L'AIE mise sur la découverte de nouveaux champs pétrolifères dans certains pays de l'OPEP et dans des zones extra-côtières en Eurasie, en Afrique et en Amérique du Nord[38].

[35] AIE, *World energy outlook*, 2008, p. 250
[36] *Ibid*., p. 257
[37] *Ibid*., p. 259
[38] *Ibid*., p. 260

- **Liquides de gaz naturel (LGN) : 20 mbl/j**
  La croissance de l'apport en LGN sera ici aussi le fait des pays de l'OPEP, avec une production passant de 5 mbl/j en 2007 à 13 mbl/j en 2030, le Moyen-Orient comptant pour 80 % de cette croissance[39].

- **Pétrole non-conventionnel : 8,8 mbl/j**
  Selon l'AIE, on assisterait à une augmentation de 450 % de la production mondiale de pétrole non-conventionnel, notamment (70 %) en provenance des sables bitumineux du Canada, avec une production passant de 1,2 mbl/j en 2007 à 5,9 mbl/j en 2030. Le reste proviendrait de la production de pétrole extra-lourd du Venezuela. Notons par ailleurs que l'AIE laisse une part marginale à la contribution des liquides de charbon ainsi qu'aux biocarburants.

- **Technologies de recouvrement avancées (EOR) : 6 mbl/j**
  Ces technologies, principalement développées autour de l'injection de CO_2 dans les champs, seront surtout implantées, dans l'ordre, aux États-Unis, en Arabie-Saoudite, au Quatar et en Chine.

- **Gains de raffinage : 2,6 mbl/j**
  L'AIE mise sur une légère hausse des gains de raffinage, dont l'apport demeure marginal, entre 2007 et 2030.

À l'instar de l'AIE, l'*Energy Information Agency (EIA)* des États-Unis prévoit elle aussi dans son scénario de référence que la demande, qu'elle estime à 107 mbl/j en 2030, sera comblée à 47 % par les pays de l'OPEP, en grande partie du Moyen-Orient[40]. Une part importante du pétrole conventionnel hors-OPEP devrait provenir de régions comme la mer Caspienne (Kazakstan) et l'Amérique du Sud (Brésil), où d'importantes découvertes ont été faites récemment. Toujours selon l'*EIA*, une part importante du pétrole non-conventionnel proviendrait des sables bitumineux du Canada[41].

Tableau 1. Approvisionnement (%) mondial par type de pétrole; prévisions à long terme (2007-2030)

Pétrole conventionnel*	2007	2015	2030
OPEP	31,1	35,9	38,9
Proportion extra-côtière	9,2	10,8	7,4
Hors-OPEP	39,1	37,1	36,3
Proportion extra-côtière	15,2	15,4	16,3
LGN	10,5	14,4	19,8
OPEP	4,7	8,1	13,2
Hors-OPEP	5,7	6,4	6,6
Non-conventionnel**	1,6	4,6	8,8
OPEP	0,1	0,4	0,9
Hors-OPEP	1,5	4,2	7,9
Total	82,3	92	103,8
Gains de raffinage	2,1	2,3	2,6
Grand total	84,4	94,3	106,4
Part de marché OPEP (%)	44	48	51

* Inclut les condensats
** Le pétrole non-conventionnel inclut ici les pétroles extra-lourds (sauf ceux provenant du Venezuela), les sables bitumineux, les additifs chimiques, les liquides de charbon et de gaz. Ce scénario exclut les biocarburants.

[39] *Ibid.*, p. 261
[40] *EIA*, *International Energy Outlook*, mai 2009, p. 30
[41] *Ibid.*, p. 27

1.3 Une inquiétude qui grandit

Dans un contexte de hausse importante de la demande mondiale de pétrole - notamment dans les pays en développement - et de difficultés grandissantes à assurer une augmentation correspondante de la production, plusieurs gouvernements s'inquiètent aujourd'hui de la vulnérabilité de leur économie. Cette inquiétude, économique et géostratégique, est fondée sur trois dynamiques propres à l'évolution du contexte pétrolier mondial:

- Le déclin accéléré de la production des grands champs de pétrole conventionnel;
- La concentration de la production future aux mains de quelques grands pays producteurs qui chercheront d'abord à satisfaire la croissance de leur propre demande intérieure;
- Le recours effréné au pétrole non-conventionnel, extrêmement polluant et aux coûts d'extraction de plus en plus élevés.

Déclin accéléré de la production des grands champs conventionnels

Depuis les années 1970, près de 60 pays producteurs - sur environ 80 - connaissent une production décroissante[42]. L'AIE estime aujourd'hui que 73 % et 81 % des réserves initiales des champs pétrolifères conventionnels en production des pays membres de l'OCDE, de l'Europe et de l'Amérique du Nord, respectivement, auraient déjà été extraites. Ce serait aussi le cas de 50% des réserves des champs en exploitation en Afrique et de 32 % au Moyen-Orient[43].

« 73% DES RÉSERVES DE PÉTROLE CONVENTIONNEL DE L'EUROPE, ET 81% DE CELLES DE L'AMÉRIQUE DU NORD AURAIENT DÉJÀ ÉTÉ EXTRAITES. »

La production des champs pétrolifères mondiaux décline de plus en plus rapidement[44], le taux annuel de déclin passant de 6,7 % aujourd'hui à 8,6 % en 2030[45] et ce même en tenant compte des nouvelles technologies de recouvrement (EOR). C'est dire que pour répondre à la demande mondiale en 2030, on doit non seulement faire passer la production actuelle de 86 mbl/j à 106 mbl/j, mais également compenser le déclin de la production des champs pétrolifères en exploitation aujourd'hui. C'est donc plus de 64 mbl/j supplémentaires, soit six fois la production actuelle de l'Arabie Saoudite, qu'il faudra découvrir et/ou mettre en production à un rythme extrêmement rapide. Plus immédiatement, d'ici 2015, c'est 30 mbl/j qu'il faudra mettre en production afin de répondre à la croissance de la demande[46].

[42] Hall, Charles, Robert Powers et William Schoenberg, *Peak oil, EROI, Investments and the economy in an uncertain future*, p. 112
[43] AIE, *World Energy Outlook*, 2008, p.229
[44] *Ibid.*, p. 243
[45] *Ibid.*, p. 255
[46] *Ibid.*, p. 255

L'entrée en production de ces nouvelles sources de pétrole dépend d'investissements financiers très importants, au bon moment. Comme le souligne l'AIE, « *il existe un risque réel qu'un sous-investissement cause un goulot d'étranglement d'ici 2015* »[47]. Pour plusieurs analystes, cette situation risque de rendre les cours du pétrole encore plus sensibles aux facteurs habituels de volatilité[48].

Le pétrole, une ressource non-renouvelable

Évidence géologique, un champ pétrolifère ne peut produire que ce qu'il contient. En pratique, seul le pétrole technologiquement et économiquement récupérable peut être extrait. La production d'un champ pétrolier suit en théorie une courbe de Gauss, c'est-à-dire : (1) une période initiale de croissance – alors que s'additionnement les puits de forage; (2) une longue période de grande production plus ou moins stable – alors que de nouveaux puits remplacent les puits « asséchés » ou taris – puis finalement; (3) une période de déclin – alors que le nombre de nouveaux puits ne peut plus compenser l'assèchement des puits précédents. En pratique, l'historique de production varie en fonction d'une série de facteurs géologiques, de décisions économiques et commerciales et de la disponibilité technologique.

La théorie du pic pétrolier

En 1956, le géologue américain Marion King Hubbert a développé un modèle permettant d'illustrer les fondements physiques soutenant l'extraction du pétrole. Le « pic » de production constitue le point culminant où un réservoir atteint son niveau de production maximum. Ce point culminant est généralement atteint quand la moitié du réservoir a été exploitée[49].

Le modèle d'Hubbert a été adapté afin de s'appliquer à la production mondiale et cerner le moment où cette dernière culminera; c'est la naissance de la théorie du pic pétrolier. Celle-ci stipule essentiellement que la production globale connaîtra le même sort que celle d'un réservoir puisque la production mondiale n'est, en définitive, que la somme de la production de tous les réservoirs[50].
Au milieu du siècle dernier, Marion King Hubbert a estimé que les États-Unis atteindraient leur pic pétrolier en 1970[51], ce qui s'est avéré juste. La production des *Lower 48 states* était alors d'environ 9 mbl/j, elle se chiffre aujourd'hui à environ 5 mbl/j et continue de décroître d'année en année[52].
Le rapport Hirsch (2005), commandé par le Département de l'Énergie américain à la *Science Applications International Corporation (SAIC)*, a fortement contribué à remettre cette théorie à l'avant-scène[53].

Pour plusieurs analystes spécialisés[54], les dernières données suggèrent que le pic du pétrole conventionnel aurait été atteint en 2005 et que son approvisionnement décroîtrait depuis.
Les récentes analyses de spécialistes au Québec concluent que la production de pétrole devrait commencer son déclin au plus tard en 2015[55].

47 On peut par ailleurs considérer que la récente flambée des prix du pétrole du printemps 2008 constitue la manifestation d'un de ces premiers goulots d'étranglement : AIE, *World Energy Outlook*, 2008, p. 41

48 Selon l'AIE ces facteurs sont : la disponibilité des ressources et les niveaux de stockage, l'augmentation des activités de forage et de l'offre, les conditions macroéconomiques, la température, les évènements extrêmes, le développement technologique, les investissements dans les infrastructures de transport d'énergie, les politiques énergétiques et environnementales des gouvernements, la guerre et l'instabilité politique, la spéculation.

49 Lafrance, Gaëtan, *Vivre après le pétrole, mission impossible ?* Éditions MultiMondes, Québec, 2007, p. 30

50 Hirsch, Robert L. et al. *Peaking of World Oil Production : Impacts, Mitigation & Risk Management*, février 2005, p. 11

51 Jean-Luc Wingert, *La Vie après le pétrole*, pp. 49-51.

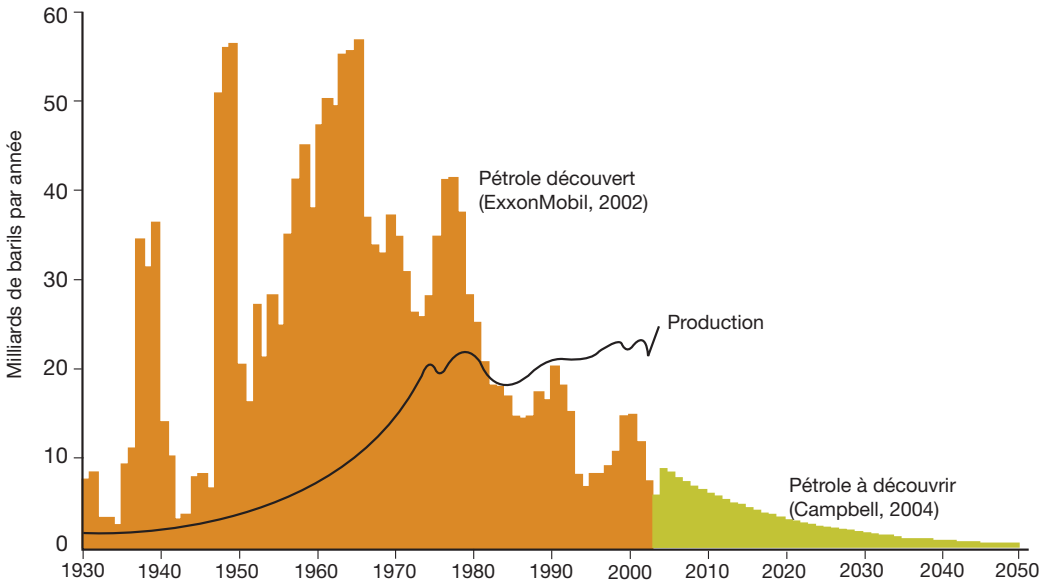
52 Hall, Charles, Robert Powers et William Schoenberg, *Peak oil, EROI, Investments and the economy in an uncertain future*, p. 116

53 Hirsch, Robert L. et al. *Peaking of World Oil Production : Impacts, Mitigation & Risk Management*, février 2005, p.13

54 Les derniers modèles de l'*ASPO* indiquent que le pétrole conventionnel (hors extra-côtier et polaire) a atteint son pic en 2004. Le géologue Colin Campbell affirme que le pic a été atteint en 2005 pour le pétrole conventionnel et que le pétrole non-conventionel atteindra le sien d'ici 2010. Le groupe scientifique *Energy Watch Group*, quant à lui, soutient depuis octobre 2007 que le pic pétrolier a été atteint en 2006. Matthew R. Simmons, président d'une banque d'investissement indépendante dans le secteur de l'énergie est aussi d'avis que la production mondiale de pétrole conventionnel a déjà atteint son pic.

55 Déry, Patrick, État et perspectives énergétiques mondiale et québécoise, Conseil régional de l'environnement et du développement durable, Saguenay-Lac-Saint-Jean, 2008, p. 13

Graphique 4. Écart entre les découvertes et la production (1930-2050)



Source: Al-Husseini, Moujahed. "T*he Debate Over Hubbert's Peak: A Review*." Geo Arabia 11.2, 2006.

La disponibilité des approvisionnements en pétrole au cours des prochaines années – et son prix – dépend donc d'une série de facteurs sur lesquels aucune autorité n'exerce de contrôle effectif :

- Le rythme des découvertes de nouveaux champs afin de répondre en temps réel à la demande croissante;
- La volonté des pays membres de l'OPEP d'augmenter leur production et surtout de l'écouler sur les marchés mondiaux – au lieu de la destiner à la consommation domestique hautement subventionnée;
- Les investissements colossaux[56] indispensables à la mise en production de nouvelles capacités de production.

En raison de ces difficultés à satisfaire en temps réel la demande mondiale, plusieurs analystes croient aujourd'hui très probable que des problèmes d'approvisionnements plus ou moins temporaires marqueront de plus en plus le marché pétrolier mondial.

[56] L'AIE estime à quelque 350 milliards de dollars par année d'ici 2030 les investissements nécessaires à la mise en production des ressources en pétrole et en gaz qui seront requises pour répondre à la demande. En effet, les coûts d'exploration, de développement et de mise en production d'un baril de pétrole ont quadruplé depuis 2002 pour se situer à 90$ en 2008. Réf : AIE, *World Energy Outlook*, p. 44 et Rubin, Jeff et Peter Buchanan, *Oil prices : Another spike ahead*, *CIBC World Markets*, stategEcon, janvier 2009, p. 4

Crise économique et flambée des cours du pétrole

Pour Jeff Rubin, jusqu'à tout récemment économiste en chef de Marchés mondiaux pour CIBC – et pour tout un courant de pensée économique – la flambée des cours du pétrole[57] serait le principal déclencheur de la récente crise économique[58]. Il considère que la baisse de la valeur des propriétés dans les villes américaines peut difficilement être à l'origine d'une récession au Japon et dans l'Europe des Vingt-Sept avant même d'en causer une aux États-Unis[59]. Ainsi, il fait valoir que « quatre des cinq dernières récessions mondiales ont découlé d'une flambée des prix du pétrole. Et l'économie mondiale vient de connaître la plus importante de toutes ces flambées[60]». Il ajoute: « Au cours du présent cycle, les prix réels du pétrole ont progressé de plus de 500 %, soit le double de la hausse des prix réels du pétrole ayant causé les deux plus graves récessions depuis la Seconde Guerre mondiale, à savoir la récession de 1974 et la récession à double creux de 1980 et 1982 »[61].

Jeff Rubin souligne l'importance de poser le bon diagnostic afin de pouvoir mettre en œuvre les bonnes solutions. Si l'élément déclencheur de la crise économique est la flambée des prix du pétrole, qui a ensuite dégradé une conjoncture liée à des prêts hypothécaires à hauts risques, le remède doit être appliqué à la source de cette flambée.

Une production concentrée dans quelques régions productrices

À ces inquiétudes liées à la capacité de satisfaire en temps réel la demande mondiale de pétrole s'ajoute une série de préoccupations géopolitiques pour les pays industrialisés, dont la production décline rapidement. En effet, les quelque 64 mbl/j supplémentaires nécessaires à la satisfaction de la demande mondiale d'ici 2030 devront provenir en majeure partie des pays en développement de l'OPEP[62] ainsi que de la Russie et des territoires de l'ancienne URSS, surtout du bassin de la Mer Caspienne[63].

En admettant que des quantités suffisantes de pétrole soient découvertes et que les investissements nécessaires à leur exploitation soient réalisés, ces états producteurs accepteront-ils d'augmenter leur production pour répondre à la demande mondiale, ou préféreront-ils plutôt chercher à satisfaire leurs propres besoins et augmenter leur puissance politique et économique ? D'autant plus que le rythme de croissance de la demande interne de pétrole dans ces pays est de 8 à 10 fois supérieur à celui du reste du monde depuis les cinq dernières années[64], alimenté en bonne partie par des politiques de subvention des prix du pétrole (4,5 cents le litre au Venezuela, 9 à 14 cents le litre en Arabie Saoudite et en Iran[65]).

« LE COÛT DU PÉTROLE EST TRÈS SUBVENTIONNÉ DANS PLUSIEURS PAYS PRODUCTEURS. »

À ces considérations s'ajoutent les besoins énergétiques immenses de la Chine, importateur net de pétrole, et dans une moindre mesure ceux de l'Inde, qui cherchent également l'énergie nécessaire à assurer leur croissance économique et leur stabilité sociale. Selon un tel scénario, les pays industrialisés devront compétitionner entre eux et avec la Chine et l'Inde pour acquérir le pétrole se faisant de plus en plus rare, donc plus cher, sur les marchés mondiaux. D'ailleurs, cette situation est déjà bien visible en Afrique où les entreprises nationales chinoises et les *majors* internationales s'affrontent dans une véritable course à l'or noir[66].

[57] Ceux-ci se sont multipliés par six entre 2002 et 2008, culminant à 147,50 $ le baril de Brent le 11 juillet 2008, un record historique.
[58] Bérubé, Gérard. La récession mondiale a une odeur de pétrole, Le Devoir, Édition du mardi, 4 novembre 2008.
[59] *Idem*
[60] *Idem*
[61] *Idem*
[62] AIE, *World Energy Outlook, 2008, p. 40*
[63] Il est important de noter que la production et la commercialisation du pétrole dans ces pays obéit beaucoup moins aux règles de libre marché qu'auparavant, puisque la grande majorité des pays producteurs à l'extérieur des pays industrialisés ont déjà procédé à la nationalisation de leurs ressources pétrolières. Les grandes multinationales pétrolières ne disposent plus du fort niveau de contrôle qu'elles exerçaient il y a quelques décennies.
[64] Rubin, Jeff et Peter Buchanan, *Oil prices : Another spike ahead, CIBC World Markets, stategEcon*, janvier 2009, p. 4
[65] *Ibid.,* p. 5
[66] Klotz, Jean-Christophe, Documentaire; *Chine/Etats-Unis : la course à l'or noir,* France, 2006, 50 min.

Recours effréné au pétrole non-conventionnel

Alors que s'amenuisent les réserves mondiales de pétrole conventionnel, on assiste aujourd'hui à une ruée vers différentes sources de pétrole non-conventionnel. Selon le scénario de référence de l'AIE, les pétroles non-conventionnels devraient satisfaire environ 8 % de la demande mondiale en 2030. Si on y inclut la part des LGN, qui sont des hydrocarbures valables mais qui ne constituent pas des stocks viables pour fabriquer de l'essence ou du diesel, c'est 27 % de l'approvisionnement total qui devra être assumé par les pétroles non-conventionnels. En ajoutant à ce total le pétrole provenant des champs extra-côtiers, c'est tout près de 50 % de l'approvisionnement total en 2030 qui reposera sur des pétroles coûteux à extraire et/ou à transformer, ou encore qui sont inadéquats pour produire les carburants les plus en demande, soit l'essence et le diesel.

