

**LA SÉCURITÉ ET L'AVENIR ÉNERGÉTIQUES DU QUÉBEC**

**AVIS D'EXPERT**

présenté au ministre des Ressources naturelles,  
de la Faune et des Parcs

**L'EFFICACITÉ ÉNERGÉTIQUE**

par

**JEAN-MARC CARPENTIER, B.SC.**

Québec  
Novembre 2004

L'énergie est un élément essentiel de nos vies. Nous utilisons directement l'énergie pour nos besoins immédiats, comme nous chauffer, nous éclairer ou cuire nos aliments. Nous l'utilisons aussi pour produire de la force motrice et pour extraire et transformer tout ce que nous utilisons : métaux, matériaux, produits plastiques, etc. Plus récemment, soit il y a un peu plus d'un siècle, la maîtrise de l'énergie électrique a ouvert de nouvelles dimensions à notre usage de l'énergie. L'électricité peut évidemment être transformée en chaleur, en lumière ou en force motrice. Mais elle peut aussi faire beaucoup plus comme transporter de l'information et animer des machines capables de transformer, de stocker et de traiter cette information. Notre monde ne pourrait tout simplement continuer d'être ce qu'il est sans recourir à d'importantes quantités d'énergie.

Au Québec, nous dépenserons en 2005 plus de 25 milliards de dollars pour acheter de l'énergie, soit environ 10 % de toutes nos dépenses intérieures. À une échelle plus personnelle, on observe que l'énergie représente environ 7 % des dépenses des particuliers, soit plus de 3 000 \$ annuellement par ménage. Dans l'ensemble, nous utilisons 25 % de notre énergie dans nos systèmes de transport (dont 80 % pour le secteur routier), 20 % dans nos résidences, 16 % dans le secteur commercial et 39 % dans nos industries (dont 70 % dans des industries dites grande consommatrices d'énergie).

## **1. Qu'est ce que l'efficacité énergétique ?**

Avant de devenir une option énergétique incontournable, l'efficacité énergétique est d'abord et avant tout un concept physique. Essentiellement, ce concept est la mesure de la performance d'une machine ou d'un système qui transforme ou utilise de l'énergie. On dira, par exemple, qu'un moteur à explosion réussit à transformer en travail mécanique environ 30 % de l'énergie chimique contenue dans son carburant. De la même façon, une chaudière de chauffage peut, selon son degré de raffinement technologique, transformer en chaleur utile de 60 % à 95 % de l'énergie contenue dans le combustible qu'elle consomme. Pour ce qui est de l'éclairage, une ampoule à incandescence conventionnelle ne peut transformer en lumière visible que de 5 % à 8 % seulement de l'énergie électrique qu'elle consomme. Le reste se dissipe surtout en chaleur. Les lampes à halogène et les petits fluorescents sont déjà de 3 à 4 fois plus efficaces et consomment donc de 3 à 4 fois moins d'énergie pour produire le même niveau d'éclairage que l'ampoule conventionnelle.

En fait, lorsqu'on parle d'objectifs d'efficacité énergétique dans le cadre d'une stratégie énergétique, on parle essentiellement d'améliorer le niveau de performance des processus énergétiques que nous utilisons déjà. L'objectif consiste alors à obtenir le même résultat (chaleur, éclairage, force motrice, etc.) en utilisant moins d'énergie qu'auparavant. D'importantes économies peuvent aussi se faire dans la façon dont nous utilisons l'énergie. Par exemple, une bonne isolation ou des fenêtres de meilleure qualité permettent de réduire les pertes d'énergie d'un local et donc de maintenir un même niveau de confort pour une consommation plus faible d'énergie.

On peut aussi réduire une consommation d'énergie sans nécessairement améliorer l'efficacité des processus utilisés. On accepte alors une réduction de service ou de production : on abaisse

la température d'une pièce ou son niveau d'éclairage ou encore le volume de production d'une entreprise. C'est ce qu'on désigne souvent par l'expression économies d'énergie ; il s'agit alors de faire moins avec moins. Il faut cependant éviter de croire que les économies d'énergie impliquent nécessairement une réduction du confort ou de la production. Une lampe allumée dans une pièce vide n'améliore la qualité de vie de personne. Une machine qui tourne sans rien produire consomme également en vain de l'énergie.