Les principaux pétroles non-conventionnels exploités aujourd'hui sont les pétroles lourds et les sables bitumineux de la vallée de l'Athabasca en Alberta et les pétroles lourds et extra-lourds du delta de l'Orinoco, au Venezuela. Ces deux régions contiennent les plus grands dépôts de ce type d'hydrocarbure que l'on retrouve en plus petite quantité dans près de 70 pays.

« L'ALBERTA ET LE VENEZUELA : LES PLUS GRANDS GISEMENTS DE PÉTROLE NON-CONVENTIONNEL AU MONDE. »

Plus difficile à extraire, très polluant, ce pétrole est beaucoup plus coûteux que le pétrole conventionnel et nécessite des quantités croissantes d'énergie pour en assurer la transformation en un combustible utilisable. Bien que les réserves de pétrole non-conventionnel s'avèrent importantes, seule une petite partie de celles-ci sont en définitive exploitables en raison des limites des technologies de recouvrement et de leur plus faible rentabilité économique et énergétique. À cet égard, les estimations des quantités recouvrables varient selon les analystes.

Une plus grande dépendance envers des sources de pétrole non-conventionnel, plus particulièrement des sables bitumineux du Canada et des pétroles extra-lourds du Venezuela, apparaît comme un choix risqué compte tenu des difficultés économiques et des impacts environnementaux liés à leur exploitation. En somme, ils ne peuvent en aucun cas constituer une solution viable pour pallier au déclin des ressources conventionnelles de pétrole.

Le retour sur l'investissement énergétique – *Energy Return on Investment (EROI)*

Si, dans les premières décennies d'exploitation, le pétrole conventionnel s'avérait plus facile à extraire – les champs étant aisément accessibles et le pétrole qu'ils contenaient nécessitant peu d'énergie pour en assurer l'extraction – il n'en va plus de même aujourd'hui. Il faut maintenant un apport énergétique de plus en plus élevé pour extraire la même quantité de pétrole.

Le retour énergétique sur l'investissement d'énergie (*Energy return on energy investment; EROEI ou EROI*), qui sert à déterminer un indice d'énergie nette, est central puisqu'il permet de comprendre que la totalité des réserves pétrolières de la planète ne sont pas récupérables. En effet, si le EROI pour le pétrole conventionnel est situé aujourd'hui entre 15 et 20, ce ratio décline, compte tenu de l'absence de découvertes de nouveaux champs. Ainsi, les réserves estimées de pétrole ne pourront vraisemblablement pas être exploitées en entier dans la mesure où l'EROI diminue. Dès lors où il faudra investir plus d'un baril de pétrole d'énergie pour en extraire un, l'opération n'aura pas de sens sur le plan énergétique, et éventuellement sur le plan économique (ce qui est probablement le cas des schistes bitumineux du Colorado, dont l'énergie nette est nulle et peut-être même négative[67]).

[67] Charles Hall, Robert Powers et William Schoenberg, *Peak oil, EROI, Investments and the economy in an Uncertain future*, 2008, p. 118

L'impact du pétrole sur le dérèglement du climat

C'est aussi dans un contexte de lutte aux changements climatiques que s'inscrit le débat actuel sur l'importance du pétrole dans l'économie mondiale.

« LE PÉTROLE EST RESPONSABLE DE 38,5% DES ÉMISSIONS MONDIALES DE GES. »

L'AIE estime que l'exploitation et la combustion du pétrole sont responsables de 38,5% des émissions de gaz à effet de serre du secteur énergétique[68], soit plus de 20% du total mondial[69]. Tout effort crédible de lutte aux changements climatiques doit donc incorporer des mesures de diminution absolue de la combustion mondiale de pétrole. Or, les projections prévoient une augmentation de 26,1 % de la demande mondiale de pétrole entre 2007 et 2030[70].

Par ailleurs, les mesures de lutte aux changements climatiques mises en place par les divers gouvernements cherchent toutes, d'une façon ou d'une autre, à réduire les émissions de CO_2 associées à l'extraction, au raffinage, à la transformation ou à la combustion de carburants fossiles. Ces mesures ont pour effet d'augmenter le coût final des carburants fossiles, dont le pétrole. On pense ici aux taxes sur le carbone ou encore aux systèmes de plafonnement et d'échange d'émissions, à travers les différents marchés du carbone mis en place en Europe et en Amérique du Nord.

Même s'il était physiquement possible de répondre à cette demande, les émissions de gaz à effet de serre qui en résulteraient seraient telles que disparaîtrait la possibilité d'éviter des changements climatiques dangereux ou catastrophiques. Certains scientifiques considèrent qu'il y aurait suffisamment de carburants fossiles sur Terre (pétrole, gaz naturel et charbon) pour propulser les concentrations de CO_2 dans l'atmosphère à plus de 750 parties par million (ppm)[71], soit bien au-delà des concentrations maximales permettant d'éviter des impacts dévastateurs sur les écosystèmes et la vie humaine[72]. On ne peut donc à la fois chercher à exploiter toutes les ressources fossiles économiquement et physiquement disponibles sur la planète et prétendre lutter efficacement contre les changements climatiques.

[68] AIE, *Key World Energy Statistics*, 2008, p.44
[69] Sans compter les émissions issues de la déforestation. Voir entre autres les données publiées par le *Netherlands Environmental Assessment Agency* : www.pbl.nl/en/index.html
[70] AIE, *World Energy Outlook*, 2008, p. 94
[71] Stern, Nicholas, *The Economics of Climate Change: The Stern Review*, Cambridge University Press, New York, 2007, p.169
[72] IPCC, *Climate Change 2007, The Physical Science Basis Contribution of Working Group I to the Fourth Assessment Report of the IPCC*, Cambridge University Press, New-York, 2007.

Une catastrophe environnementale

L'exploitation des sables bitumineux de l'Alberta constitue une véritable bombe à retardement sur le plan environnemental. L'industrie a l'autorisation de puiser jusqu'à 349 millions de mètres cubes d'eau par année dans la rivière Athabasca, soit trois fois et demi la consommation annuelle de la ville de Québec. Environ 90 % de cette eau est ensuite stockée dans des mares toxiques à l'imperméabilité douteuse dont les superficies combinées sont actuellement de plus de 50 kilomètres carrés.
Près de 40 000 kilomètres carrés de forêt boréale ont déjà été convertis en paysage industriel, soit une superficie plus importante que la péninsule gaspésienne. Immense gaspillage de ressources naturelles,l'industrie consomme près de 600 millions de mètres cubes de gaz naturel chaque jour pour extraire ce pétrole, ce qui serait suffisant pour assurer le chauffage de 3 millions de foyers canadiens.

Ces chiffres déjà astronomiques sont appelés à croître encore puisqu'il est prévu de tripler la production d'ici 2020. Le projet *Trailbreaker* de la compagnie Enbridge[73] qui vise notamment à renverser le sens d'écoulement des pipelines de Sarnia vers Montréal et de Montréal à Portland convoite d'ailleurs de nouveaux débouchés de raffinage à Montréal et dans les grandes raffineries américaines de la côte est et du golfe du Mexique.

En ce qui concerne les émissions de gaz à effet de serre (GES), l'exploitation des sables bitumineux constitue le secteur industriel qui connaît, et de loin, la plus forte croissance de ses émissions au Canada. Cette croissance explique d'ailleurs en grande partie le 34 % de retard accumulé du pays sur ses objectifs signés à Kyoto. L'Alberta est déjà le premier émetteur de GES au pays avec près d'un tiers des émissions totales[74].

Vers une hausse inévitable et soutenue des prix du pétrole

La récente crise économique représente en quelque sorte une trêve, un répit temporaire. Il est plus que probable que, si la consommation mondiale de pétrole diminue au cours des deux prochaines années, elle reprenne son parcours ascendant et son dynamisme lorsque la contraction du PIB mondial se sera résorbée. À ce moment, l'économie mondiale sera de retour à la case départ, c'est-à-dire à son niveau atteint à l'été 2008 où le prix du baril du pétrole s'établissait à 147,50 $[75].

« AVANT LA CRISE ÉCONOMIQUE, LE BARIL EST À 147,50 $. ET APRÈS LA CRISE ? »

Alimentée par la croissance des pays en voie d'industrialisation rapide comme la Chine, le Brésil, l'Inde, et même de régions entières comme le Moyen-Orient, la demande mondiale de pétrole recommencera à croître. Les experts les plus optimistes espèrent que des approvisionnements suffisants pourront satisfaire, à temps, cette demande, et que les pays producteurs ne préféreront pas utiliser leurs précieuses réserves pour alimenter leur propre croissance. Un nombre grandissant d'analystes prévoient par contre une succession de plus en plus rapide de déséquilibres – au mieux temporaires, mais plus probablement structurels – entre l'offre et la demande. Ces déséquilibres seront d'ailleurs exacerbés par une série de facteurs périphériques telles la spéculation et l'instabilité de la situation géopolitique.

Dans une économie de marché, et en l'absence d'un contrôle des prix, la seule façon de résorber de tels déséquilibres passe par une hausse des prix du pétrole, de manière à ce que la demande diminue suffisamment pour recréer un nouvel équilibre temporaire. Ces prix de plus en plus élevés risquent par ailleurs de compliquer l'adoption de mesures de lutte aux changements climatiques et de réduction des émissions de gaz à effet de serre comme des taxes sur les émissions de carbone et la mise en place de marchés du carbone.

[73] Compte tenu du contexte économique et de problèmes de garantie d'approvisionnement, la compagnie a suspendu temporairement le développement de ce projet et ce pour une période indéterminée.

[74] Institut Pembina, *La fièvre des sables bitumineux, l'envers du décor,* novembre 2008, pp.1-4. Disponible à : http://www.pembina.org/pub/1730

[75] Bien entendu, certains déterminants du prix du pétrole ne seront plus les mêmes, notamment les pressions spéculatives, les quantités de pétrole prêtes au raffinage et l'état des réserves et des stocks. Par ailleurs, si la réduction de la demande permet un ralentissement de la production, elle génère également un ralentissement important des investissements en vue de découvrir et d'exploiter de nouvelles sources de pétrole. L'AIE considère d'ailleurs que ces investissements à court terme s'avèrent cruciaux pour assurer la mise en opération de nouvelles réserves susceptibles de satisfaire la hausse de la demande mondiale et de compenser le déclin de la production des champs pétrolifères conventionnels.

Les scénarios de référence de l'AIE et de l'EIA indiquent clairement qu'il n'y a tout simplement pas suffisamment de pétrole bon marché (pétrole conventionnel facile d'accès) sur Terre pour répondre à la croissance de la demande future, ni pour permettre aux pays en développement d'atteindre un niveau de consommation équivalent à celui des pays industrialisés. Le pétrole des prochaines années sera dispendieux, convoité, sujet aux interruptions d'approvisionnement et utilisé à des fins géopolitiques et géostratégiques.

Le directeur exécutif de l'AIE était catégorique lors de la publication du *World energy outlook 2008*, en novembre dernier, lorsqu'il affirmait : « *current trends in energy supply and consumption are patently unsustainable – environmentally, economically and socially – they can and must be altered (…) one thing is certain, while market imbalances will feed volatility, the era of cheap oil is over* »[76].

[76] Nuobo Tanaka, directeur exécutif de l'AIE : http://www.iea.org/textbase/press/pressdetail.asp?PRESS_REL_ID=275

« DANS UN CONTEXTE D'EFFORTS MONDIAUX DE LUTTE AUX CHANGEMENTS CLIMATIQUES, UNE RÉDUCTION DES ÉMISSIONS QUÉBÉCOISES DOIT NÉCESSAIREMENT PASSER PAR UNE DIMINUTION DE LA CONSOMMATION DE PÉTROLE. »

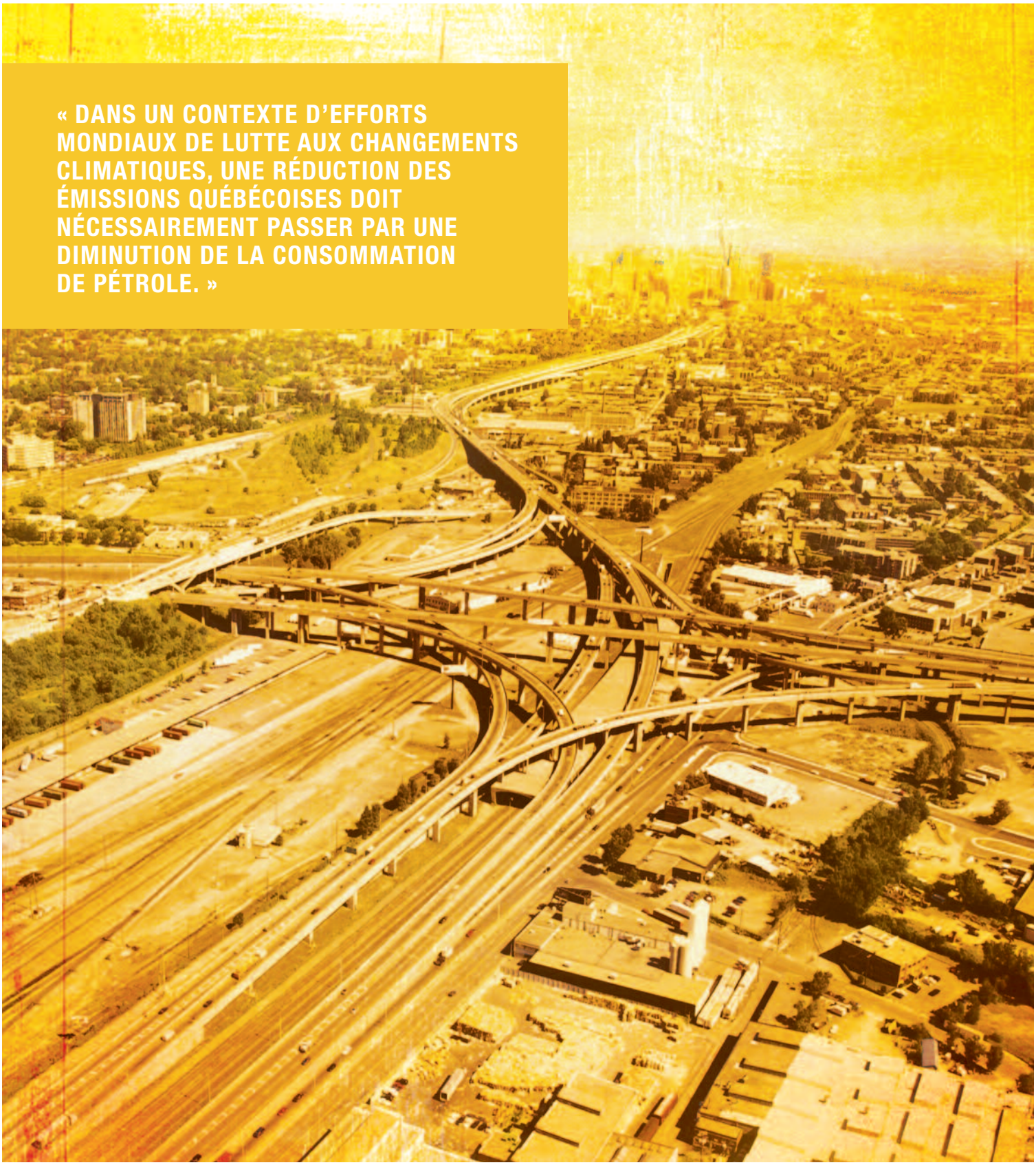


Photo : MTQ

2. Un défi pour le Québec

Le contexte pétrolier mondial pose un défi de taille à la société québécoise. Comme les autres sociétés nord-américaines, le Québec s'est développé sur un modèle économique de disponibilité du pétrole à bon marché. Cette donnée a changé. Le déclin accéléré de la production de pétrole conventionnel, la concentration des réserves aux mains de quelques grands pays producteurs, le recours aux pétroles non-conventionnels et la diminution des émissions de GES dans la lutte aux changements climatiques complexifient l'approvisionnement et poussent les prix du pétrole à la hausse.

Cette situation met en lumière la dépendance de secteurs névralgiques comme les transports et l'agriculture et plonge le Québec, petit joueur sur les marchés, dans une situation précaire au plan de la sécurité énergétique, en plus de présenter une grande menace à son économie et à sa capacité de réduire ses émissions de GES.

Ce contexte nouveau, encore mal compris au Québec, nuit à la réorganisation nécessaire de l'économie et de la société québécoises, de même qu'à la capacité du Québec à se positionner avantageusement parmi les sociétés qui tireront leur épingle du jeu en ce 21e siècle.

De plus, la consommation de pétrole représente la principale source d'émissions de gaz à effet de serre au Québec. Dans un contexte d'efforts mondiaux de lutte aux changements climatiques, une réduction des émissions québécoises doit nécessairement passer par une diminution de la consommation de pétrole.

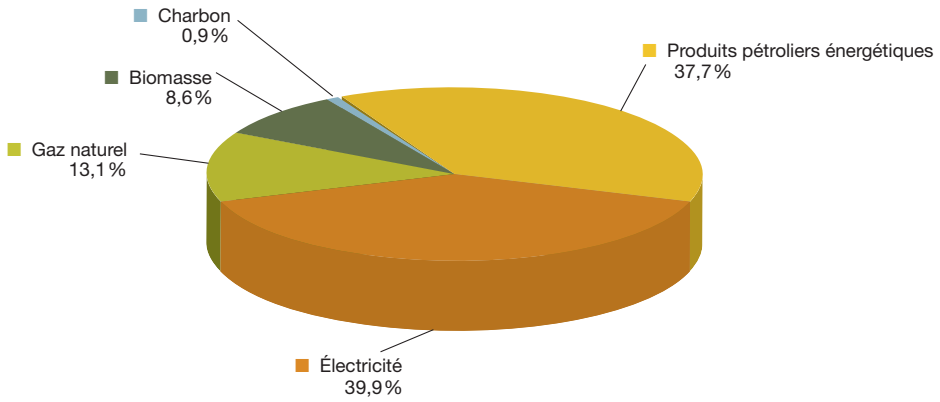
2.1 Dynamique pétrolière du Québec

Les Québécois sont de grands consommateurs de pétrole, importé à des coûts de plus en plus élevés d'un peu partout dans le monde. Le pétrole soutient de larges pans de l'économie et se trouve à la base des systèmes de transport. Il est utilisé sous diverses formes (essence, mazout, diesel, propane), principalement comme source d'énergie. Il fait fonctionner le parc automobile et les transports collectifs ainsi que le transport des marchandises. Il sert au chauffage résidentiel, à la production d'énergie d'appoint, au fonctionnement de l'équipement agricole et dans les procédés industriels. Le pétrole sert aussi à des fins non-énergétiques, pour le pavage des routes notamment et comme intrant dans une foule de produits de consommation.

Le pétrole, une source majeure d'énergie

Les produits pétroliers sont une source d'énergie majeure dans le bilan énergétique des Québécois, pratiquement à égalité avec l'hydroélectricité. Les produits pétroliers comptent pour 37,7 % de toute l'énergie consommée. L'électricité (produite en presque totalité à partir d'énergie hydraulique) occupe le premier rang, avec 39,9 %. Suivent loin derrière le gaz naturel, la biomasse (notamment la combustion de bois, de résidus de bois et d'éthanol) et le charbon. Ensemble, les combustibles d'origine fossile, grands émetteurs de gaz à effet de serre, constituent plus de 50 % de l'énergie consommée au Québec.

Figure 4. Consommation d'énergie par source au Québec (2007)

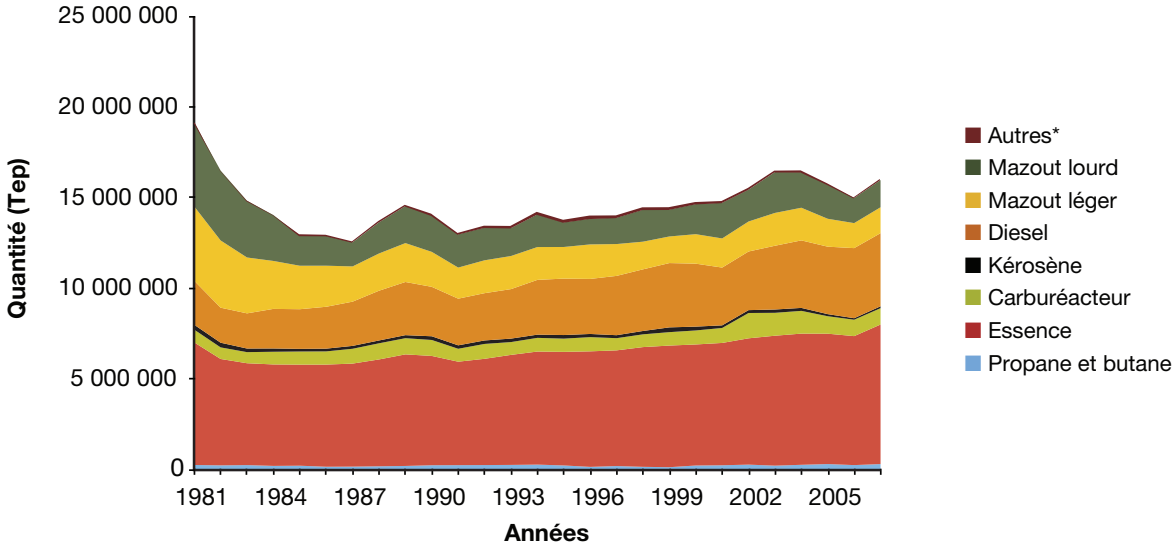


Sources : MRNF, 2009 et Statistique Canada, 2009.

Après avoir atteint un sommet à la fin des années 70, la consommation de produits pétroliers a beaucoup diminué au lendemain du choc pétrolier de 1979 et de la récession du début des années 1980. Malgré une hausse de la consommation globale de produits pétroliers de 4 % entre 2002 et 2007[77], celle-ci n'a encore jamais retrouvé les niveaux précédents.

Il se consomme au Québec principalement de l'essence et du diesel (pour les voitures et les camions), du mazout léger (en grande partie pour le chauffage) et lourd (pour la production d'énergie notamment dans la centrale de Tracy), et aussi du carburéacteur, du gaz propane et un peu de kérosène. La consommation de mazout léger, principalement utilisé dans le chauffage résidentiel, a progressivement décliné, remplacée par le gaz naturel et l'électricité. Parallèlement, l'utilisation du diesel a presque doublé depuis 25 ans.

Graphique 5. Consommation des principaux produits pétroliers raffinés au Québec (1981-2007)



Sources : MRNF, 2009 et Statistique Canada, 2009.
* Comprend l'essence aviation et le coke de pétrole.

[77] Statistique Canada, Bulletin sur la disponibilité et écoulement d'énergie au Canada-2007, février 2009, p. 53 et Statistiques Canada, Bulletin sur la disponibilité et écoulement d'énergie au Canada-2002, février 2002, pp.42-43

« LE QUÉBEC DÉPEND DONC TOTALEMENT DES MARCHÉS EXTÉRIEURS POUR ASSURER SES APPROVISIONNEMENTS. »

Le pétrole consommé ici est entièrement importé[78]. Le Québec dépend donc totalement des marchés extérieurs pour assurer ses approvisionnements. Toutefois, de grandes quantités de pétrole brut raffinées ici sont exportées vers d'autres marchés et des produits pétroliers raffinés ailleurs, principalement en Ontario et aux États-Unis, sont importés ici. En fait, le Québec s'insère dans un marché continental intégré constitué d'un tissu complexe d'échanges interprovinciaux et internationaux.

En 2007, **le Québec a importé 186 mbl de pétrole brut**[79], soit 58 % des importations canadiennes de pétrole brut[80]. Quelque 28 mbl n'ont fait que transiter par le Québec, le reste étant raffiné dans une des trois raffineries (Shell, Pétro Canada et Ultramar)[81]. En incluant les gains de raffinage, la production nette de l'industrie est de 161,5 mbl[82]. Une fois calculés les échanges internationaux et les transferts inter-provinciaux[83-84] de produits pétroliers raffinés ainsi que l'autoconsommation de l'industrie, **le Québec a consommé 135 mbl de produits pétroliers raffinés**, soit:

- 112 mbl, de produits pétroliers énergétiques (PPE)[85] utilisés comme combustible essentiellement de l'essence, du diesel, du mazout et du carburéacteur ;
- 7 mbl de PPE utilisés à des fins non-énergétiques[86];
- 10 mbl de produits pétroliers non-énergétiques (PPNE)[87-88];
- 6 mbl de produits pétroliers raffinés sous le vocable de liquides de gaz naturel (LGN)[89] ou de gaz de pétrole liquéfié (GPL), essentiellement du propane, dont 4 mbl servent comme combustible.

Les importations de pétrole brut du Québec proviennent de grands fournisseurs traditionnels comme la Norvège et le Royaume-Uni, à partir des champs de la Mer du Nord. La production de ces champs étant en déclin, le Québec importe de plus en plus de l'Afrique, plus particulièrement de l'Algérie, de l'Angola et du Nigéria. Depuis quelques années, les raffineries importent du pétrole brut produit au large des côtes de Terre-Neuve et de la Nouvelle-Écosse[90-91]. Enfin, le Québec importe aussi du Mexique, du Venezuela, de l'Arabie Saoudite, de la Russie et de quelques autres pays.

78 Tous ne s'entendent pas sur le potentiel réel du Québec en matière de ressources pétrolières. Il n'en demeure pas moins que le territoire fait l'objet d'une reprise de l'exploration pétrolière et gazière depuis le début des années 1990. Près de 100 millions de dollars auraient été investis en exploration depuis une décennie dans certains bassins sédimentaires, principalement dans les Basses-Terres du Saint-Laurent et dans l'est de la Gaspésie. À ce jour, un seul champ de pétrole aurait été découvert, situé à Haldimand près de Gaspé. Les derniers essais ont permis une exploitation de l'ordre de 40 bl/j durant une dizaine de jours.
Sources : MRNF, http://www.mrn.gouv.qc.ca/energie/petrole-gaz/petrole-gaz-potentiel.jsp et Pétrolia, http://www.petroliagaz.com/html/francais/investisseur/communique_detail.php?nou_id=85

79 Statistique Canada, Division du commerce international, données transmises par le MRNF, 2009.

80 Institut de la statistique du Québec, 2008 : http://www.bdso.gouv.qc.ca/pls/ken/Ken263_Liste_Total.p_tratr_reslt?p_iden_tran=REPER7B7:@E03-139781851749C;}s&p_modi_url=1123045303&p_id_rapp=1624

81 Les raffineries sur le territoire ne s'approvisionnent qu'en brut conventionnel (pas de synthétique, ni de bitumineux) dont 80 % de léger et 20 % de lourd : Statistique Canada, Approvisionnement de pétrole brut et équivalent aux raffineries, tableau 134-0001, CANSIM, 2008, p. 42

82 Statistique Canada, Bulletin sur la disponibilité et écoulement d'énergie au Canada-2007, février 2009, p. 53

83 En plus de divers ajustements techniques comme les transferts inter-produits, la variation des stocks et les autres ajustements qui représentent, somme toute, des quantités réduites.

84 Les raffineries du Québec ne produisent pas certains produits pétroliers raffinés comme l'asphalte, le butane ou encore l'essence d'aviation. Le Québec doit donc les importer.

85 Les produits pétroliers énergétiques : essence, carburéacteur, kérosène, carburant diesel, mazout léger, mazout lourd, gaz de distillation, gaz de pétrole liquéfiés, essence d'aviation et le coke de pétrole.

86 Produits utilisés à des fins autres que du combustible. Ces quantités comprennent des produits utilisés comme alimentation pétrochimique, anodes/cathodes, graisses, lubrifiants, etc.

87 Les produits pétroliers non énergétiques : les produits employés comme matières premières dans l'industrie pétrochimique, les huiles et graisses lubrifiantes, l'asphalte, les produits spéciaux à base de naphte et les autres produits, tels que les cires et les paraffines.

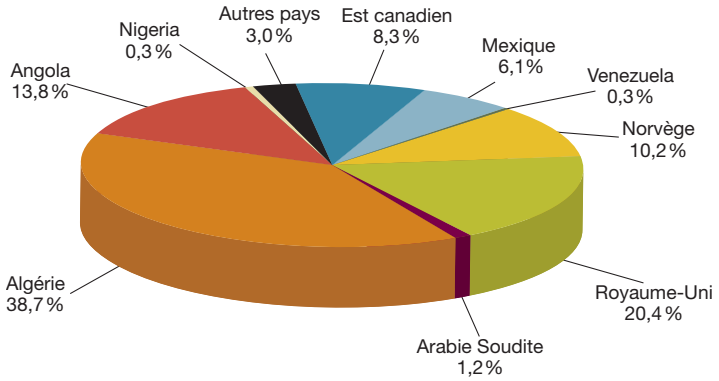
88 Statistique Canada, Bulletin sur la disponibilité et écoulement d'énergie au Canada-2007, février 2009, p. 53

89 Dans le cas du Québec, le propane consommé est dérivé, à parts à peu près égales, de liquides de gaz naturel (LGN) et de gaz de pétrole liquéfié (GPL). Toutefois, compte tenu que ces proportions ne sont pas indiquées dans les fichiers sources, nous considérerons l'ensemble de cette quantité comme un condensat de raffinage de pétrole brut : pour définitions, voir encadre **Types de pétrole** dans la partie 1.

90 Ressources naturelles Canada, Vue générale de l'industrie pétrolière aval du Canada, Division du pétrole, juillet 2005, p. 1

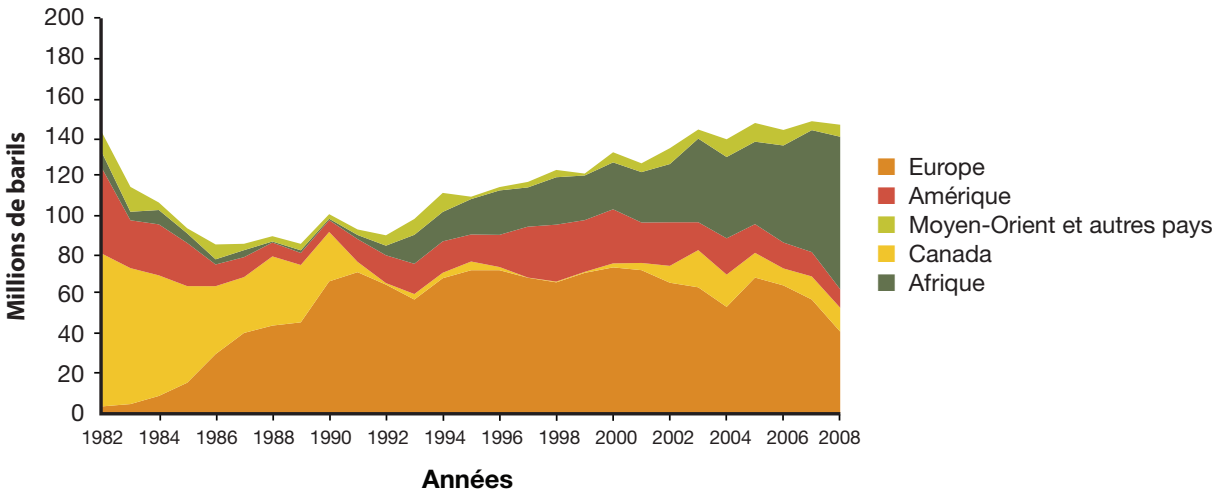
91 Ce pétrole constitue le seul volume d'approvisionnement canadien à entrer dans les importations québécoises, alors qu'au début des années 1980, l'ouest du pays était la principale source d'approvisionnement du Québec.

Figure 5. Régions d'origine des importations de pétrole du Québec (2008)



Sources : MRNF, 2009 et Statistique Canada, 2009.

Graphique 6. Évolution des importations de pétrole brut au Québec selon la région d'origine (1981-2008)



Sources : MRNF, 2009 et Statistique Canada, 2009

Peu de gens savent que plus de 50% des approvisionnements en pétrole brut arrivent au Québec par pipeline, essentiellement du Maine, via le pipeline Portland-Montréal[92], construit en 1941 durant la Deuxième Guerre mondiale. L'autre moitié arrive par navires-citernes[93], principalement à la raffinerie d'Ultramar, à Saint-Romuald sur la rive sud de Québec. Ultramar est en processus d'obtention des autorisations nécessaires à la construction d'un pipeline entre sa raffinerie de Saint-Romuald et l'est de Montréal[94] afin de remplacer le train unitaire qu'elle utilise aujourd'hui.

[92] Statistique Canada, Approvisionnement et utilisation des produits pétroliers raffinés au Canada, novembre 2008, p. 42
[93] *Ibid.*, p. 44
[94] Ressources naturelles Canada, http://www.nrcan.gc.ca/eneene/sources/infinf/netres-fra.php

Les raffineries du Québec approvisionnent le corridor du fleuve Saint-Laurent entre Toronto et la Gaspésie, ainsi que les régions plus éloignées du nord du Québec et, occasionnellement, certaines parties de l'Arctique. Depuis la fermeture de la raffinerie d'Oakville en Ontario, des volumes considérables sont transportés du Québec vers cette province, principalement vers Toronto, par le pipeline Trans-Nord[95].

Bien que le Canada soit un exportateur net de pétrole, l'économie pétrolière canadienne n'est pas un marché desservi de manière uniforme, surtout depuis les transformations majeures[96] du début des années 1980. Aujourd'hui, les raffineries de l'Ouest traitent du brut produit au Canada, celles de l'Ontario utilisent les deux, tandis que celles du Québec et des provinces de l'Est utilisent en très grande partie du pétrole importé.

Le projet *Traibreaker*

Le sens d'écoulement de l'oléoduc Sarnia-Montréal, par lequel circulaient les livraisons de brut en provenance de l'Ouest canadien, a été inversé en 1999 de Montréal vers Sarnia, en Ontario. Ce dernier pourrait à nouveau être inversé dans le cadre du projet *Traibreaker* de la compagnie *Enbridge.*

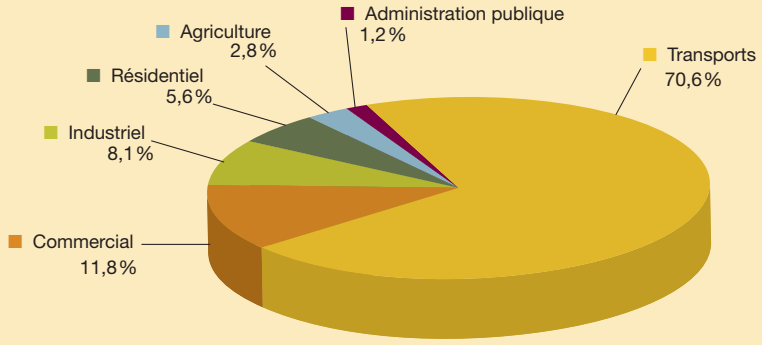
Le projet *Trailbreaker* propose plusieurs interventions sur les réseaux de pipelines canadiens et américains afin d'offrir un meilleur accès au pétrole des sables bitumineux de l'Alberta aux raffineries de l'est du continent nord-américain et de la côte du golfe du Mexique. Au Québec, Enbridge propose d'inverser le flux du pipeline nº 9 qui relie Sarnia à Montréal pour acheminer environ 200 000 barils par jour (bl/j) à Montréal-Est. Environ 80 000 bl/j pourraient y être raffinés (compte tenu notamment de l'ajout d'une unité de cokéfaction à la raffinerie de Petro Canada) et les carburants ainsi produits seraient distribués et vendus au Québec. Le reste, soit 120 000 bl/j, serait exporté sur la côte est des États-Unis via le pipeline Montréal – Portland, propriété de Pipe-Lines Montréal ltée.

Le projet comprend également la construction d'une station de pompage à Dunham et des modifications à la station de pompage existante de Terrebonne sur le pipeline nº 9.

[95] Ressources naturelles Canada, Vue générale de l'industrie pétrolière aval du Canada, Division du pétrole, juillet 2005, pp. 1-25 et Ressources naturelles Canada, Aperçu du marché des produits pétroliers, Division du pétrole, mai 2007, pp. 1-19

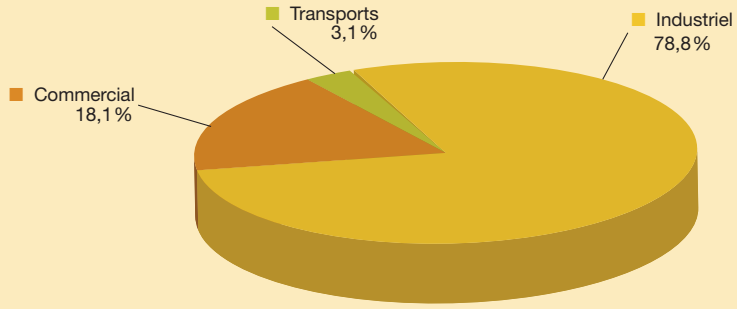
[96] La flambée des cours du pétrole, et la récession à double creux qui s'en suivit au début des années 1980, a entraîné une réorganisation complète de l'industrie pétrolière au Canada.

Figure 6. Consommation de produits pétroliers énergétiques par secteur au Québec (2007)



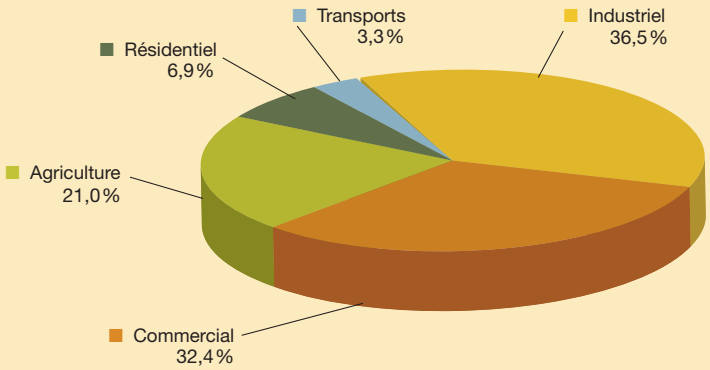
Source : Statistique Canada, 2009.

Figure 7. Consommation de produits pétroliers non-énergétiques par secteur au Québec (2007)



Source : Statistique Canada, 2009.

Figure 8. Consommation de propane par secteur au Québec (2007)



Source : Statistique Canada, 2009.

Une consommation à divers usages

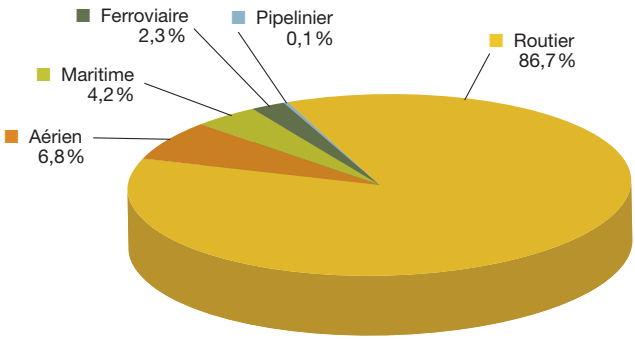
Le secteur des transports[97]

À l'heure actuelle, presque tous les véhicules utilisent des produits pétroliers pour se mouvoir. Le pétrole fait fonctionner les voitures, camions, autobus, trains, avions et navires.