On peut aussi choisir de procéder différemment pour en arriver au même résultat. Dans le secteur des transports, le transport maritime ou ferroviaire consomme moins d'énergie que le transport routier ou aérien. Chaque option présente cependant des avantages et des inconvénients, notamment en ce qui a trait à sa flexibilité ou à ses coûts d'exploitation qui sont non liés à l'énergie et évidemment au coût des infrastructures qu'il est nécessaire de mettre en place pour chaque option. La performance énergétique n'est alors qu'un des éléments d'une équation qui en compte nécessairement plusieurs. On peut évidemment faire la même analyse pour le secteur industriel où le choix des processus et des équipements résulte d'un exercice d'optimisation qui fait une grande place au rapport coût/bénéfice de chaque option envisagée.

Dans ce document, l'efficacité énergétique est donc abordée dans un sens large et inclut tous les moyens ou mesures capables de réduire la consommation globale d'énergie et ce, partout où on en consomme dans la société.

## **2. Changer petit à petit, mais pour de bon**

Notre niveau actuel d'efficacité énergétique est bien évidemment le résultat d'un certain nombre de réalités historiques et de choix passés qui ont surtout été de nature économique et technologique. Ainsi, quand vient le temps de construire ou de rénover une maison, le choix entre l'achat de fenêtres à double ou triple vitrage se ramène bien souvent à la comparaison entre la différence de coût entre ces deux options versus la quantité et le prix de l'énergie qui sera économisée en choisissant l'option la plus efficace. Cette analyse de rendement économique prévaut aussi bien pour l'achat d'une simple ampoule à haute efficacité que lors de la construction d'un complexe industriel de quelques milliards de dollars.

Notre niveau actuel d'efficacité énergétique est donc le résultat de notre histoire énergétique et d'un ensemble de facteurs qui nous ont amenés au fil des ans à choisir des solutions technologiques en fonction des contextes d'alors et des anticipations que chacun se faisait de l'évolution de ces conditions pour l'avenir. Et c'est encore ainsi que de tels arbitrages énergétiques se font chaque jour et qu'ils continueront de se faire dans l'avenir. Notre performance énergétique de demain sera donc le résultat de certaines forces et réalités qui échappent à notre contrôle et dont l'effet se combinera à d'autres règles que nous aurons choisi de mettre en place.

Par exemple, si le parc automobile européen consomme moins d'énergie que le nôtre, c'est qu'on y a toujours taxé plus lourdement le carburant et même la cylindrée des moteurs. Si par contre on y utilise plus de carburant diesel que chez nous, c'est qu'il y est relativement moins taxé que l'essence régulière.

Il faut donc comprendre qu'un système énergétique est un ensemble dynamique qui évolue continuellement en fonction des forces auxquelles il est soumis. Un peu comme un grand navire, c'est un système qui possède beaucoup d'inertie, compte tenu de l'ampleur des infrastructures déjà en place et de la persistance des habitudes des utilisateurs d'énergie. Pour orienter l'évolution de notre système énergétique, nous disposons somme toute d'outils dont l'impact est relativement modeste et qui doivent de ce fait exercer leur effet à long terme et de façon consistante. La stabilité et la constance des actions sont donc essentielles.

C'est pour cette raison qu'il faut surtout éviter de voir l'efficacité énergétique comme un moyen de combler un écart à court terme entre la demande et la disponibilité d'énergie. En effet, des actions mises en place de façon impulsive pour répondre à des préoccupations à court terme sont très probablement vouées à l'abandon dès que la menace évoquée aura disparu. Rappelons-nous à cet égard l'ambitieux programme d'efficacité énergétique inclus dans le Plan de développement 1990-1992 d'Hydro-Québec et qui visait 12,9 térawattheures<sup>1</sup> (TWh) d'économie d'énergie par an en 1999 (incluant 3,9 TWh d'économies tendanciennes) et qui n'a pu résister à l'épreuve du temps et de la réalité.

Plutôt qu'un enjeu à court terme, l'efficacité énergétique doit devenir une préoccupation durable et irréversible à partir du simple constat que l'énergie deviendra de façon inéluctable une ressource de plus en plus précieuse à l'échelle de la planète. L'efficacité énergétique doit donc prendre sa place en amont de toute stratégie énergétique puisque ce sont des considérations liées à notre niveau d'efficacité qui déterminent d'abord et avant tout la quantité d'énergie dont nous avons réellement besoin pour fonctionner adéquatement.

### **3. Sommes-nous énergivores et gaspilleurs ?**

Certains diront d'emblée que nous sommes les plus grands consommateurs d'énergie de la planète et de grands gaspilleurs. Grands consommateurs, peut-être, grands gaspilleurs, rien de moins sûr. Cette question est effectivement plus complexe qu'il n'y semble.

Avant le choc énergétique des années 1970, la croissance de notre consommation énergétique, tout comme celle de tous les pays industrialisés, suivait essentiellement la progression de notre produit intérieur brut (PIB). Le ratio entre la quantité d'énergie consommée et l'ampleur de l'activité économique totale de la société, qu'on appelle l'intensité énergétique, était alors constant.

Et puis, le 17 octobre 1973, le monde de l'énergie a subitement basculé alors que le pétrole est passé brutalement de 3 \$<sup>2</sup> à 5 \$ le baril (22 \$ d'aujourd'hui) pendant que l'OPEP réduisait sa production de 5 %. La crise de l'énergie débutait. Le prix du pétrole atteindra un sommet de 43 \$ en 1981, soit 90 \$ d'aujourd'hui. Cette explosion des prix a provoqué une grave récession, au début des années 1980, et a entraîné les économies occidentales dans une spirale inflationniste qui a fait culminer les taux d'intérêt à plus de 20 %.

---

<sup>1</sup> Un térawattheure équivaut à 1 milliard de kilowattheures (KWh)

<sup>2</sup> Le prix du pétrole est donné en dollars des États-Unis.

Au moment du premier choc pétrolier de 1973, le Québec consommait annuellement environ 34 millions de tep<sup>3</sup>, soit environ 5,7 tep par habitant et 0,3 tep par milliard de dollars de PIB (dollars de 2004). Des ratios qui étaient essentiellement restés les mêmes depuis au moins quinze ans, soit depuis le début des années 1960.

Aujourd'hui, trente ans plus tard, notre consommation totale d'énergie se situe à environ 40 millions de tep. Entre temps, la population québécoise est passée de 6 à 7,5 millions et le PIB de 110 à 232 milliards \$ (dollars de 2004). Ainsi, la consommation d'énergie par habitant s'est maintenue pendant tout ce temps à environ 5,3 tep par habitant alors que la consommation annuelle d'énergie par unité de PIB a baissé d'environ 45 % en 30 ans. L'amélioration annuelle moyenne de 1,5 % de l'intensité énergétique observée au Québec est d'ailleurs assez semblable à ce qu'on a pu observer ailleurs dans le monde.