- Le transport routier des personnes et des marchandises accapare la part du lion (86 %) de la consommation du secteur des transports. Le transport ferroviaire, aérien, maritime et par pipeline constituent les autres postes de consommation dans ce secteur. Le diesel et l'essence servent également à l'entretien et au développement des infrastructures routières.

- Le transport routier consomme aussi des produits pétroliers non-énergétiques (PPNE), en particulier de l'asphalte et des huiles et graisses lubrifiantes.

Figure 9. Répartition de la consommation de produits pétroliers énergétiques du secteur des transports au Québec (2007)



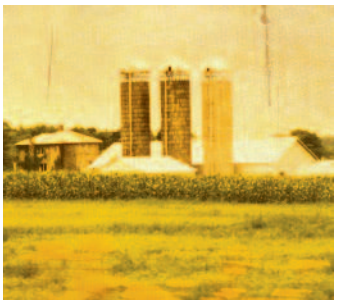
Source : Statistique Canada, 2009.

Le secteur résidentiel[98]

- Le secteur résidentiel québécois est un grand consommateur de mazout léger, encore beaucoup utilisé comme combustible à chauffage. Malgré la grande utilisation de l'électricité comme source de chauffage, le Québec demeure le plus grand consommateur de mazout léger au Canada[99-100]. D'autre part, le propane qui y est consommé sert au chauffage des bâtiments, de l'eau et à la cuisson des aliments dans les habitations qui n'ont pas accès aux réseaux de distribution d'électricité, principalement des résidences secondaires et des chalets[101].

97 Statistique Canada, Bulletin sur la disponibilité et écoulement d'énergie au Canada-2007, février 2009, p. 53-56

Le secteur agricole[102]



- Le secteur agricole consomme essentiellement du diesel et de l'essence, surtout pour le fonctionnement de la machinerie agricole, ainsi que du propane utilisé pour le séchage des récoltes[103].

Le secteur commercial[104]

- Le secteur commercial est le deuxième consommateur de produits pétroliers au Québec. Il consomme principalement du diesel et de l'essence (pour faire fonctionner la machinerie) du mazout lourd (pour la génération d'énergie) ainsi que du mazout léger (pour le chauffage).

Le secteur industriel[105]

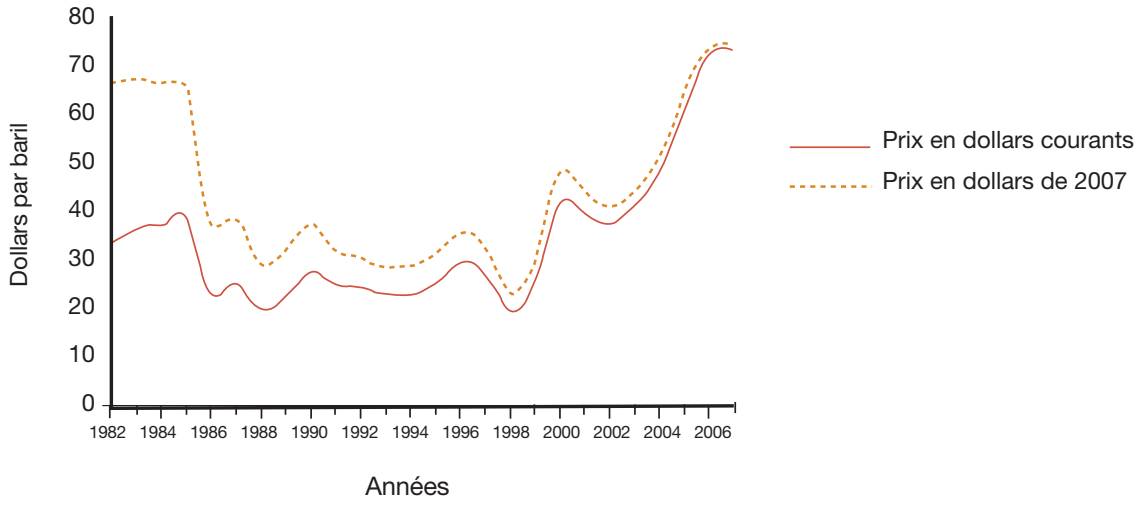
- Les industries québécoises utilisent surtout du mazout lourd et du diesel. Le mazout lourd est particulièrement utilisé dans l'industrie des pâtes et papiers tandis que la consommation de diesel est répartie à peu près également entre les industries de l'extraction minière, de la fabrication, forestière et de la construction. Les industries québécoises consomment aussi du propane, surtout pour alimenter les chaudières, traiter les métaux à chaud et faire fonctionner divers types de fours et de séchoirs[106].

98 *Ibid.*, pp. 53-56
99 Ressources naturelles Canada, http://www.nrcan.gc.ca/eneene/sources/petpet/reprap/2008-11/supoff-fra.php et MRNF, http://www.mrn.gouv.qc.ca/energie/statistiques/statistiques-consommation-petroliers.jsp
100 Toutefois, en termes relatifs, les provinces de l'Atlantique sont les plus dépendantes du mazout léger avec plus de 50% des ménages utilisant ce produit pour au moins une partie de leurs besoins de chauffage. Ref: Ressources naturelles Canada, http://www.nrcan.gc.ca/eneene/sources/petpet/reprap/2008-11/supoff-fra.php
101 Office National de l'Énergie du Canada, Les liquides de gaz naturel-L'industrie au Canada, http://www.neb.gc.ca/clf nsi/rnrgynfmtn/prcng/ntrlgslqd/cndnndstr-fra.html
102 Statistique Canada, Bulletin sur la disponibilité et écoulement d'énergie au Canada-2007, février 2009, pp. 53-56
103 Office National de l'Énergie du Canada, Les liquides de gaz naturel - L'industrie au Canada, http://www.neb.gc.ca/clf-nsi/rnrgynfmtn/prcng/ntrlgslqd/cndnndstr-fra.html
104 Statistique Canada, Bulletin sur la disponibilité et écoulement d'énergie au Canada-2007, février 2009, pp. 53-56
105 *Idem.*

Les coûts du pétrole pour l'économie québécoise

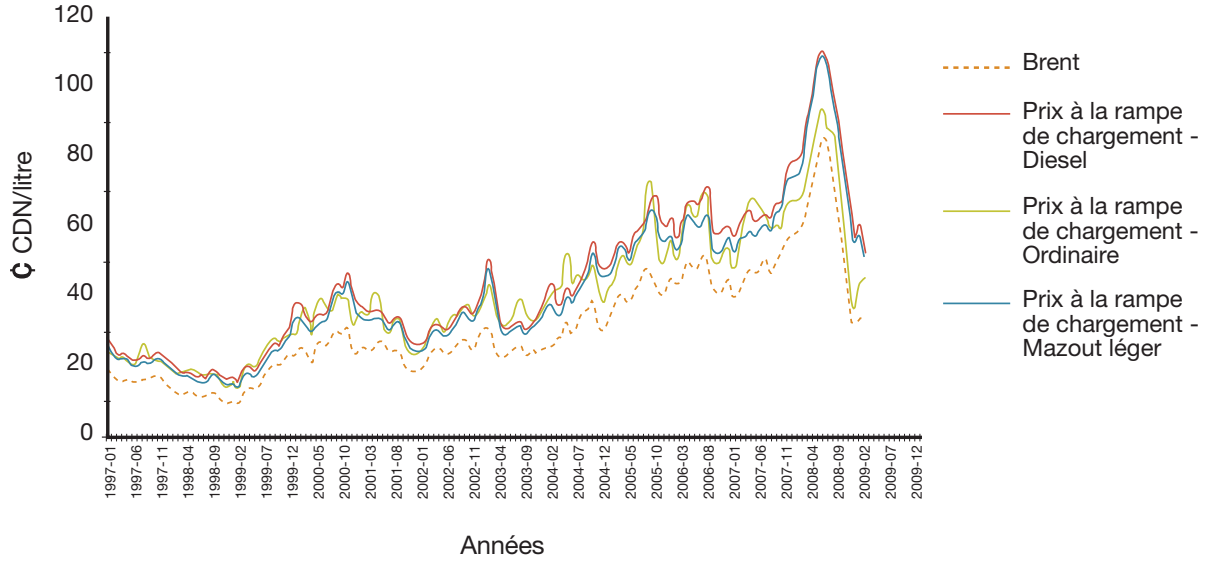
Le coût du pétrole brut[107] est en hausse soutenue et constante à l'échelle mondiale depuis le début de la décennie. Le Québec paye donc de plus en plus cher son pétrole. Les cours moyens du brut livré au Québec, qui se situaient à près de 40 $ le baril en 2002, sont passés à 74 $ le baril en 2007[108], puis à 105 $ le baril en 2008, malgré la chute des prix suite au sommet de juillet. Le prix du pétrole brut au Québec a augmenté de 163 %[109] en 7 ans. La plupart des experts s'attendent d'ailleurs à ce que les cours reprennent leur croissance dès la reprise de l'économie mondiale[110].

Graphique 7. Prix du baril de brut à l'entrée des raffineries du Québec (1982-2007)



Sources : MRNF, 2009 et Statistique Canada, 2009.

Graphique 8. Prix du pétrole brut (Brent) et prix minimal à la rampe de chargement à Montréal (1997-2009)



Source : Régie de l'énergie, 2009.[111]

[107] Dans ce document, le prix du baril de brut est toujours ajusté en dollars canadiens, sauf lorsque précisé autrement.
[108] MRNF, http://www.mrn.gouv.qc.ca/energie/statistiques/statistiques-energie-prix-petrole.jsp
[109] Ressources naturelles Canada, http://www.nrcan.gc.ca/eneene/sources/pripri/crubru/crubrumo-2008-fra.php
[110] Voir entre autres : AIE, *World Energy Outlook*, 2008 et EIA, *International Energy Outlook*, juin 2008
[111] Régie de l'énergie du Québec, http://www.regie-energie.qc.ca/energie/petrole_tarifs.html#

L'économie québécoise a consommé (hors taxes)[112] environ 13 G$ de produits pétroliers raffinés en 2007. Ces coûts se répartissent dans l'économie québécoise suivant la consommation de chacun des secteurs. La part du lion va au secteur des transports (8,6 G $), notamment pour les automobilistes et les entreprises de camionnage, alors que les commerces (1,6 G $), les industries (1 G $), les résidences (880 M $), l'agriculture (650 M $) et l'administration publique (135 M $) se partagent le reste de la facture.

En excluant les marges de raffinage, de distribution et de commercialisation, les Québécois ont exporté, au minimum, 10,6 G $ directement à l'étranger en 2007 pour se procurer du pétrole. Cette véritable hémorragie de capitaux québécois sera encore plus importante en 2008 et dès la reprise économique, alors que les prix reprendront inexorablement leur tendance à la hausse.

À moyen et long termes, il faudra prévoir des sorties de capitaux québécois encore plus importantes. L'Agence internationale de l'énergie (AIE) estime que la demande annuelle de pétrole devrait s'infléchir de 1,6 % en Amérique du Nord entre 2008-2013 et de 2,85 % d'ici à 2030. En appliquant le même taux, le Québec devrait donc consommer environ 134 mbl en 2013 et 133 mbl en 2030. Autant dire que notre consommation restera sensiblement la même. Comme les cours du brut sont appelés à reprendre leurs niveaux de croissance à la sortie de la crise économique, les Québécois dépenseront de plus en plus pour tenter de se procurer la même quantité de pétrole. En se basant sur un scénario de « cours normal des affaires (*business as usual*) » au plan de la consommation, nos importations de pétrole pourraient coûter[113], dans dix ans (en $ CDN de 2007, au taux de change moyen de 2007, soit 1 $ US=1,08 $ CAN[114])[115]:

■ Avec un baril de pétrole brut à 105$

- Consommation totale 18,4 G $
- Transports : 12,2 G $
- Commercial : 2,3 G $
- Industriel : 1,5 G $
- Résidentiel : 1,2 G $
- Agricole : 900 M $
- Administration publique : 190 M $
- **Une exportation directe de capitaux : 14,9 G $**

■ Avec un baril de pétrole brut à 150 $:

- Consommation totale : 26,4 G $
- Transports : 17,4 G $
- Commercial : 3,3 G $
- Industriel : 2,2 G $
- Résidentiel : 1,8 G $
- Agricole : 1,3 G $
- Administration publique : 263 M $
- **Une exportation directe de capitaux : 21,4 G $**

[112] Voir l'annexe 1, pour la description de la méthodologie.
[113] Les scénarios de prix sont basés sur les affirmations de plusieurs spécialistes voyant les cours du pétrole atteindre 200 $ d'ici 10 ans, voir entre autres : « L'insoutenable légèreté des prix du pétrole - Entrevue avec Jean-François Tardif, gestionnaire de portefeuille principal chez Sprott Assett Management de Toronto », L'heure des comptes, Radio-Canada, 13 août 2007 : http://www.radio-canada.ca/actualite/v2/heuredescomptes/niveau2_liste139_200708.shtml#
[114] Banque du Canada, taux de change moyen en 2007, http://www.banqueducanada.ca/pdf/nraa07.pdf
[115] Comme le prix est en dollar constant et que le taux de change est celui de 2007, des variations de taux de change ou de taux d'inflation d'ici là pourraient changer ces projections.
[116] Soit le prix moyen du brut payé par les raffineries québécoises en 2008.

■ Avec un baril de pétrole brut à 200 $:

- Consommation totale : 35,1 G $
- Transports : 23,3 G $
- Commercial : 4,4 G $
- Industriel : 2,9 G $
- Résidentiel : 2,4 G $
- Agricole : 1,7 G $
- Administration publique : 351 M $
- **Une exportation directe de capitaux : 28,4 G $**

Ces scénarios illustrent bien la charge importante pour notre économie qui résulte ou résulterait de l'atteinte de tels prix en matière de pétrole brut. D'autant plus que ces scénarios n'illustrent pas l'extraordinaire inflation que ce coût ferait subir à l'ensemble des biens et services.

2.2 Le Québec en position de vulnérabilité

Peu importe son origine, le prix du pétrole est déterminé sur le marché, en fonction de l'offre et de la demande et de la dynamique du marché mondial du pétrole. À cet égard les raffineurs québécois sont des *price-takers* et ont très peu d'influence sur le prix du pétrole brut[117]. Le Québec est ainsi à la merci des prix internationaux, sur lesquels il n'a aucun contrôle, en plus de dépendre de la stabilité économique de quelques grands fournisseurs dont la production décline ou encore de la solidité d'une poignée de régimes politiques plus ou moins problématiques.

« L'ÉCONOMIE QUÉBÉCOISE POURRAIT-ELLE SE PAYER POUR 35 G $ DE PRODUITS PÉTROLIERS RAFFINÉS DANS UN CONTEXTE DE BARIL DE BRUT À 200 $? »

Aussi, le Québec exporte des volumes colossaux de capitaux hors de son économie afin de satisfaire sa consommation de produits pétroliers. Plus les prix du pétrole augmentent, plus s'alourdit la charge pour l'économie. Si les hausses de prix devaient dépasser la capacité de cette dernière et celle des consommateurs (citoyens, industriels, agriculteurs, etc.) à les absorber, les conséquences socioéconomiques seraient dévastatrices. L'économie québécoise pourrait-elle se payer pour 35 G $ de produits pétroliers raffinés dans un contexte de baril de brut à 200 $?

Le Québec, un petit joueur sur les marchés

Les principaux fournisseurs du Québec sont soit des pays dont la production décroît, comme c'est le cas avec la Norvège ou la Grande-Bretagne, soit des pays dont la production est de plus en plus dirigée vers les besoins de leur propre économie. Dans ce contexte trouble sur le plan des approvisionnements de pétrole brut, la vulnérabilité économique[118] et géostratégique du Québec est totale.

Aujourd'hui près de 80 % des réserves globales sont contrôlées par des compagnies d'état qui, pour des raisons économiques ou politiques, subventionnent l'approvisionnement de leur marché intérieur[119] ou dirigent une partie de leur production à travers des accords d'approvisionnements préférentiels obéissant à des impératifs stratégiques. Ainsi, plusieurs pays d'Afrique, qui s'avèrent une solution de rechange pour les importations du Québec dans le contexte de l'épuisement des champs pétrolifères de la Mer du Nord, dirigent de plus en plus leurs exportations vers la Chine. Cette dernière offre des conditions financières et des avantages politiques avec lesquels les grandes compagnies occidentales ont de la difficulté à rivaliser[120].

[117] Ressources naturelles Canada, Aperçu du marché des produits pétroliers, Division du pétrole, mai 2007, p. 2
[118] Une augmentation des approvisionnements en provenance du reste du Canada ne réglerait en rien la vulnérabilité financière du Québec, puisque les prix demandés demeureraient les mêmes que sur le marché international.
[119] Laxer, Gordon, *Freezing in the dark : Why Canada needs strategic petroleum reserves*, Parkland institute and Polaris institute, janvier 2008, p. 2
[120] Klotz, Jean-Christophe, Documentaire; Chine/États-Unis : la course à l'or noir, France, 2006, 50 min.

Aussi, le Québec est un petit joueur sur les marchés et cette situation peut devenir un désavantage marqué dans un contexte de rareté grandissante de l'approvisionnement, comme celle qui se profile. En effet, il sera de plus en plus difficile de compétionner avec des gros joueurs dont les approvisionnements deviennent difficiles, comme les États-Unis et la Chine par exemple.

Ainsi, l'économie québécoise absorbe sans coussin anti-choc et sans solution de rechange les hausses marquées du prix du pétrole depuis 2002, alors que croît sa vulnérabilité à l'égard de ses fournisseurs et de ses compétiteurs. Une rupture d'approvisionnement, pour un Québec qui ne dispose d'aucune réserve stratégique afin de parer le choc, déclencherait une crise sans précédent. Il suffit d'imaginer une paralysie du système de transport des personnes et des marchandises pour en appréhender l'ampleur.

Chronique d'une crise potentielle

Compte tenu de leur importance névralgique et leur dépendance particulière au pétrole (dépendants à 98 % et 67 % respectivement[121]), il n'est pas difficile d'imaginer l'ampleur de la crise qui émergerait d'une rupture (même temporaire et partielle) d'approvisionnement dans les secteurs des transports et de l'agriculture.

Une pénurie en pleine saison des récoltes par exemple laisserait les agriculteurs dans l'impossibilité de récolter en plus de se voir dans l'incapacité d'acheminer leurs denrées vers leurs marchés respectifs. En plus des milliers d'emplois affectés, les consommateurs se trouveraient devant des étalages d'épiceries dégarnis et face à une rareté pour certains aliments qui ne pourrait que mener à une flambée des prix.

Des millions de travailleurs dépendent directement de la disponibilité du pétrole pour se rendre à leur lieu de travail. La production des régions du Québec dépend de l'industrie du camionnage et des réseaux ferroviaires pour être acheminée vers les marchés de consommation ou de transformation. Quel impact aurait une rupture temporaire d'approvisionnement, accompagnée d'une véritable flambée des prix ?

Or, l'étude des perspectives mondiales en matière d'approvisionnement de pétrole nous enseigne que ces situations pourraient tenir plus de la réalité que de la fiction, et ce, dans un futur proche. D'autant plus que le pétrole canadien ne serait d'aucune aide, étant englué dans la clause de proportionnalité de l'ALÉNA qui contraint le Canada à maintenir ses exportations vers les États-Unis et ce, même en temps de crise[122].

Une économie fragilisée

L'économie québécoise, déjà extrêmement fragilisée par le coût de sa consommation de pétrole, voit simultanément ses exportations stagner. La balance commerciale nette (interprovincial + international) du Québec était déficitaire de 13,5 G $ en 2007, du jamais vu[123]. La hausse des prix du pétrole brut, le ralentissement économique et la forte concurrence de la Chine et de l'Inde, sont parmi les facteurs responsables de cette situation. Toutefois, la hausse des prix du brut joue un rôle particulier.