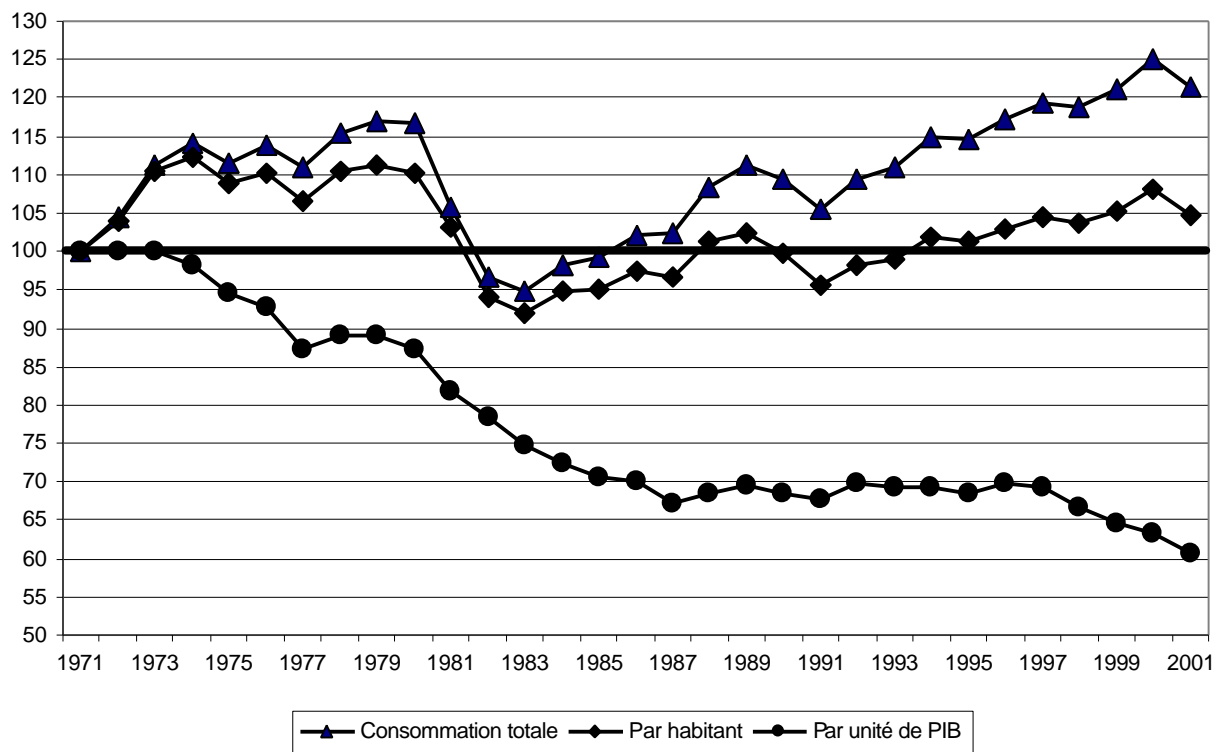


Fig. 1 - Évolution relative de la consommation totale d'énergie, de la consommation par habitant et de la consommation par unité de PIB du Québec, depuis 1971.

L'amélioration progressive de notre efficacité énergétique constitue donc une tendance lourde qui s'appuie sur une amélioration continue de l'efficacité des appareils et des technologies utilisées dans la société et qui résulte aussi de la pression exercée par le coût grandissant de l'énergie et évidemment des efforts passés pour améliorer notre performance énergétique.

<sup>3</sup> Tonne d'équivalent pétrole. Ce chiffre inclut la biomasse. Les chiffres utilisés proviennent tous de différentes éditions du document *L'énergie au Québec*, publié annuellement par le gouvernement du Québec.

La consommation d'énergie par habitant est restée essentiellement la même dans le secteur résidentiel et dans celui des transports. Ce maintien de la consommation d'énergie est d'autant plus remarquable quand on considère que le PIB disponible par habitant s'est accru de plus de 70 % depuis 30 ans. Nous sommes donc beaucoup plus riches et nous consommons davantage de biens et de services, mais sans toutefois consommer plus d'énergie qu'il y a 30 ans.

Les appareils électroménagers se sont multipliés : téléviseur, sèche-linge, lave-vaisselle, magnétoscope, four à micro-ondes, ordinateur, etc. Ces appareils, notamment les réfrigérateurs et les téléviseurs, sont également de plus en plus grands. Tout comme les résidences d'ailleurs dont la superficie moyenne s'est considérablement accrue au cours des dernières décennies et qui sont de plus en plus nombreuses à disposer de spas ou de piscines chauffées et de climatisation. Les ménages sont également plus nombreux qu'autrefois et comptent moins d'individus, ce qui a fait perdre une économie d'échelle liée au partage de mêmes espaces et de mêmes équipements par plusieurs personnes. Malgré tout, la consommation d'énergie par habitant du secteur résidentiel est restée la même, grâce à une meilleure performance énergétique des appareils et des bâtiments.

Il est d'ailleurs intéressant de noter que la performance énergétique des consommateurs québécois se compare très avantageusement à celle des autres provinces canadiennes. La consommation d'énergie par ménage de l'Ontario est, par exemple, supérieure d'environ 40 % à celle du Québec. L'utilisation de normes d'isolation plus élevées associées au chauffage électrique (Novelec) a sans doute contribué à cette meilleure performance.

Même gain de performance dans le secteur des transports où la consommation par habitant a légèrement diminué en dépit de taux de déplacement plus élevés et de voitures plus spacieuses et plus performantes.

La consommation du secteur commercial a également bien évolué avec un gain de performance de 35 % par unité de PIB ce qui implique tout de même une croissance de consommation par habitant de près de 12 % en 30 ans. Une performance quand même appréciable compte tenu de la place grandissante qu'a pris ce secteur au cours de ces trois dernières décennies.

Il est beaucoup plus difficile d'apprécier correctement la performance énergétique du secteur industriel qui mobilise près de 40 % de l'énergie consommée au Québec et dont la consommation a augmenté de 66 % de 1971 à 1991, tout en diminuant toutefois de 20 % par unité de PIB. Pour tirer des conclusions justes à cet égard, il faudrait aussi tenir compte de l'évolution de notre structure industrielle. En effet, il faut évidemment beaucoup moins d'énergie pour produire pour 1 000 \$ de composantes électroniques ou de logiciel que pour livrer pour 1 000 \$ de boulettes de fer. L'ajout de nouveaux secteurs à grande valeur ajoutée et à faible consommation d'énergie vient évidemment masquer l'évolution de la performance énergétique des secteurs traditionnels de notre économie.