De plus, dans le contexte économique canadien où elle a permis l'explosion de l'exploitation des sables bitumineux et de l'exportation de pétrole, la hausse des prix du brut a gonflé le dollar canadien. Conséquemment, le secteur secondaire manufacturier, important rouage de l'exportation au Québec, a vu ses avantages concurrentiels fondre.

[121] Office de l'Efficacité Énergétique, Guide de données sur la consommation d'énergie (Canada), 1990-2005, Ressources naturelles Canada, 2008.
[122] Laxer, Gordon, *Freezing in the dark : Why Canada needs strategic petroleum reserves*, Parkland institute and Polaris institute, janvier 2008, p. 12
[123] Institut de la statistique du Québec 2008, http://www.stat.gouv.qc.ca/donstat/econm_finnc/conjn_econm/TSC/pdf/chap8.pdf et http://www.stat.gouv.qc.ca/donstat/econm_finnc/conjn_econm/TSC/pdf/chap9.pdf p. 2

Dans une analyse publiée par Desjardins, des économistes affirment que l'intensification de l'exploitation des sables bitumineux, nécessairement possible dans un contexte de prix hauts, « *occasionne peu à peu à l'économie un malaise qui n'est pas sans rappeler le mal hollandais qui a poussé la Hollande en récession au cours des années 70* » et « *qui conduit généralement à une désindustrialisation (hors énergie) de l'économie* »[124].

Le Québec n'a aucune influence sur les prix mondiaux du pétrole, ni sur sa production. Il possède par contre de nombreux outils pour agir sur sa propre consommation. La réduction de la dépendance au pétrole doit donc devenir un champ d'action prioritaire pour les acteurs décisionnels de notre société. Il faut prioriser les interventions dans les secteurs producteurs de biens et services fondamentaux à plus forte consommation : le transport des personnes et des marchandises - et la réorganisation de l'aménagement du territoire qui en découle nécessairement - ainsi que l'agriculture. En priorisant ces secteurs, le retour sur les investissements pour notre société sera significatif. Tout en réduisant notre empreinte écologique, dont nos émissions de GES, ces efforts permettront d'augmenter notre productivité, de diversifier notre économie et de créer des nouveaux emplois dans des secteurs de pointe[125]. Plusieurs collectivités se sont déjà positionnées à l'avant-garde dans différents créneaux d'avenir et le temps presse pour le Québec de les imiter.

Quelques collectivités proactives[126]

Suède[127]
La Commission sur l'indépendance au pétrole, dirigée par le Premier ministre Göran Persson, a été mandatée en 2005 pour formuler des recommandations en vue de faire de la Suède une société libérée du pétrole en 2020. La Commission fixa des objectifs ambitieux tels que la réduction de 40 à 50 % de la consommation de pétrole dans les transports routiers, la réduction de 25 à 40 % de la consommation de l'industrie et l'élimination du pétrole dans le chauffage résidentiel et commercial. La Commission fit connaître ses recommandations en juin 2006 et proposa, entre autres, de :

- Investir massivement dans l'efficacité énergétique et les énergies renouvelables;
- Faire croître de 30 % les transports collectifs;
- Réduire le parc automobile;
- Produire des biocarburants;
- Introduire de nouvelles normes de construction.

San Francisco[128]
Certaines villes et régions aux États-Unis ont également décidé d'entreprendre une démarche de réduction de leur dépendance au pétrole. Ainsi, la ville et le comté de San Francisco ont adopté à l'unanimité, au printemps 2006, une résolution sur l'importance de préparer la transition vers l'après-pétrole. La résolution souligne l'importance d'agir dès maintenant et propose la création d'un comité spécial mandaté d'évaluer l'impact de la raréfaction du pétrole bon marché sur les différentes activités de la ville. Le rapport final de ce comité, le *Peak Oil Task Force*, a été publié le 27 mars 2009. Parmi ses recommandations, notons les propositions de mise en place :

- D'un plan d'électrification des systèmes de transport collectif;
- D'une planification d'urbanisme réorganisée afin de minimiser la pression sur les réseaux de transport;
- D'un plan afin d'obtenir de nouveaux outils fiscaux pour financer la transition;
- D'une politique d'achat local afin de structurer au maximum l'agriculture régionale.

[124] François Dupuis et al, Une «pétrodevise» : un bienfait ou un fardeau pour l'économie canadienne ? Desjardins études économiques, 2006. Disponible à : http://www.desjardins.com/fr/a_propos/etudes_economiques/actualites/point_vue_economique/pve61011.pdf
[125] Raynolds, Marlo. *Double dividend: mending mess with environmental stimulus*, The Hill Times, 8 décembre, 2008.
[126] Voir annexe 2 pour des suggestions de liens Internet à ce sujet.
[127] *Commission on Oil Independance, Making Sweden an oil free society*, juin 2006, 51 pages
[128] Voir *San Francisco Peak Oil preparedness Task Force report*, mars 2009, 128 pages. Disponible à : http://www.sfenvironment.org/our_policies/overview.html?ssi=20

Hamilton[129]
Au Canada aussi certaines collectivités ont commencé à s'activer. Hamilton en Ontario, autrefois appellée *The Electric City*, compte reconquérir son titre d'ici 2030. En juin 2005, la ville a mandaté un comité spécialisé afin de préparer une analyse sur l'impact de la raréfaction du pétrole sur ses activités. La particularité de l'approche d'Hamilton est de positionner les enjeux énergétiques, notamment l'aspect de la rareté appréhendée du pétrole, au centre des décisions de planification en aménagement du territoire. En matière d'énergie, les principaux objectifs de la ville sont de :

- Réduire des 2/3 l'énergie utilisée per capita dans le secteur des transports ainsi que dans les secteurs résidentiel, commercial et institutionnel;
- Produire l'ensemble de l'électricité consommée par la ville à l'intérieur de ses limites municipales, tout en demeurant connecté au réseau électrique de l'Ontario;
- Produire 50 % des besoins énergétiques non-électriques de la ville à l'intérieur de ses limites municipales.

L'urgence de lutter contre les changements climatiques

« LES ÉMISSIONS QUÉBÉCOISES[130], QUI S'ÉLÈVENT À QUELQUE 84,7 Mt éq. CO_2, SOIT 11,1 TONNES PAR HABITANT, REPRÉSENTENT 11,7 % DES ÉMISSIONS CANADIENNES[131]. »

Au contexte pétrolier mondial s'ajoute celui de la lutte aux changements climatiques, qui appelle à une réduction significative des émissions de gaz à effet de serre. Société industrialisée et développée, le Québec doit aussi trouver des façons de réduire ses propres émissions.

Les émissions québécoises[130], qui s'élèvent à quelque 84,7 Mt éq. CO_2, soit 11,1 tonnes par habitant, représentent 11,7 % des émissions canadiennes[131]. Les émissions du Québec sont légèrement supérieures de 1,6 % par rapport à ce qu'elles étaient en 1990. Ce relatif plafonnement cache des hausses régulières et substantielles des émissions dans le secteur des transports, qui ont crû de 21,7 % depuis 1990, effaçant du même coup tous les gains des autres secteurs comme celui de l'industrie, qui ont diminué de 7,1 %.

- **Le secteur des transports :** routier (véhicules et camions), hors route (véhicules récréatifs, quad, motoneige, etc.), ferroviaire, maritime (intérieur) et aérien (intérieur), pipeline de gaz naturel.
  - Part des émissions au Québec : 40 %;
  - Sources principales: moteurs à essence et au diesel utilisés dans le transport routier (83%), soit voitures, camionnettes, fourgonnettes, véhicules utilitaires sport (VUS), camions de marchandises, autobus;
  - Évolution depuis 1990 : hausse de 21,9 %, « directement liée à l'accroissement du nombre de camions légers et de véhicules lourds sur les routes depuis 1990[132] » ;
  - Utilisation de produits pétroliers : prédominante[133].

[129] Voir Gilbert, Richard. *Hamilton : The Electric City,* Hamilton, avril 2006, Disponible à : http://www.richardgilbert.ca/
[130] Les gaz considérés comme gaz à effet de serre sont le dioxyde de carbone (CO_2), le méthane (CH_4), l'oxyde nitreux (N_2O), l'hexafluorure de soufre (SF_6), les polyfluorocarbures (PFC) et les hydrofluorocarbures(HFC). En 2006, les émissions totales du Québec étaient constituées de près de 80% de CO_2, de 11% de méthane, et de 5,4% de N_2O.
[131] Ces données et celles qui suivent dans cette section sont tirées de : l'Inventaire québécois des émissions de gaz à effet de serre en 2006 et leur évolution depuis 1990, Direction des politiques de la qualité de l'atmosphère du ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs du Québec, 2008.
[132] *Ibid*., p.11
[133] Bien qu'une très petite partie des équipements de transports puissent intégrer d'autres formes de carburants (biocarburants, gaz naturel, électricité), la quasi-totalité des émissions de ce secteur proviennent directement de la combustion de produits pétroliers (essence ou diesel).

- **Le secteur industriel :** raffineries, alumineries, pâtes et papier, mines, cimenteries, secteur de la métallurgie et des produits chimiques.

  - Part des émissions au Québec : 33,6 %;
  - Sources principales: combustion de carburants fossiles (59,2 %) pour la production d'énergie et de biens; procédés industriels (39,8 %);
  - Évolution depuis 1990 : baisse de 7,1 %, notamment en raison de modifications apportées aux procédés industriels dans les alumineries;
  - Utilisation de produits pétroliers : concentrée dans la production d'énergie et de biens.

- **Le secteur résidentiel, commercial et institutionnel :** résidences de toute sorte, édifices commerciaux et centres d'achat, hôpitaux, écoles.

  - Part des émissions au Québec : 12,5 %;
  - Sources principales : unités de chauffage (mazout et gaz naturel) des résidences et les édifices;
  - Évolution depuis 1990 : diminution globale de 2 %. Diminution de 29,6 % dans le secteur résidentiel, dû à la réduction du chauffage au mazout au profit de l'électricité et du gaz naturel; augmentation de 41,1 % dans le secteur commercial et institutionnel, dû à la croissance de ces secteurs et de leurs besoins de chauffage;
  - Utilisation de produits pétroliers : importante, notamment dans le secteur résidentiel.

- **Le secteur agricole :** fermes laitières, céréalières, maraîchères et d'élevage.

  - Part des émissions au Québec : 7,5 %;
  - Sources principales : digestion entérique des animaux (42,8 %), gestion des sols (42,1 %), gestion des fumiers (15,1 %);
  - Évolution depuis 1990 : augmentation de 3,9 %[134];
  - Utilisation de produits pétroliers : névralgique, notamment en essence, diesel et propane utilisés notamment pour faire fonctionner la machinerie agricole et, dans certains cas, pour le chauffage des bâtiments et le séchage des récoltes.

- **Le secteur des matières résiduelles :** enfouissement des déchets solides, traitement des eaux usées et incinération.

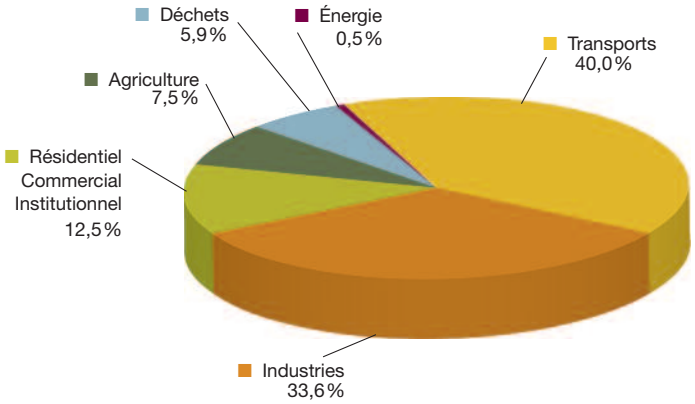
  - Part des émissions du Québec : 5,9 %;
  - Sources principales : décomposition des matières organiques dans les lieux d'enfouissement (92,1 %);
  - Évolution depuis 1990 : baisse de 24,2 %, en raison du captage et de l'incinération des biogaz dans les lieux d'enfouissement;
  - Utilisation de produits pétroliers : marginale.

- **Le secteur énergétique :** centrales de production d'énergie.

  - Part des émissions du Québec : 0,5 %[135].
  - Sources principales : centrale thermique au mazout de Tracy
  - Évolution depuis 1990 : inapplicable, les émissions pouvant fluctuer grandement d'une année à l'autre (entre 0,4 Mt et 1,3 Mt)
  - Utilisation de produits pétroliers : prédominante.

[134] Mais le reclassement de certaines données dans d'autres catégories rend la comparaison ardue.
[135] Les réservoirs d'Hydro-Québec émettent des gaz à effet de serre, principalement du méthane et du CO2, mais ces émissions ne sont pas portées aux registres et n'ont pas à être déclarées dans les inventaires nationaux déposés au Secrétariat de la Convention cadre des Nations Unies sur les changements climatiques.

Figure 10. Bilan des émissions de gaz à effet de serre au Québec (2006).



La combustion du pétrole constitue la source principale des émissions de gaz à effet de serre du Québec. Toute stratégie crédible de lutte aux changements climatiques et de réduction des émissions de gaz à effet de serre devra donc inévitablement prioriser la diminution de la consommation de pétrole. Déjà, le Plan d'action 2006-2012 sur les changements climatiques vise une réduction de 6 % des émissions québécoises d'ici 2012, sous leurs niveaux de 1990. Ce plan contient des mesures directes et indirectes de réduction de la consommation de pétrole, en visant entre autres une meilleure efficacité des voitures vendues au Québec, en favorisant l'abandon du mazout dans certains secteurs industriels au profit du gaz naturel et en faisant la promotion du développement des transports collectifs.
Le Québec devra, comme toutes les autres sociétés industrialisées, s'engager beaucoup plus loin et réduire encore plus substantiellement ses émissions. La communauté scientifique mondiale en appelle d'ailleurs à des réductions de quelque 25 à 40 % des émissions des pays industrialisés d'ici 2020, par rapport à leurs niveaux de 1990, afin d'éviter une hausse de la température globale au-delà du seuil critique de 2°C. Le Québec ne pourra pas y échapper et devra trouver des façons de relever le défi.

« LES DÉFIS POSÉS PAR LES PERSPECTIVES INTERNATIONALES EN MATIÈRE DE CONSOMMATION ET D'APPROVISIONNEMENT DE PÉTROLE AINSI QUE LA LUTTE AUX CHANGEMENTS CLIMATIQUES DOIVENT INDUIRE UNE RÉELLE PRISE DE CONSCIENCE AU QUÉBEC. »

3. LES GRANDS CHANTIERS

Les défis posés par les perspectives internationales en matière de consommation et d'approvisionnement de pétrole ainsi que la lutte aux changements climatiques doivent induire une réelle prise de conscience au Québec. Notre attitude face à cette situation déterminera dans quelle société nous vivrons demain.

Le secteur des transports apparaît ainsi comme un chantier fondamental compte tenu de son importance en termes de consommation de produits pétroliers et d'émissions de gaz à effet de serre. Ce secteur, dans lequel le Québec continue de miser sur le transport routier et la mobilité automobile, doit être restructuré au cœur d'un chantier plus large d'efficacité énergétique comprenant une réforme de nos principes d'aménagement du territoire, de nos normes de construction et de nos politiques agricoles.

Dans cette troisième partie, nous explorons ces chantiers porteurs dans lesquels des actions concrètes doivent être entreprises. Il ne s'agit pas ici d'entrer dans la mécanique de la mise en œuvre de ces chantiers, mais plutôt de souligner leur pertinence quant aux enjeux abordés lors des deux premières parties. Enfin, nous n'avons pas la prétention de circonscrire l'ensemble des solutions. Ces chantiers ne sont pas exhaustifs et de nombreuses actions complémentaires sont à considérer dans l'élaboration d'une stratégie québécoise de réduction de la dépendance au pétrole. Cela étant dit, nous considérons ces chantiers comme des impératifs pour le succès d'une telle stratégie.

3.1 Aménagement du territoire

Une bonne partie de la population du Québec vit dans des quartiers où l'utilisation de l'automobile s'avère indispensable pour assurer la plupart des déplacements vers le travail et les activités sociales et de consommation. Depuis plus de 60 ans, ce mode d'occupation du territoire a été rendu possible, comme partout ailleurs en Amérique du Nord, par l'augmentation du pouvoir d'achat et la disponibilité de pétrole à bon marché, carburant de base de l'automobile considérée aujourd'hui comme moyen principal et « naturel » de déplacement. Les agglomérations du Québec ont ainsi connu une croissance tentaculaire par la juxtaposition de banlieues de faible densité et monofonctionnelles, en pratique totalement dépendantes à l'automobile. En conséquence, le temps de navettage entre le travail et le domicile augmente. Au Québec, la proportion de travailleurs prenant une heure et demie ou plus à se déplacer pour se rendre au travail et en revenir est passée de 16 % en 1992 à 27 % en 2005.

Un modèle énergivore
Des études récentes effectuées dans la région de Toronto montrent que les habitants des banlieues à faible densité de population consomment 3,7 fois plus d'énergie pour se déplacer que les habitants des zones urbaines à plus forte densité[136].

Il se construit plus de 40 000 nouveaux logements par année au Québec[137], en bonne partie des maisons unifamiliales, des maisons de ville et des condominiums qui peuplent de nouveaux quartiers perpétuant ce modèle du « tout à l'auto ». La population du Québec devrait croître de quelque 500 000 habitants d'ici 2026 pour s'établir à un peu plus de 8 millions, selon le scénario de référence de l'Institut de la statistique du Québec (ISQ)[138]. Il importe donc de faire de meilleurs choix urbanistiques afin de loger ces citoyens, car le modèle actuel d'aménagement du territoire augmente, au lieu de diminuer, notre dépendance à la voiture et par le fait même au pétrole, en plus d'augmenter nos émissions de gaz à effet de serre. Modifier radicalement ce modèle est donc un chantier auquel le Québec doit s'attaquer en toute priorité.

[136] Jonathan Norman, Heather L. MacLean, M. Asce and Christopher A. Kennedy. *Comparing High and Low Residential Density: Life-Cycle Analysis of Energy Use and Greenhouse Gas Emissions*, Journal of Urban planning and Developpement, mars 2006.
[137] ISQ. Secteur résidentiel : logements mis en chantier, achevés, en construction, selon le type, dans les villes de 10 000 habitants et plus, Québec, 28 janvier 2009.
[138] ISQ. Perspectives démographiques, Québec et régions, 2001-2051, édition 2003.

Pourquoi repenser l'aménagement du territoire

D'une part, l'incessant développement des territoires périphériques des agglomérations modifie la forme et l'échelle des quartiers des collectivités québécoises et se combine à la ségrégation des fonctions pour cimenter la dépendance à l'automobile aux dépens des modes de transports collectifs et actifs.

D'autre part, les larges infrastructures routières qu'exige ce mode de développement entraînent des coûts énergétiques intrinsèques astronomiques, sans parler des coûts économiques de construction et d'entretien ainsi que des dommages irréversibles causés aux milieux urbains, naturels et agricoles. Les autoroutes urbaines, particulièrement, constituent des frontières imperméables très nuisibles au développement d'un tissu urbain viable. À l'inverse, les infrastructures de transport en commun permettent l'implantation de points (stations, gares) perméables aux transports actifs; condition essentielle à l'apparition d'un tissu urbain mixte, diversifié et à échelle humaine.

D'autres modèles

Il existe par ailleurs d'autres manières de concevoir les villes qui s'opposent fondamentalement au modèle urbanistique du « tout à l'auto ». En étant axés sur les infrastructures de transports collectifs, une plus grande densité et mixité des fonctions (résidentielles, commerciales, institutionnelles et d'emplois) et une trame urbaine à échelle humaine, ces modèles permettent de diminuer les distances parcourues en voiture (kilomètres/voiture), au profit d'une mobilité de proximité par d'autres modes de transports comme la marche ou le vélo et l'usage accru des systèmes d'auto-partage et des transports collectifs.

Si certaines villes comme Montréal cherchent à mettre en œuvre une nouvelle vision de l'aménagement du territoire, la création de quartiers à faible densité y constitue toujours le modèle de développement dominant comme ailleurs au Québec. Le gouvernement du Québec, tout comme les municipalités de qui relève la responsabilité de l'aménagement du territoire, n'ont pas encore effectué le virage nécessaire et continuent de perpétuer le modèle existant.

Or, des projets comme la mise en œuvre du plan de transport de Montréal ou la construction d'un quartier comme la Cité verte à Québec constituent des exemples de projets novateurs visant à changer de paradigme et, en ce sens, il faut miser sur ces expériences modèles afin d'élargir la démarche à l'ensemble du Québec. Un tel chantier de réaménagement urbain soutiendrait l'emploi dans les secteurs de la construction, stimulerait la mise en œuvre de technologies et d'expertises novatrices et insufflerait un nouveau dynamisme aux villes et aux collectivités.

De plus, le succès d'initiatives locales de reprise en main du développement des collectivités; comme le projet d'Équiterre *Je m'active dans mon quartier* ou encore les programmes de revitalisation d'artères commerciales de la Fondation Rues principales, témoignent de l'intérêt de la population du Québec pour ces questions et de tels projets méritent d'être soutenus. Des initiatives donnant un nouveau souffle à la vie de quartier, aux activités et aux commerces de proximité, permettent une diminution appréciable du nombre de déplacements et des distances parcourues en voiture (kilomètres-voiture), ce qui réduit d'autant la consommation de pétrole et les émissions de gaz à effet de serre. Il est fondamental que les outils de planification existants s'alignent sur de tels principes afin de maximiser les résultats.

Objectifs et/ou pistes d'action :

- Réformer la *Loi sur l'aménagement et l'urbanisme* (LAU) afin de mettre fin au modèle de développement du « tout à l'auto » et articuler le développement des villes autour de principes d'économie d'énergie et d'usage efficace des ressources:
  - Introduire dans les stratégies de planification et de développement des villes et villages (plans d'urbanisme, PDAD, schémas d'aménagement, etc.) des critères réglementaires appuyés sur les enjeux énergétiques, notamment celui de la raréfaction du pétrole bon marché.
- Entreprendre la densification et la requalification des milieux déjà construits tout en créant des « coeurs villageois » dans les premières couronnes de banlieues et réorganiser le transit entre ces entités autour d'axes de transport collectif;
- Imposer un moratoire sur toute nouvelle construction en zone verte et réformer la Loi sur la protection du territoire et des activités agricoles pour mieux protéger les terres de qualité dans les milieux urbanisés et permettre plus de souplesse dans l'occupation du territoire des milieux ruraux;
- Revoir le régime fiscal pour l'ensemble du monde municipal dans l'optique de diversifier les sources de revenus des municipalités et ainsi sortir du cercle vicieux des revenus créé par la dépendance à la taxe foncière: taxe sur le carbone, taxe sur le stationnement, redevance sur l'essence et autres produits pétroliers, etc;
- Doter toutes les municipalités d'un outil de calcul fiscal éprouvé permettant d'évaluer la viabilité réelle d'un développement domiciliaire, commercial ou industriel;
- Favoriser la mise en oeuvre de politiques de décentralisation de la production d'énergie – ex: l'achat à coût fixe (*feed* in *tariff*) – dans les régions afin de remplacer les produits pétroliers dans la production d'électricité des circuits autonomes et créer de nouveaux créneaux d'emplois.

Vision 2030

- En 2030, l'étalement urbain appartient au passé et les agglomérations urbaines sont des mileux de vie dynamiques à l'avant-garde des défis posés par la rareté énergétique et les changements climatiques.
- En 2030, les distances entre le travail, l'école et la maison s'étant considérablement réduites, la majorité des familles peuvent se réunir pour le repas du midi.
- En 2030, la majorité des citoyens comblent leurs besoins en produits et services essentiels à moins de 500 m de leur lieu de résidence.

3.2 Transport des personnes

Au Québec, près de 5 millions de personnes sont titulaires d'un permis de conduire[139] et utilisent l'un ou l'autre des 4,4 millions de voitures et de camions légers (mini-fourgonnettes et véhicules utilitaires sports) autorisés à rouler sur nos routes[140]. Les automobiles sont responsables à elles seules de près de 25 % des émissions de gaz à effet de serre au Québec et consomment, bon an mal an, environ 8 milliards de litres d'essence.

La part modale de la voiture dans les déplacements des Québécois montre bien la place qu'a prise l'automobile comme principal moyen de transport de personnes. Sur la base des enquêtes origine-destination effectuées depuis 2003, il appert que l'automobile accapare plus de 85 % des déplacements des Québécois. D'ailleurs, entre 2002 et 2007, 461 486 automobiles[141] – soit une moyenne d'environ 77 000 nouvelles automobiles par année – se sont ajoutées sur les routes du Québec afin de porter le compte à 4,4 millions d'automobiles en 2007. Alors que la croissance démographique au cours de cette période a été de 3,4 %, le parc automobile a crû de 11,5 %[142]. Le taux de motorisation est ainsi passé de 537 automobiles pour 1000 habitants à 580 pour 1000[143]. L'automobile domine complètement le paysage urbain et rural du Québec.

« NOS VOITURES, MINI-FOURGONNETTES ET VUS SONT RESPONSABLES À EUX SEULS DE PLUS DE 25 % DES ÉMISSIONS DE GAZ À EFFET DE SERRE AU QUÉBEC ET L'ENSEMBLE DU SECTEUR CONSOMME, BON AN MAL AN, PLUS DE 8 MILLIARDS DE LITRES D'ESSENCE. »

L'automobile est un phénomène à la fois culturel – la majorité d'entre nous souhaite en posséder une – et utilitaire, dans la mesure où elle répond à de réels besoins de déplacement, bien souvent dans un contexte d'alternatives jugées moins performantes ou carrément inexistantes. Rien d'étonnant à cela : l'automobile accessible à tous[144], associée à des prix de l'essence très faibles, a conditionné le développement du territoire au Québec depuis une soixantaine d'années. Demeurer dans des quartiers résidentiels monofonctionnels à faible densité, jouxtant de grandes zones commerciales accessibles uniquement par automobile et très mal desservies par les transports collectifs, constitue aujourd'hui la réalité quotidienne de millions de Québécois.

[139] 4 882 431 plus précisément. Réf : SAAQ, Bilan 2007, Accidents, parc automobile, permis de conduire, p. 19. Disponible à : http://www.saaq.gouv.qc.ca/publications/dossiers_etudes/bilan2007_accidents.pdf

[140] *Ibid*, pp. 148-149

[141] Pour fin de simplification, l'appellation «automobile» comprendra aussi les camions légers.

[142] SAAQ, Bilan 2007, Accidents, parc automobile, permis de conduire, pp. 148-149. Disponible à : http://www.saaq.gouv.qc.ca/publications/dossiers_etudes/bilan2007_accidents.pdf

[143] Bergeron, Richard. L'économie de l'automobile au Québec, Hypothèse, Montréal, 2003, p. 7 et Bergeron Richard, Le Devoir, édition du 28 juillet, 2008. Disponible à : http://www.ledevoir.com/2008/07/28/199422.html

[144] Quoique les consommateurs ne soient pas toujours bien conscients des coûts annuels liés à l'utilisation d'une automobile, estimés à plus de 8500$ par CAA-Canada, dans le cas de voitures économiques. Réf : Coût d'utilisation d'une automobile, Édition 2009. Disponible à : http://www.caaquebec.com/NR/rdonlyres/13A3F0E9-DB9F-4933-BF85-BE0A0012BD38/0/CoutUtilisationAutomobileFrfev2009.pdf

Dans une perspective de réduction de la consommation de pétrole et des émissions de GES dans le secteur du transport des personnes au Québec, le défi est multiple :

- Améliorer l'efficacité énergétique des véhicules;
- Diminuer l'intensité carbone des carburants;
- Convaincre un plus grand nombre de Québécois du caractère stratégique d'investir dans les transports collectifs et actifs et de réduire leur dépendance à l'automobile;
- Augmenter substanciellement la part modale des transports collectifs en augmentant l'offre dans les réseaux existant tout en développant de nouveaux réseaux;
- À ces défis s'ajoute celui de développer des quartiers denses, attrayants, desservis par les transports collectifs et axés sur l'utilisation de services de proximité accessibles à pied ou à vélo.

Des automobiles plus performantes et des carburants moins polluants

Différentes mesures[145] touchant les véhicules ou les carburants peuvent, à terme, permettre de réduire la consommation de produits pétroliers et les émissions de GES dans le transport des personnes. Selon le gouvernement du Québec, l'application de normes d'émissions de GES pour les véhicules automobiles neufs (calquées sur les normes californiennes) pourrait se traduire par une diminution des émissions de près de 25 % à 35 % pour les véhicules des années modèles 2010 à 2016, entraînant une diminution de la consommation de carburant du même ordre. En 2017, plus de 3 300 kt de GES auraient été ainsi soustraites du bilan par rapport à la situation où aucune réglementation ne serait adoptée[146]. D'autre part, l'adoption d'une norme sur la teneur en carbone des carburants (NTCC) comprenant un encadrement serré des carburants de remplacement admissibles (inspiré du *Low Carbon Fuel Standard* californien), pourrait générer des réductions annuelles de l'ordre de 1 700 à 3 400 kt (en 2006)[147].

Ces mesures ne peuvent toutefois que demeurer complémentaires à une stratégie plus large, car elles ne permettent pas de juguler la croissance du taux de motorisation, donc la quantité de véhicules sur nos routes, ni de résoudre les problèmes néfastes liés à notre dépendance au pétrole et à l'automobile.

Conséquemment, Équiterre estime que le Québec devrait prioritairement développer les transports collectifs et actifs et soutenir ces derniers par une réforme de l'aménagement du territoire visant explicitement la réduction du nombre et de la distance des déplacements effectués au moyen de l'automobile. L'adoption de normes d'émissions de GES pour les véhicules et la mise en vigueur d'une NTCC doivent s'insérer dans une vision où les déplacements automobiles sont significativement réduits et où ceux qui doivent être effectués le sont avec des modes de transport plus performants qui utilisent des carburants moins polluants.

[145] Efficacité énergétique des véhicules :
- Diminuer la taille et le poids des véhicules ainsi que leur résistance au roulement;
- Améliorer l'aérodynamisme et l'efficacité du groupe motopropulseur.

Intensité carbone des carburants :
- Améliorer l'efficacité des procédés de fabrication des carburants;
- Intégrer une part de carburants à faible intensité carbone dans les mélanges de carburants mis en marché;
- Produire des carburants à partir de matières premières qui n'ont pas d'impacts significatifs sur l'usage des terres ou sur la production de cultures vouées à l'alimentation.

[146] Ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs, Projet de règlement sur les émissions de gaz à effet de serre des véhicules automobiles et sur les redevances pour les émissions excédentaires; Étude d'impacts économiques, décembre 2007, p. 3

[147] Équiterre, Vers des carburants moins polluants, proposition d'encadrement d'une norme sur la teneur en carbone des carburants, août 2009, p. 35

Les transports collectifs et actifs : des investissements et non des dépenses

« LE DÉVELOPPEMENT DES TRANSPORTS COLLECTIFS GÉNÈRE DES INVESTISSEMENTS PRODUCTIFS POUR LE QUÉBEC. »

Le développement des transports collectifs génère des investissements productifs pour le Québec. La Chambre de commerce du Montréal métropolitain estime ainsi que, « comme le Québec ne produit ni pétrole, ni automobile, il est donc deux fois et demie plus rentable pour la communauté d'investir dans le transport collectif que dans l'automobile[148] ».

De plus, les grands projets d'infrastructures de transports collectifs, comme le développement d'éventuels réseaux de tramways dans la métropole et la Capitale-Nationale, généreront des effets d'entraînement positifs sur la vitalité des zones urbaines et les investissements privés.

La ville de Portland en Oregon a démontré qu'investir dans le transport collectif sur rail au lieu du développement routier en visant des bénéfices environnementaux et sociaux réels produit aussi des bénéfices économiques structurants et durables. Résultat : les citoyens de la région métropolitaine de Portland parcourent environ 6,4 km de moins chaque jour que ceux des autres grandes régions métropolitaines des États-Unis. Ce 6,4 km, qui paraît négligeable, représente chaque année environ 2,6 milliards de dollars d'économie pour la ville et les citoyens. L'économie régionale en profite (la région ne produit ni pétrole, ni automobile) car l'argent ainsi épargné par les citoyens – environ 1,1 milliard en 2005[149] – y est réinvesti[150].

« APRÈS LA PREMIÈRE ANNÉE D'OPÉRATION DU TRAMWAY, BORDEAUX A OBSERVÉ LA CRÉATION DE 1 500 EMPLOIS DANS LE CORRIDOR TRAMWAY. À STRASBOURG, L'ACHALANDAGE AU CENTRE-VILLE A DOUBLÉ APRÈS L'IMPLANTATION DU TRAMWAY[151]. »

La mise en œuvre de ce grand chantier devra nécessairement passer par le développement de l'offre de transports collectifs. Le gouvernement du Québec vise déjà une augmentation de 16 % de l'offre totale, ce qui doit se traduire par une hausse de 8 % de la fréquentation d'ici 2012. Or, les sociétés de transport du Québec évaluent à 5,2 milliards de dollars d'ici 2012 les investissements qu'elles devront réaliser pour conserver et améliorer leur offre de services, notamment par l'achat d'équipements[152].

Une part importante des besoins de financement identifiés n'est pas sécurisée. Conséquemment ces objectifs pourraient ne pas être atteints et de grands projets structurants comme ceux contenus dans l'ambitieux Plan de transport de Montréal pourraient ne jamais voir le jour.

148 Chambre de commerce du Montréal, Le transport collectif : un puissant outils de développement économique, décembre 2004.
149 Ce montant de 2005 a dû se gonfler considérablement alors que les cours du pétrole ont explosé entre 2006 et 2008.
150 Cortright, *Joe. Portland's green dividend*, *CEOs for Cities*, juillet 2007, pp. 1-5
151 Accès transports viables. Un tramway pour Québec, http://www.tramwayquebec.org/tramway/?page=economie
152 Association canadienne du transport urbain (ACTU), Les besoins en infrastructures du transport en commun pour la période 2008-2012, février 2008, données complémentaires transmises par l'ACTU, 2009.

Or, ces investissements générateurs d'emplois dans le secteur de la construction, de la fabrication d'équipements de transport – autobus, trains légers et métros, pour lesquels le Québec détient un avantage concurrentiel certain – pourraient servir dans plusieurs cas de bougie d'allumage à la revitalisation de grandes zones urbaines. Le coût du maintien d'un emploi dans le secteur automobile est 2 fois plus élevé que celui d'un emploi dans le transport collectif. Pour chaque million de dollars investi, l'automobile crée 5,5 emplois pour 11,4 dans le transport collectif[153].

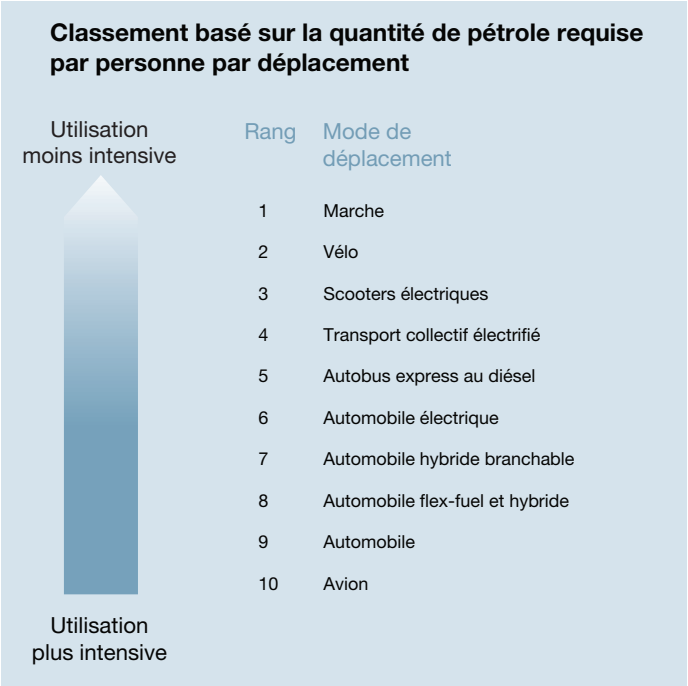
Alternatives à l'automobile

Le choix des modes de transport influence directement la consommation d'essence et l'émission de gaz à effet de serre. Un déplacement à pied à l'épicerie du quartier plutôt qu'en automobile est évidemment moins énergivore et moins polluant. De même, un voyage en train est plus écologique qu'un voyage en avion, celui-ci constituant la façon de se déplacer la plus polluante et la plus consommatrice d'essence au kilomètre par passager. Un grand chantier québécois de réduction de la consommation de pétrole dans le domaine du transport des personnes visera donc à augmenter la part modale des moyens de transport comme la marche, le vélo et les transports collectifs comme l'autobus, le train léger et le métro, au détriment de l'automobile en mode solo.

Le développement de nouveaux modes de transport passera également par d'autres moyens, du mégaprojet de transport interurbain, en passant par les chantiers urbains, jusqu'aux petites interventions ciblées comme la piétonisation de certaines rues, le développement de réseaux de pistes cyclables utilitaires et la désignation de voies réservées, l'offre de vélos en libre-service et l'auto-partage. De tels projets entraînent des effets bénéfiques sur la qualité de vie et la santé des populations en favorisant la diminution de la congestion automobile, l'amélioration de la qualité de l'air ainsi que la réduction de la consommation de pétrole et des émissions de gaz à effet de serre.

[153] Bergeron, Richard. L'économie de l'automobile au Québec, Hypothèse, Montréal, 2003, p. 44-47

Figure 11. Intensité d'utilisation de pétrole par personne en fonction de différents modes de déplacement



Sources : Chen, Yarnie, et al. *Transforming Urban Environments for a Post Peak Oil Future: A Vision Plan For the City of San Buenaventura*, 2007.

Objectifs et/ou pistes d'action :

- Canaliser une part croissante des investissements du secteur des transport vers les transports collectifs et actifs afin de répondre aux besoins identifiés à court terme (5,2G$) et ceux à venir à moyen-long termes;
- Développer, le cas échéant, de nouveaux outils de financement (taxe sur le stationnement, péage sur les autoroutes, redevance sur l'essence, etc.) pour assurer les besoins futurs des transports collectifs et actifs;
- Assurer que les réformes de l'aménagement du territoire permettent d'accélérer le développement de quartiers où le transfert modal vers les transports collectifs et actifs est une réalité;
- Adopter parallèlement des normes exigeantes d'efficacité énergétique pour le secteur automobile (normes californiennes et éventuellement européennes);
- Adopter parallèlement une norme sur la teneur en carbone des carburants comprenant un encadrement serré des carburants de remplacement admissibles.

Vision 2030

- En 2030, le taux de motorisation a chuté de 50%. Les déplacements automobiles de proximité[154] ont chuté de 80%, remplacés par des déplacements en transport collectifs et actifs.
- En 2030, quelques 80 % des citoyens disposent d'une alternative abordable et attrayante à la voiture en solo pour leurs déplacements utilitaires liés aux études, à l'emploi et aux activités de consommation.
- En 2030, les 50 plus grandes villes sont reliées par un réseau performant de transport de passagers sur rail.