Il y a aussi le fait que la plupart de nos grandes industries, comme les alumineries ou les usines de pâte et papier, produisent des biens qui sont destinés à l'exportation et qui seront donc utilisés par les économies et les consommateurs d'autres pays. À l'heure de l'abolition

des frontières économiques et de la fusion progressive des grands ensembles économiques, il faudrait sans doute revoir la façon dont nous allouons ces blocs de consommation énergétique. En fait, il faudrait nécessairement tenir compte de la destination finale de toute production dans l'évaluation de l'efficacité énergétique de chaque région du monde. Méfions-nous donc des analyses trop simples et des statistiques trop globales qui ne tiennent pas compte de ces échanges.

En conclusion, nous pouvons dire que nous ne sommes certainement pas plus gaspilleurs que d'autres et que notre consommation d'énergie résulte à la fois de notre richesse relative, de nos conditions climatiques et de l'étendue de notre territoire, mais aussi et peut-être surtout des particularités de notre structure industrielle où les grandes industries fortes consommatrices d'énergie et orientées vers l'exportation pèsent lourdement dans notre bilan énergétique. Il faut donc éviter de perdre trop de temps à nous comparer globalement à d'autres sociétés développées et à en tirer des conclusions hâtives. Après avoir tenu compte des contextes relatifs de chacun et des différences de structure économique et sociale, nous en arriverions probablement à la conclusion qu'un même niveau de richesse appelle probablement un même niveau de consommation d'énergie.<sup>4</sup>

Ce contexte ne nous empêche certainement pas de penser à l'efficacité énergétique. C'est même le contraire. En effet, l'énergie occupant une grande importance comme intrant dans notre économie et dans nos vies, il est certainement avantageux d'être plus efficace à cet égard.

N'oublions pas que les autres nations subissent les mêmes pressions économiques et environnementales que nous et travaillent toutes à améliorer la performance de leurs systèmes énergétiques. Si nous devons nous aussi améliorer constamment notre efficacité énergétique, il est probablement plus efficace de le faire à partir de nos réalités propres en nous fixant des objectifs et des points de mesure qui colleront parfaitement à notre situation.

#### **4. Pourquoi devrait-on améliorer notre niveau d'efficacité énergétique ?**

À priori, tous sont favorables à l'amélioration de l'efficacité énergétique et chacun y voit un élément positif. Les différences apparaissent cependant lorsqu'on va un peu plus loin pour discuter des raisons qui devraient motiver ces efforts, de l'allocation des coûts de ces programmes, des façons de le faire et finalement des conséquences sur notre structure économique et énergétique, notamment en ce qui a trait à la mise en valeur de nos ressources locales d'énergie.

Il en est de l'efficacité énergétique comme de certains autres changements de comportement qui exigent des efforts importants et soutenus ; qu'il s'agisse de cesser de fumer, de recycler ses déchets ou d'utiliser efficacement l'énergie, il importe pour réussir de s'appuyer sur des

---

<sup>4</sup> Voir à cet égard : *La boulimie énergétique, suicide de l'humanité ?* par Gaëtan Lafrance, Éditions Multimondes, 2002

motifs clairs et véridiques. Pour quels bénéfices devrions-nous donc améliorer notre efficacité énergétique ?

### **Pour les gains environnementaux ?**

L'efficacité énergétique présente évidemment un premier intérêt sur le plan environnemental. En effet, comme toutes les filières de production d'énergie occasionnent des impacts sur l'environnement, le fait d'éviter de consommer une certaine quantité d'énergie résulte directement en un bénéfice pour l'environnement.

Ceci est particulièrement vrai pour les énergies fossiles (pétrole, gaz naturel ou charbon) dont la combustion produit inévitablement du gaz carbonique générateur d'effet de serre. L'utilisation de ces combustibles occasionne aussi parfois la libération d'autres produits qui peuvent être des précurseurs de pluies acides ou la cause d'autres formes de pollution, comme le smog urbain ou l'ozone atmosphérique. La recherche et l'exploitation des énergies fossiles ainsi que leur transport et leur transformation sont également des causes d'impacts et de risques environnementaux. Sans être directement polluante, la production directe d'électricité à partir de la force du vent ou de l'eau présente également des impacts sur l'environnement naturel et sur les écosystèmes. Ces impacts sont bien connus et il n'est pas nécessaire de les énumérer ici.

De plus, dans le cas de l'énergie hydraulique et éolienne, dont les impacts environnementaux sont moins importants que ceux des combustibles fossiles, le fait de réduire la demande peut dégager une certaine capacité de production qui peut alors être utilisée ailleurs pour remplacer des sources plus polluantes d'énergie.

### **Pour assurer notre sécurité énergétique ?**

On évoque parfois aussi l'idée que l'efficacité énergétique puisse contribuer à améliorer la sécurité de nos approvisionnements en énergie. Cette motivation nous ramène quelques décennies en arrière et n'est pas sans faire écho à la mentalité d'assiégé qui prévalait lors de la crise énergétique des années 1970. Certains rêvaient alors d'un Québec vivant en autarcie énergétique au milieu d'un monde confronté à l'épuisement inéluctable de ses réserves d'énergie non renouvelables. La réalité d'aujourd'hui est bien différente de celle qui était alors anticipée pour l'avenir.

Malgré l'utilisation massive de ressources hydroélectriques locales et d'une bonne quantité de biomasse, un peu moins de 50 % de l'énergie que nous consommons actuellement provient du Québec. En fait, nous n'avons absolument aucun contrôle sur nos approvisionnements en hydrocarbures qui comptent encore pour plus de 50 % de l'énergie que nous consommons. L'amélioration de notre efficacité énergétique, qui devrait vraisemblablement s'appliquer aussi aux autres formes d'énergie que nous utilisons, ne peut certainement pas changer de façon significative notre degré de dépendance envers des sources extérieures d'énergie. Nous ne faisons donc pas de l'efficacité énergétique pour assurer notre sécurité énergétique.



**Parts en % des principales formes d'énergie utilisées au Québec  
(n'inclut pas la biomasse)**

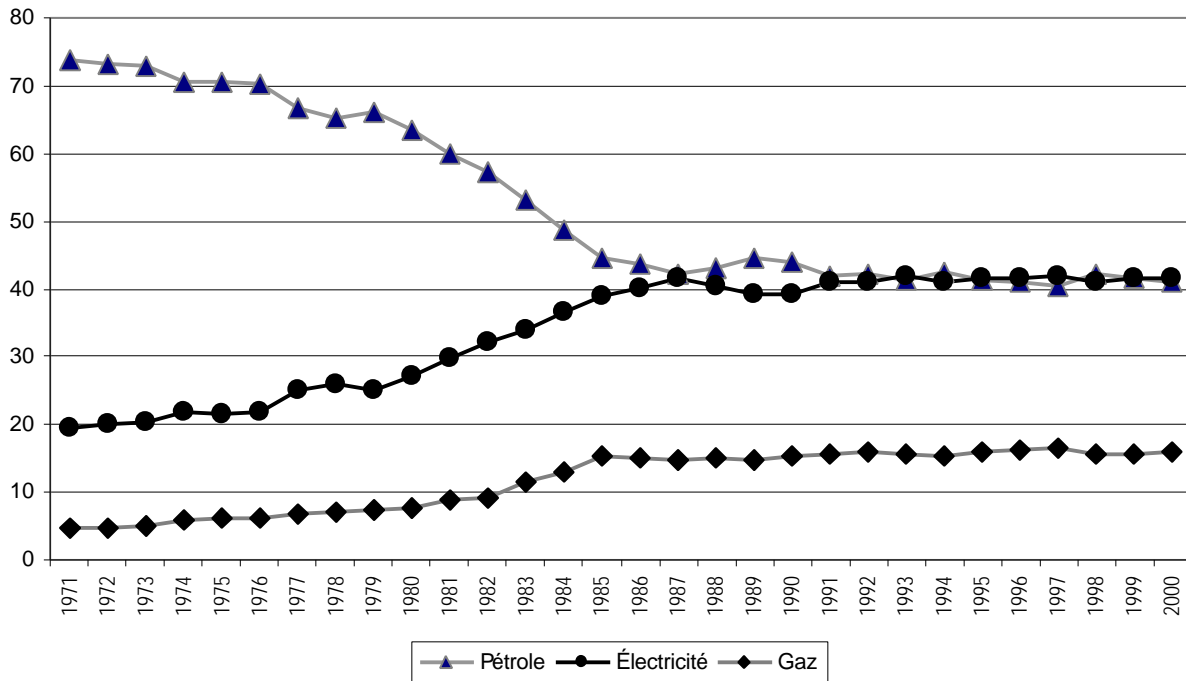


Fig. 2 - La mise en production des ressources hydroélectriques de la Baie James, amorcée en 1979, a essentiellement réduit la part du pétrole à l'intérieur du bilan énergétique québécois.