[154] Déplacement dans un rayon de 500 mètres.

3.3 Transport des marchandises

Le Québec et l'ensemble de ses régions dépendent totalement du pétrole pour assurer le transport des marchandises vers les marchés intérieurs et d'exportation. Une interruption, même partielle, des approvisionnements en pétrole ou encore une hausse soudaine des prix aurait des effets dévastateurs sur l'économie du Québec.

Le transport des marchandises constitue une composante vitale de toute économie. La production des régions en dépend, tout comme celle des centres urbains. Le camionnage, le transport sur rail et par bateau acheminent les produits manufacturés et les matières vers les centres de distribution, d'assemblage et de transformation, à l'intérieur du Québec comme sur les marchés d'exportation. L'économie du Québec est d'ailleurs une des plus ouvertes au monde, plus de 50 % de notre PIB étant exporté à l'extérieur de nos frontières[155]. L'industrie du camionnage domine largement l'approvisionnement du marché québécois en denrées alimentaires et en produits de consommation de toute sorte. L'économie québécoise est ainsi extrêmement dépendante des réseaux de transport et du pétrole qui en assure exclusivement le fonctionnement.

On compte au Québec près de 90 000[156] véhicules utilisés pour le transport des marchandises. Ce sont principalement des remorques et semi-remorques, chacune d'entre elles consommant respectivement chaque année, en moyenne, 6 820 litres et 37 450 litres de carburant[157]. Le seul secteur du camionnage consommait en 2005 quelque 2,61 millions de tonnes équivalent pétrole (tep). Du seul point de vue des émissions de gaz à effet de serre, le transport par véhicule lourd[158] représentait autour de 10 % des émissions de gaz à effet de serre du Québec, une augmentation de 89 % depuis 1990[159].

Les réseaux de transport ferroviaire et maritime (océanique, fluvial ou de cabotage) ainsi que les centres de transbordement pour le transport intermodal complètent l'infrastructure de transport des marchandises du Québec. L'essence, le diesel et le mazout sont en pratique les seuls carburants utilisés par ces différents modes de transport.

Trois types de solutions

Trois stratégies sont de nature à diminuer la dépendance au pétrole du secteur des transports de marchandises :

- Diminuer la consommation de produits pétroliers des équipements de transport par l'introduction de carburants de remplacement (conformes à une norme sur la teneur en carbone des carburants respectant certaines balises importantes), de nouvelles technologies (GPS, limiteurs de vitesse, nouveaux équipements de réfrigération, etc.), de meilleures pratiques de conduite et d'un meilleur entretien des véhicules;
- Favoriser le transfert modal vers des moyens de transport utilisant moins de carburant par unité transportée (par exemple, le transport par rail et par bateau[160]);
- Prioriser les circuits courts de distribution, notamment dans le transport des produits agricoles, en valorisant la consommation de produits locaux.

[155] « Les échanges internationaux jouent un rôle vital dans l'économie du Québec. D'une part, les exportations représentent plus de 50 % de son PIB et sont responsables de 30 % des emplois ». Réf : http://www.mri.gouv.qc.ca/fr/politique_internationale/croissance_prosperite/index.asp

[156] Il est à noter que la SAAQ, dans son bilan 2007, recense 120 000 véhicules servant au transport des marchandises.

[157] Agence de l'efficacité énergétique du Québec. Plan d'ensemble en efficacité énergétique 2007-2010, p.147

[158] On retrouve également dans cette catégorie les autobus et les tracteurs.

[159] MDDEP. Inventaire québécois des émissions de gaz à effet de serre en 2006 et leur évolution depuis 1990, Direction des politiques de la qualité de l'atmosphère, 2008, p.11

[160] « Le cabotage et le transport ferroviaire émettent respectivement 10 et 18 grammes de GES par tonne-kilomètre alors que les camions en produisent 96 grammes ». Réf : MDDEP. Bilan de la deuxième année de mise en œuvre du Plan d'action 2006-2012 sur les changements climatiques, 2008, p.9

Des technologies performantes et des carburants moins polluants

Au Québec, l'industrie du camionnage encourage de plus en plus l'utilisation de technologies et de pratiques de conduite qui mènent à des réductions de la consommation de carburant et d'émissions de GES des véhicules. Des programmes et mesures réglementaires du gouvernement du Québec soutiennent également ces initiatives en plus d'inciter depuis peu les entreprises à recourir davantage au transport ferroviaire et par bateau pour assurer l'acheminement de leurs marchandises[161]. L'adoption d'une norme sur la teneur en carbone des carburants pourrait aussi permettre des économies de carburant et des réduction d'émission de GES (voir partir 3.2).

Transporter autrement

Le Québec est relativement bien desservi par un réseau ferroviaire malheureusement sous-utilisé. La part modale du transport ferroviaire des marchandises n'a cessé de diminuer depuis quelques décennies au profit d'un mode de distribution dit de « juste à temps », qui favorise l'industrie du camionnage dont les coûts sont tout de même plus élevés. Une des clés de la réduction de la dépendance au pétrole dans le transport des marchandises consiste à rendre le transport ferroviaire plus concurrentiel que le transport par camion sur une plus grande partie des parcours. Une autre consisterait à électrifier le réseau ferroviaire québécois, afin que celui-ci ne soit plus dépendant du pétrole pour assurer son fonctionnement.

Prioriser les circuits courts

Au Québec, on estime que près du tiers des camions sillonnant nos routes transportent des aliments qui transitent le plus souvent par une série impressionnante d'intermédiaires entre la ferme et l'assiette, leur destination finale. Ainsi, on estime à quelque 2 600 km la distance moyenne parcourue par les aliments en Amérique du Nord avant leur consommation[162]. Cela peut s'expliquer en partie par l'importation de produits alimentaires exotiques ou transformés, mais il en va de même des aliments produits au Québec, notamment la production maraîchère et fruitière, la viande et les oeufs ainsi que les produits laitiers. Ces aliments peuvent parcourir des distances surprenantes de la ferme vers les centres de transformation et de distribution, avant d'atterrir sur les tablettes des supermarchés, pourtant situés à proximité des lieux de culture ou d'élevage.

La promotion de circuits courts de distribution au profit de marchés publics, de vente à la ferme, de marchés locaux ou régionaux de solidarité ou d'agriculture soutenue par la communauté (ASC) diminue les besoins de transport des aliments produits localement de même que les quantités de pétrole nécessaires. Ces circuits courts favorisent également les liens de solidarité entre citoyens mangeurs et les producteurs agricoles. Aussi, l'autoproduction et certaines initiatives d'agriculture urbaine constituent autant de façons de diminuer le transport des denrées alimentaires. Finalement, une alimentation plus axée sur la consommation de produits locaux, frais et moins transformés permet l'atteinte d'objectifs environnementaux et de santé publique.

Par ailleurs, pour faire face aux conséquences de la rareté énergétique sur le coût et la disponibilité des produits alimentaires tout en cherchant à réduire leur empreinte carbone, plusieurs collectivités (voir annexe 2) ont commencé à évaluer leur potentiel de souveraineté alimentaire régional. Plusieurs ont des mesures actives qui renforcent l'approvisionnement local dans ces agglomérations.

[161] Voir en particulier le Programme d'aide visant la réduction ou l'évitement des émissions de GES par l'implantation de projets intermodaux dans le transport des marchandises du ministère des Transports du Québec.

[162] Agriculture et agroalimentaire Québec. Assurer et bâtir l'avenir, Rapport de la Commission sur l'avenir de l'agriculture et de l'agroalimentaire québécois, 2008, p. 116

Réduire le nombre de « food-miles » : le cas du Sud de l'Ontario
Une étude réalisée dans la région de Waterloo, dans le sud de l'Ontario, montre les gains environnementaux et économiques qui découleraient d'une production et d'une consommation locales de produits alimentaires de base. Les chercheurs identifient ainsi 10 produits alimentaires de consommation courante[163] importés mais pouvant être produits dans la région et analysent les quantités d'émissions de gaz à effet de serre qu'entraîne leur transport. Il en ressort que, en moyenne, 1,3 kg de CO_2 avait été émis pour assurer le transport de 1 kg d'aliments importés. Par comparaison, les chercheurs estiment à 0,008 kg la quantité de CO_2 qui serait nécessaire pour transporter 1 kg de ces mêmes aliments s'ils étaient produits localement et vendus sur des circuits courts[164]. Les quantités de pétrole économisées par le fait même s'avèrent appréciables, à mode de production similaire.

Objectifs et/ou pistes d'action :

- Financer beaucoup plus substanciellement les projets visant l'intermodalité dans le transport des marchandises;
- Faire en sorte que les réformes touchant l'aménagement du territoire augmentent l'approvisionnement en produits alimentaires de base[165] locaux par le biais de circuits courts de distribution dans la majorité des régions du Québec;
- Promouvoir l'adoption de normes d'efficacité énergétiques pour les nouveaux camions (à l'image des normes californiennes pour les voitures);
- Assurer l'inclusion du transport de marchandises dans le cadre d'une norme québécoise sur la teneur en carbone des carburants.

Vision 2030

- En 2030, 80 % du transport de longue distance des marchandises s'effectue par le transport ferroviaire ou maritime au détriment du transport par camion d'ici 2030.
- En 2030, le kilométrage moyen parcouru par les aliments disponibles en épicerie est de 500 km.

[163] Dont le bœuf, la laitue, les tomates, les carottes et le fromage.
[164] Hill, Holly. *Food Miles : Background and Marketing*, *Natural Sustainable Agriculture Information Service*, 2008, pp. 1-12. Disponible à : http://attra.ncat.org/attra-pub/foodmiles.html
[165] Produits laitiers, viandes et volailles, fruits et légumes.

3.4 Agriculture

Quelque 2,8 % de la consommation québécoise de produits pétroliers énergétiques est destinée au fonctionnement du secteur agricole. Ces produits sont principalement utilisés pour faire fonctionner la machinerie agricole, le chauffage des serres, des porcheries, des poulaillers ainsi que le séchage des grains. Pour les fermes québécoises, les coûts énergétiques liés à l'utilisation du diesel, de l'essence, du mazout léger et lourd et du propane peuvent atteindre jusqu'à 11,2 % des frais monétaires sur les fermes de grande culture (notamment celle du maïs-grain).

« UNE HAUSSE DES PRIX DU PÉTROLE ENTRAÎNE DONC INÉVITABLEMENT UNE HAUSSE DES COÛTS DE PRODUCTION DANS LE SECTEUR AGRICOLE, PAR AILLEURS VULNÉRABLE AUX INTERRUPTIONS, MÊME TEMPORAIRES, DES APPROVISIONNEMENTS. »

Une hausse des prix du pétrole entraîne donc inévitablement une hausse des coûts de production dans le secteur agricole, par ailleurs vulnérable aux interruptions, même temporaires, des approvisionnements. En effet, si certains équipements peuvent être convertis à d'autres types d'énergie – notamment l'électricité – d'autres comme la machinerie agricole sont bien souvent entièrement dépendants du pétrole pour assurer leur fonctionnement.

Le secteur agricole dépend aussi très directement – et exclusivement – du pétrole utilisé dans l'industrie du camionnage pour écouler la production vers les transformateurs et les lieux de consommation et aussi pour assurer l'acheminement de plusieurs intrants (engrais, fertilisants, etc.) nécessaires à l'exploitation.

« LE FONCTIONNEMENT DE LA MACHINERIE AGRICOLE DÉPEND EXCLUSIVEMENT DU PÉTROLE. »

L'efficacité énergétique dans le secteur agricole : premiers balbutiements

L'Agence de l'efficacité énergétique du Québec (AEÉ) considère que l'instauration de mesures d'efficacité énergétique dans le secteur agricole est freinée par un manque d'information à ce sujet de la part des agriculteurs[166]. C'est pourquoi quelques mesures d'information relativement timides, mais plutôt bien ciblées, ont été mises en œuvre par l'Agence et l'UPA d'une part, de même que par le Centre de référence en agriculture et en agroalimentaire du Québec (CRAAQ), d'autre part[167]. Vu l'importance stratégique du secteur agricole pour assurer la sécurité alimentaire du Québec, et compte tenu également de la vulnérabilité de ce secteur à l'égard des variations des prix du pétrole et des approvisionnements, il importe d'accélérer les efforts de diminution de la consommation de pétrole et de substitution énergétique vers d'autres sources d'énergie renouvelables, comme la biomasse, le solaire, l'éolien et la géothermie.

[166] Agence de l'efficacité énergétique du Québec. Plan d'ensemble en efficacité énergétique et nouvelles technologies, 2007-2010, p.135

[167] Notamment au moyen d'une récente série d'audits de la consommation d'énergie proposée aux agriculteurs et à leurs conseillers. Voir en particulier : http://www.agrireseau.qc.ca/energie/navigation.aspx?r=audit et la rapport intitulé: Analyse des opportunités de microproduction d'électricité renouvelable en milieu agricole et forestier, Écoressources, 2008. 152 pages

Objectifs et/ou pistes d'action :

- Réduire l'utilisation des produits pétroliers énergétiques dans le fonctionnement du secteur agricole québécois, notamment en :
  - accélérant les efforts de substitution énergétique vers d'autres sources d'énergies renouvelables, comme la biomasse, le solaire, l'éolien et la géothermie;
  - valorisant et soutenant financièrement le développement de technologies d'autoproduction d'énergie sur les lieux d'exploitation.

Vision 2030

- En 2030, les intrants de produits pétroliers sur les exploitations ne se résument qu'à l'apport nécessaire en fertilisants et autres dérivés.
- En 2030, la taille des exploitations a diminué et leur nombre a considérablement augmenté.
- En 2030, l'interface entre les lieux d'exploitation et les agglomérations urbaines s'est resserré faisant en sorte que l'approvisionnement en produits de base s'effectue à 75% à l'intérieur des limites de leur territoire.

3.5 Mazout – Chauffage résidentiel

La hausse anticipée des prix du mazout léger alourdira grandement la facture énergétique de centaines de milliers de ménages québécois. Une détérioration des approvisionnements en mazout léger pourrait compromettre la sécurité et la salubrité des logements utilisant cette source d'énergie pour le chauffage.

« ON ESTIME À QUELQUE 400 000 LE NOMBRE DE MÉNAGES QUÉBÉCOIS QUI UTILISENT LE MAZOUT – OU «L'HUILE À CHAUFFAGE» – COMME SOURCE DE CHALEUR EN PÉRIODE HIVERNALE. »

On estime à quelque 400 000 le nombre de ménages québécois qui utilisent le mazout[168] – ou «l'huile à chauffage» – comme source de chaleur en période hivernale. Cette source d'énergie, beaucoup plus populaire au début des années 1980, est l'une des plus polluantes et des plus émettrices de gaz à effet de serre disponibles sur le marché[169]. Environnement Canada émet d'ailleurs toujours des mises en garde contre les effets sur la santé et l'environnement des contaminants issus de la combustion du mazout utilisé à des fins domestiques[170].

Selon les données de l'Office de l'efficacité énergétique du Canada (OEÉ), le mazout fournirait toujours, au Québec, 15,5 % de l'énergie nécessaire au chauffage résidentiel[171]. La consommation de mazout léger dans ce secteur s'élevait en 2007 à un peu moins de 1 milliard de litres[172]. Ramené en valeur énergétique, le mazout à usage domestique représentait près de 6 % de la consommation de produits pétroliers raffinés au Québec[173]. Réduire la dépendance du Québec à l'égard du pétrole passe nécessairement par une diminution radicale de la consommation de mazout dans le chauffage résidentiel, d'autant plus qu'une série d'alternatives moins polluantes et souvent moins dispendieuses peut en assurer la relève.

[168] Nombre de ménages au Québec chauffés au mazout : 412 455 (2003). Réf : http://www.nrcan.gc.ca/eneene/sources/petpet/reprap/2008-11/supoff-fra.php

[169] Voir en particulier les tableaux de l'Office de l'efficacité énergétique (OEÉ) : Tableau 5 : Consommation d'énergie secondaire et émissions de GES pour le chauffage des locaux par source d'énergie. Disponible à : http://oee.nrcan.gc.ca/organisme/statistiques/bnce/apd/tableauxevolution2/res_qc_5_f_3.cfm?attr=0

[170] « Les principaux contaminants du mazout sont le soufre, l'azote organique et les métaux. Au cours des procédés de raffinage et de combustion, ces contaminants peuvent causer des problèmes comme l'empoisonnement du catalyseur et la corrosion. Rejetés dans l'atmosphère sous la forme de SO_2, de NOx et de particules, et sans doute de COV, de HAP et de particules de carbone, ils contribuent aux pluies acides, au smog et ont de nombreux effets nuisibles sur la santé ». Réf : Environnement Canada, Stratégies de recherche sur les caractéristiques du mazout domestique, Étude documentaire, 2005. Disponible à : http://www.ec.gc.ca/cleanair-airpur/CAOL/OGEB/fuels/reports/cnslt_rpts/lit_rev/litsec10_f.htm

[171] *Idem*

[172] Ou 944,2 millions de litres ou encore 36 635 térajoules. Réf : Institut de la statistique du Québec. Produits pétroliers raffinés : demande finale, selon les principaux usages et selon les principaux produits, 2009. Disponible à : www.bdso.gouv.qc.ca

[173] *Idem*

Des politiques publiques trop timides

En vertu de sa Stratégie énergétique (2006-2015), le Québec s'engage pour la première fois à rechercher des réductions de la consommation de produits pétroliers, principalement par l'entremise de mesures d'efficacité énergétique. Dans le cas du mazout utilisé pour le chauffage résidentiel, le Plan d'ensemble en efficacité énergétique du Québec (2008) vise une très faible réduction de consommation de l'ordre de moins de 300 000 litres par année, pour la période 2007-2010. Cet objectif ne représente en fait que 0,03 % de la consommation de mazout léger utilisé au Québec en 2007 pour le chauffage résidentiel[174]. D'après le document de consultation pour le Plan d'ensemble en efficacité énergétique 2007-2010 de l'Agence de l'efficacité énergétique du Québec, le potentiel d'économies d'énergie pour le mazout serait de 10,8 %.

La Stratégie énergétique du Québec 2006-2015[175] semble même paradoxalement favoriser le mazout dans le chauffage résidentiel par rapport à l'électricité, ce qui va à l'encontre d'une stratégie de réduction de la dépendance au pétrole. Pourtant, le gouvernement a lancé à l'automne 2007 un programme beaucoup plus ambitieux de réduction de la consommation de mazout lourd, utilisé principalement à des fins industrielles. Ce programme vise une réduction de la consommation de l'ordre de 510 millions de litres, ce qui diminuera les émissions de gaz à effet de serre d'un million de tonnes.

Les technologies de remplacement du mazout : l'embarras du choix

Les systèmes de chauffage résidentiel au mazout peuvent facilement être remplacés par des systèmes beaucoup moins polluants et souvent plus concurrentiels, sur un horizon de quelques années. L'électricité qu'utilise la majorité des ménages québécois est performante, relativement moins polluante, notamment à l'égard de la qualité de l'air et de la production de gaz à effet de serre. De plus, de « nouvelles » pratiques et technologies peuvent réduire considérablement les besoins énergétiques des résidences, notamment le chauffage urbain, le solaire passif, le solaire thermique ou voltaïque, la biomasse et la géothermie, couplées à de vigoureuses mesures d'efficacité énergétique et à une modernisation plus que nécessaire du Code du bâtiment.

Objectifs et/ou pistes d'action :

- Interdire les systèmes de chauffage au mazout dans toute nouvelle construction;
- Réduire la consommation d'énergie du parc immobilier existant notamment par l'amélioration de son efficacité énergétique.

Vision 2030

- En 2030, 90 % des systèmes de chauffage au mazout déjà implantés dans le secteur résidentiel ont été convertis en priorisant la production d'énergie à partir de sources renouvelables comme la géothermie, le solaire thermique ou voltaïque, la biomasse, etc.