On présente aussi souvent l'efficacité d'énergie comme un moyen d'équilibrer l'offre et la demande d'énergie dans un marché donné. Or, tout comme la notion d'autonomie énergétique, une telle vision ne correspond pas à la réalité d'aujourd'hui. En fait, le couplage consommation production n'existe plus dans un marché ouvert où l'offre d'énergie se fait librement.

Dans un marché de l'énergie ouvert comme l'est actuellement celui du Québec, une croissance de la demande amène aussitôt une mise en disponibilité de nouvelles capacités de production. C'est clairement le cas dans le domaine du pétrole et du gaz naturel dont les distributeurs s'approvisionnent auprès des grands producteurs canadiens ou étrangers. Et c'est aussi le cas de l'électricité où Hydro-Québec Distribution peut lancer des appels d'offres pour acquérir de nouveaux blocs de fourniture pour faire face à la croissance de demande anticipée – pour peu évidemment qu'elle ait été anticipée avec exactitude assez longtemps d'avance. Les producteurs qui voudront répondre à ces appels d'offres (dont Hydro-Québec Production) peuvent faire appel à différentes filières pour produire l'électricité demandée et n'auront aucune difficulté à acquérir sur le marché libre l'énergie primaire qui leur sera nécessaire pour produire cette l'électricité. Techniquement parlant, il n'y a donc pas de problème en termes d'offre d'électricité.

Il pourrait être d'ailleurs utile de rappeler ici que nous n'avons pas nécessairement besoin de plus d'électricité au Québec. En effet, l'électricité compte déjà pour plus de 40 % de notre bilan énergétique comparativement à environ 20 % ailleurs (Ontario, États-Unis, Union européenne, etc.). Dans le cas où il serait impossible d'accroître encore notre production d'électricité, il suffirait de laisser s'éroder naturellement une très faible partie de la consommation d'électricité utilisée à des fins de production de chaleur, au profit de combustibles traditionnels comme le gaz naturel ou le mazout. Ainsi, en perdant environ 1 % de ses ventes au profit de ces combustibles, Hydro-Québec Distribution serait à même de répondre à une croissance naturelle des besoins vraiment captifs de l'électricité égale à environ 1 % de ses ventes, tout en maintenant le volume de ses livraisons au même niveau.

En améliorant la pénétration du gaz naturel là où les réseaux de distribution existent et en favorisant un retour au chauffage au mazout ailleurs, on pourrait facilement annuler toute croissance de la demande en électricité. La croissance nulle des ventes d'électricité au Québec est donc une option tout à fait réalisable.

On le voit donc bien, il n'y a pas de risque de pénurie d'énergie qui pourrait être associé de façon significative à un quelconque niveau d'efficacité énergétique. Il ne faut donc plus voir l'efficacité énergétique comme un moyen de combler un écart possible entre l'offre et la demande en énergie. Autrement dit, on ne fait pas de l'efficacité énergétique pour joindre les deux bouts de nos fins de mois énergétiques, mais parce qu'il s'agit d'une saine pratique de gestion qu'il convient de faire que l'on soit riche ou pauvre et que l'on vive dans l'abondance comme dans la pénurie.

Peut-on conclure à l'inverse, comme certains le font, que le fait de limiter notre consommation énergétique rendra inutile la construction de nouvelles installations hydroélectriques ou éoliennes ? Rien n'est moins vrai en ce qui a trait à nos ressources hydroélectriques non encore aménagées. En effet, depuis l'adoption de la loi 116, la production et la consommation d'électricité sont complètement découplées l'une de l'autre. Hydro-Québec Production, qui a le monopole des droits d'aménagement des sites de plus de 50 MW, peut donc choisir de mettre en place de nouveaux moyens de production pour répondre à la demande d'énergie provenant d'autres clients que Hydro-Québec Distribution.