[174] Agence de l'efficacité énergétique du Québec, *Demande R-3671-2008*, Plan d'ensemble en efficacité énergétique, TABLEAU 8.3.1 : économies de mazout sommaires (2007-2010), p.181

[175] « Le recours à d'autres formes d'énergie, telles le gaz naturel et le mazout, peut contribuer à réduire la pression sur la demande d'électricité, particulièrement en période de pointe. De cette façon, le recours à de nouvelles sources de production d'électricité plus coûteuses serait retardé, ce qui procurerait un avantage précieux à l'ensemble des consommateurs ». Réf : MRNF, Stratégie énergétique du Québec (2006-2015), p.93

Conclusion

Il est difficile de ne pas conclure que la gestion des réserves pétrolières du monde soit un véritable fiasco. En exploitant massivement le pétrole conventionnel sans considérer sa valeur énergétique, sa finitude et ses fortes externalités environnementales, l'humanité s'est piégée dans un modèle aux fondations d'argile qui semble pouvoir s'écrouler à tout moment.

Le plafonnement – et l'imminente décroissance – de l'approvisionnement en pétrole à bon marché et les changements climatiques soumettent l'économie mondiale à un défi sans précédent : solutionner l'enjeu énergétique sans compromettre la survie de l'humanité. Pour ce faire, il faut prioritairement empêcher l'économie mondiale de chercher à combler la décroissance du pétrole conventionnel par différentes formes de pétrole non-conventionnel. Cette voie mène directement au cul-de-sac tant redouté.

De son côté, le Québec a de nombreux outils pour relever ce défi à plusieurs visages. Il peut, entre autres, compter sur une population éduquée qui sait faire preuve d'imagination et d'innovation. Aussi, contrairement à d'autres sociétés dans le monde, le Québec est riche d'un vaste territoire qui permet l'exploitation de divers types d'énergies renouvelables et faibles émettrices de GES. Outre ses rivières à grand débit sur lesquelles s'appuie son hydroélectricité, le Québec recèle un fort potentiel pour le développement de d'autres filières comme la biomasse, le solaire, l'éolien et la géothermie. Sans oublier de prioriser l'efficacité énergétique – relative et absolue – qui constitue le cœur des grands chantiers proposés dans le secteur des transports, de l'aménagement du territoire, de l'agriculture et de l'habitation.

Une conviction profonde nous anime quant à la pertinence de ces chantiers, dans la mesure où notre société évite de chercher à soutenir l'insoutenable. Mobiliser nos ressources humaines et financières, toujours plus rares et difficiles à obtenir, dans des projets qui ne font que calquer des modèles socioéconomiques dépassés, appartient à une autre époque. Le Québec, s'il réussit la transition, se donnera la capacité non seulement d'assurer une bonne qualité de vie à ses citoyens de demain, mais il se dotera ainsi d'une économie modèle à l'avant-garde de la maîtrise des défis de cette nouvelle ère.

Bibliographie

Accès transports viables. Un tramway pour Québec. Document Internet.

Agence de l'efficacité énergétique du Québec. Plan d'ensemble en efficacité énergétique 2007-2010, 300 pages

Agence internationale de l'énergie, *Key World Energy Statistics*, 2008, 82 pages

Agence internationale de l'énergie, *Medium-Term Oil Market Report*, juin 2009, 57 pages

Agence internationale de l'énergie, *Oil Market report*, janvier 2009, 46 pages

Agence Internationale de l'Énergie, *Oil Market report*, août 2009, 64 pages

Agence internationale de l'énergie, *World energy outlook*, 2008, 578 pages

Agriculture et agroalimentaire Canada. Prix de l'énergie dans le secteur agricole canadien, 1998. Document Internet.

Association canadienne du transport urbain (ACTU), Les besoins en infrastructures du transport en commun pour la période 2008-2012, février 2008, 11 pages

Bergeron, Richard. L'économie de l'automobile au Québec, Hypothèse, Montréal, 2003, 69 pages

Bergeron Richard, Première décennie de Kyoto - Toujours aussi dépendants de la voiture, Le Devoir, édition du 28 juillet, 2008

Bérubé, Gérard. La récession mondiale a une odeur de pétrole, Le Devoir, Édition du mardi, 4 novembre 2008.

CAA-Québec. Coût d'utilisation d'une automobile, Édition 2009, 7 pages

Chambre de commerce de Montréal. Le transport collectif : un puissant outils de développement économique, 2004, 38 pages

Commission on Oil Independance, Making Sweden an oil free society, juin 2006, 51 pages

Commission sur l'avenir de l'agriculture et de l'agroalimentaire québécois. Agriculture et agroalimentaire : assurer et bâtir l'avenir, 2008, 274 pages

Déry, Patrick, État et perspectives énergétique mondiale et québécoise, Conseil régional de l'environnement et du développement durable, Saguenay-Lac-Saint-Jean, 2008, 77 pages

Dupuis, François. *et al.* Une «pétrodevise» : un bienfait ou un fardeau pour l'économie canadienne ? Desjardins études économiques, 2006, 10 pages

Équiterre, Vers des carburants moins polluants, proposition d'encadrement d'une norme sur la teneur en carbone des carburants, août 2009, 58 pages

Energy Information Agency, *International Energy Outlook*, mai 2009, 284 pages

Environnement Canada, Stratégies de recherche sur les caractéristiques du mazout domestique, Étude documentaire, 2005. Document Internet.

Gilbert, Richard. Hamilton : *The Electric City*, Hamilton, avril 2006, 76 pages

Hall, Charles, Robert Powers et William Schoenberg, *Peak oil, EROI, Investments and the economy in an Uncertain future*, chapitre 5, 2008, 24 pages

Hill, Holly. *Food Miles : Background and Marketing*, Natural Sustainable Agriculture Information Service, 2008, 12 pages

Hirsch, Robert L. *et al. Peaking of World Oil Production : Impacts, Mitigation, & Risk Management*, février 2005, 91 pages

Institut Canadien des produits pétroliers . Les marchés pétroliers, comprendre leur fonctionnement, 2007, 10 pages

Institut de la statistique du Québec. Tableau : secteur résidentiel : logements mis en chantier, achevés, en construction, selon le type, dans les villes de 10 000 habitants et plus, Québec, 28 janvier 2009.

Institut de la statistique du Québec. Perspectives démographiques, Québec et régions, 2001-2051, édition 2003. Document Internet.

Institut de la statistique du Québec. Tableau : produits pétroliers raffinés : demande finale, selon les principaux usages et selon les principaux produits, janvier 2009.

Institut Pembina, La fièvre des sables bitumineux, l'envers du décor, novembre 2008, 4 pages

IPCC. Climate Change 2007 - The Physical Science Basis Contribution of Working Group I to the Fourth Assessment Report of the IPCC, Cambridge University Press, New-York, 2007. Document Internet.

Klotz, Jean-Christophe, Documentaire; Chine/Etats-Unis : la course à l'or noir, France, 2006, 50 min.

Norman, Jonathan, Heather L. MacLean, M. Asce and Christopher A. Kennedy, *Comparing High and Low Residential Density: Life-Cycle Analysis of Energy Use and Greenhouse Gas Emissions, Journal of Urban planning and Developpement,* mars 2006, 12 pages

Lafrance, Gaëtan, Vivre après le pétrole, mission impossible ? Éditions MultiMondes, Québec, 2007, 431 pages

Laxer, Gordon, *Freezing in the dark : Why Canada needs strategic petroleum reserves*, *Parkland institute and Polaris institute*, janvier 2008, 34 pages

Lovins, Amery. *Winning the oil endgame : Innovation for profits, jobs and security. Rocky Mountain Institute*, Snowmass, 2005, 332 pages

Ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs. Inventaire québécois des émissions de gaz à effet de serre en 2006 et leur évolution depuis 1990, Direction des politiques de la qualité de l'atmosphère, 2008, 15 pages

Ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs. Bilan de la deuxième année de mise en œuvre du Plan d'action 2006-2012 sur les changements climatiques, 2008, 28 pages

Ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs, Projet de règlement sur les émissions de gaz à effet de serre des véhicules automobiles et sur les redevances pour les émissions excédentaires; Étude d'impacts économiques, décembre 2007, 52 pages

Ministère des Ressources naturelles et de la Faune, Site Internet : http://www.mrnf.gouv.qc.ca

Ministère des Ressources naturelles et de la Faune. L'énergie pour construire le Québec de demain, stratégie énergétique du Québec (2006-2015), Québec, 2006, 138 pages.

Mousseau, Normand. Au bout du pétrole, tout ce que vous devez savoir sur la crise énergétique. Éditions Multimondes, Québec, 2008, 145 pages

Office de l'efficacité énergétique, Guide de données sur la consommation d'énergie (Canada), 1990-2005, Ressources naturelles Canada, 2008. Document en ligne.

Office National de l'Énergie du Canada, Les liquides de gaz naturel - L'industrie au Canada, 2008. Document Internet.

Radio-Canada. L'insoutenable légèreté des prix du pétrole - Entrevue avec Jean-François Tardif, gestionnaire de portefeuille principal chez Sprott Assett Management de Toronto », L'heure des comptes, 13 août 2007.

Rapport du Vérificateur général du Québec à l'Assemblée Nationale pour l'année 2007-2008, Tome 2, Chapitre 1. Document Internet.

Raynolds, Marlo. *Double dividend: mending mess with environmental stimulus*, *The Hill Times*, 8 décembre, 2008.

Ressources naturelles Canada, Vue générale de l'industrie pétrolière aval du Canada, Division du pétrole, juillet 2005, 21 pages

Ressources naturelles Canada, Aperçu du marché des produits pétroliers, Division du pétrole, mai 2007, 19 pages

Ressources naturelles Canada, Site Internet :
http://www.nrcan.gc.ca/eneene/sources/pripri/crubru/crubrumo-2008-fra.php

Régie de l'énergie du Québec, Site Internet :
http://www.regie-energie.qc.ca/energie/petrole_tarifs.html#

Rubin, Jeff et Peter Buchanan, *Oil prices : Another spike ahead, CIBC World Markets*, stategEcon, janvier 2009, 8 pages

Ruche, Michel. L'énergie en Chine, revue Géostratégique, No. 17, septembre 2007, Institut international d'études stratégiques, Paris, 11 pages

SAAQ, Bilan 2007, Accidents, parc automobile, permis de conduire, 2008, 211 pages

San Francisco Peak Oil preparedness Task Force report, mars 2009, 128 pages.

Speight, James G. *The Chemistry and Technology of Petroleum*, 4e éd. CRC Press, 2006, 118 pages

Statistique Canada, Approvisionnement et utilisation des produits pétroliers raffinés au Canada, novembre 2008, 88 pages

Statistique Canada, Approvisionnement de pétrole brut et équivalent aux raffineries, tableau 134-0001, CANSIM, 2008.

Statistiques Canada, Bulletin sur la disponibilité et écoulement d'énergie au Canada-2007, février 2009, 132 pages

Statistiques Canada, Bulletin sur la disponibilité et écoulement d'énergie au Canada-2002, février 2003, 149

Stern, Nicholas, *The Economics of Climate Change: The Stern Review, Cambridge University Press,* New-York, 2006. Document Internet.

Wingert, Jean-Luc. La Vie après le pétrole, Éditions Autrement, Paris, 2005, 238 pages

Annexes

Annexe 1: Méthodologie d'estimation des coûts du pétrole pour l'économie québécoise

L'objectif de cette partie est de déterminer le plus justement possible le coût de la consommation de pétrole de notre économie. Or, il n'est pas possible de déterminer le coût de la dépendance au pétrole d'une économie simplement en donnant une valeur à la consommation de brut puisque le brut en lui-même est inutilisable[176]. Pour être cohérent, il faut donc parler de consommation de produits pétroliers raffinés et passer par les données de consommation finale de ces produits. L'industrie du raffinage, de la distribution et de la commercialisation des produits pétroliers raffinés sont donc indissociables du brut dans l'équation. Mais, en incluant ces variables de valeur ajoutée, nous incluons dans le calcul des activités qui sont génératrices d'emplois et donc de revenus pour l'économie dans laquelle elles évoluent. Compte tenu de la difficulté à séparer du coût d'acquisition de ces produits, hormis les taxes, de la création de richesse qui en découle, nous devrons fonctionner avec, prenant pour acquis que les chiffres que nous avancerons surestimeront légèrement le coût réel pour notre économie.

Pour quantifier cette consommation et déterminer le coût de base de la dépendance de l'économie du Québec au pétrole, nous établirons un coût moyen par baril pour chacun des principaux produits raffinés utilisés en 2007 auquel nous ajouterons 5 % afin d'obtenir un coût incluant la marge de distribution et de commercialisation[177], que nous multiplierons ensuite avec les quantités consommées. Étant donnée que les prix au détail ne peuvent être retenu afin d'éviter de comptabiliser les revenus publics provenant des taxes, nous utiliserons :

- Pour les produits pétroliers énergétiques : le prix à la rampe[178]. Ce prix est la base du calcul de l'indicateur quotidien du coût d'acquisition des produits pétroliers et du prix minimum estimé par la Régie de l'énergie du Québec[179]. De ce fait, il constitue en quelque sorte un prix plancher en excluant les revenus d'état (taxes) et des sociétés qui font la distribution et la commercialisation des produits pétroliers, mais il inclut la marge de profit des raffineries;
- Pour les produits pétroliers non-énergétiques : le prix moyen du baril de mazout lourd, compte tenu de la difficulté à obtenir des données de prix pour cette catégorie de produits[180]. Ce prix sous-estimera un peu le coût réel de cette consommation puisque plusieurs produits compris dans cette catégorie sont importés au Québec et donc transportés en partie par des distributeurs étrangers dont la quote-part ne crée pas de richesse dans notre économie;
- Pour le propane : le prix moyen hors taxes à Sarnia. Ce prix sous-estimera aussi légèrement la valeur de ce produit à l'entrée du marché québécois pour les mêmes raisons que pour les PPNE.

[176] Plusieurs analystes se basent sur les données d'importations de brut pour évaluer le coût de notre consommation. Or, dans la situation du Québec, la quantité de pétrole brut enregistrée aux importations internationales (186 mbl) n'illustre pas la consommation réelle de l'économie québécoise, car au moins 15 % de cette quantité ne fait que transiter par notre territoire. Les données d'importations de brut entrant aux raffineries du Québec (158 mbl) ne sont pas plus représentatives puisque, au bout du processus des échanges dans le marché continental des produits raffinés, le Québec est un exportateur net de produits pétroliers raffinés. Seules les données de consommation finale de produits pétroliers raffinés permettent de quantifier la dépendance québécoise réelle au pétrole.

[177] Estimée à environ 5% par l'Institut canadien des produits pétroliers : *ICPP, Les marchés pétroliers, comprendre leur fonctionnement*, 2007, p. 2

[176] Le prix à la rampe de chargement est le prix de gros pratiqué par les raffineurs à leurs raffineries ou aux terminaux de la pétrolière à l'intention des négociants indépendants ou des distributeurs. Le prix à la rampe de chargement est habituellement fixé quotidiennement; il dépend des prix des concurrents ainsi que du prix au comptant et du cours à terme. Le prix à la rampe de chargement inclut le coût du raffinage, y compris le coût de la matière première et certains frais d'entreposage : Prix de l'énergie dans le secteur agricole canadien, 1998. Disponible à : http://www4.agr.gc.ca/AAFC-AAC/display-afficher.do?id=1180532623220&lang=fra

[179] «Les variations non anticipées du prix du brut se répercutent à 100 % sur les prix de détail et à la rampe de chargement à Montréal (…)», : ce qui rend cet indicateur assez fiable puisqu'il est exempt de distorsions ce qui n'est pas le cas dans d'autres ville canadiennes. Voir : Prix de l'énergie dans le secteur agricole canadien, 1998. Disponible à : http://www4.agr.gc.ca/AAFC-AAC/display-afficher.do?id=1180532623220&lang=fra

[180] Étant donnée la valeur inférieure au prix du brut de cette catégorie de produit, le prix du mazout étant le moins cher des produits raffinés, le portrait devrait rester assez fidèle en termes de prix moyen.

Cette méthodologie, bien qu'imparfaite notamment du fait qu'elle inclut la richesse créée par l'industrie du raffinage, de la distribution et la commercialisation, a l'avantage d'être fondée sur les données de consommation réelle et de permettre la mesure d'un coût de base de la dépendance de notre économie à l'entrée du marché.

Tableau 2. Valeur estimée des principaux produits pétroliers raffinés consommés au Québec (2007)

	Prix moyen $/bl (à la rampe)	Industriel (M$)	Transports (M$)	Agriculture (M$)	Résidentiel (M$)	Commercial (M$)	Adm publiques (M$)	Poids total (M$)	Quantité (mbl)
Produits									
Diesel	107,5	348,1	1932,0	180,5	0,0	442,3	57,7	2960,8	27,5
Essence	106,6	0,0	5699,2	149,8	0,0	300,9	25,4	6175,3	57,9
Mazout léger	102,7	39,0	0,0	7,0	610,1	306,1	34,0	996,3	9,7
Mazout lourd	66,7	324,3	159,7	0,4	0,0	134,1	3,4	621,8	9,3
Carburéacteur	107,5	0,0	573,8	0,0	0,0	93,5	14,9	682,3	6,4
Kérosène	102,7	2,0	0,0	0,4	37,0	33,9	1,5	74,8	0,7
Essence d'aviation	107,5	0,0	6,2	0,0	0,0	8,5	0,1	14,8	0,1
Coke pétrolier	66,7	25,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	25,9	0,4
Propane	69,4	97,5	8,8	56,0	18,3	86,4	0,0	267,1	3,6
Produits pétroliers non énergétiques	66,7	1264,4						1264,4	19,0
Total		836,8	8379,8	394,2	665,4	1405,8	137,0	**13083,5**	**134,6**
Total (avec PPNE répartis)		1089,8	8632,8	647,2	918,4	1658,8	135,5	**13083,5**	**134,6**
Proportion (%)		8,3	66,0	4,9	7,0	12,7	1,0	100,0	

Annexe 2 : En savoir plus sur certaines collectivités proactives

Réseau transition towns:
http://transitiontowns.org/TransitionNetwork/TransitionNetwork

San Francisco:
City of San Francisco Peak Oil Task Force;
(http://www.sfenvironment.org/our_policies/overview.html?ssi=20)

Portland:
City of Portland Peak Oil Task Force. Descending the Oil Peak: Navigating the Transition from Oil and Natural Gas. City of Portland Peak Oil Task Force, City of Portland. Portland,Oregon,2007.
(available at http://www.portlandonline.com/osd/index.cfm?c=42894)

Hamilton:
Gilbert, Richard. Hamilton: The Electric City. Richard Gibert, Hamilton, Ontario, 2006.
(available at http://www.richardgilbert.ca/)

Oakland:
City of Oakland. Oil Independent Oakland Action Plan. City of Oakland, Oakland, California 2008.
(available at http://www.oaklandnet.com/Oil/default.html)

Burnaby:
City of Burnaby. Global Peak in Oil: The Municipal Context. City of Burnaby, Burnaby British Columbia 2006. (available at http://postcarboncities.net/node/164)

San Buenaventura:
Chen, Yarnie, Matt Reives, Henry Fleischmann, Sonya Reid, Isby Swick. Transforming Urban Environments for a Post Peak Oil Future: A Vision Plan For the City of San Buenaventura.
Department of Landscape Architecture, California State Polytechnic University, Pomona 2007.
(http://www.cityofventura.net/public_works/maintenance_services/environmental_services/post-peakoil.asp)

Équiterre

2177, rue Masson, bureau 206, Montréal (Québec) H2H 1B1
www.equiterre.org