C'est en ce sens qu'il faut maintenant considérer de façon complètement indépendante la production et la consommation d'électricité au Québec. C'est d'ailleurs la situation partout où on trouve d'importantes ressources énergétiques. En Alberta, par exemple, on ne se demande pas si la province a véritablement besoin d'un nouvel apport en énergie avant de forer un autre puits de gaz naturel ou de pétrole. La situation est la même à Terre-Neuve et en Nouvelle-Écosse dont la mise en valeur des ressources naturelles énergétiques est plus récente.

On ne fait donc pas de l'efficacité énergétique pour éviter la mise en valeur des ressources locales d'énergie. Ceci est encore moins vrai dans un monde où la valeur de l'énergie augmentera nécessairement de plus en plus et surtout dans le cas de ressources renouvelables comme l'eau ou le vent qui produisent directement de l'électricité.

## **Parce qu'il s'agit d'un investissement rentable ?**

L'énergie est un produit qui devient de plus en plus cher et qu'il est donc rentable d'utiliser efficacement. Avec une facture énergétique totale d'environ 25 milliards à l'échelle du Québec, on comprend qu'un gain d'efficacité de 5 % représente une économie de plus d'un milliard de dollars pour notre société. Pour les entreprises et les industries, tout gain d'efficacité énergétique amène une réduction des coûts de production et donc une profitabilité et une compétitivité accrue. À une échelle plus personnelle, un même gain d'efficacité de 5 % représente une économie par ménage de plus de 150 \$ par année.

Une lampe qui reste allumée dans une pièce vide, une fuite d'air qui laisse échapper la chaleur d'un bâtiment, un moteur mal réglé qui consomme plus de carburant que nécessaire, un véhicule stationné dont le moteur roule inutilement sont autant d'exemples de dépenses inutiles d'énergie. Gaspiller est par définition non rentable et il n'est certainement pas nécessaire d'élaborer longuement sur l'intérêt que chacun a à réduire sa dépense inutile d'énergie.

Il faut cependant qu'il s'agisse là d'une activité rentable. En effet, l'efficacité énergétique est une ressource qui n'est malheureusement pas gratuite. Ceux qui ont une famille connaissent l'ampleur des efforts qui sont nécessaires pour convaincre un adolescent d'éteindre la lumière ou le téléviseur lorsqu'il quitte une pièce ou encore de passer un peu moins de temps sous la douche. Il en est malheureusement de même à l'échelle de la société où il en coûte souvent très cher de changer les mentalités et les habitudes et de maintenir ces changements au fil des ans.

L'installation de nouveaux équipements plus efficaces, le changement de procédés industriels plus performants en encore l'amélioration de la performance énergétiques de nos véhicules et de nos habitations impliquent également des déboursés importants dont la rentabilité doit être bien évalués avant de choisir d'investir en efficacité énergétique.

En fait les gains d'efficacité énergétique, les « négawatts » diraient certains, sont un peu comme des gisements de pétrole ou encore des sites hydrauliques : plus on va les chercher loin, plus ils sont coûteux à mettre en valeur. Ainsi, l'ampleur du potentiel d'efficacité énergétique dépend en grande partie du montant que l'on est prêt à investir pour l'exploiter. La question qui se pose est donc celle de savoir jusqu'où il est rentable d'investir.

Il existe heureusement des outils pour répondre adéquatement à ces questions. Ces outils prennent la forme d'analyses coûts-bénéfices qui permettent d'établir une comparaison entre le coût d'une mesure d'efficacité énergétique envisagée et les bénéfices qui résulteront, année après année, de la mise en place de cette mesure. Ces tests sont maintenant bien codifiés et leur utilisation est largement répandue ici comme ailleurs. On applique donc généralement ces tests pour juger de l'intérêt ou de l'ordre de priorité de chaque activité envisagée dans un programme d'efficacité énergétique ainsi que pour estimer la performance économique de l'ensemble d'un programme.

Outre, bien sûr, la quantité et le prix de l'énergie économisée, l'évolution future des coûts de l'énergie de même que les taux d'inflation et d'intérêt anticipés pour l'avenir constituent aussi des facteurs déterminants. En effet, dans le domaine de l'efficacité énergétique, le slogan

pourrait être : « Payez maintenant ; économisez plus tard ! ». Il faut donc être en mesure de calculer l'évolution des gains anticipés pour l'avenir et de ramener ces montants à leur valeur actuelle afin de les comparer à la dépense qui doit être faite immédiatement. Si la valeur actuelle des gains futurs est supérieure ou égale à l'investissement nécessaire, celui-ci est rentable. Si elle est inférieure, il ne l'est pas. L'attrait de l'investissement augmente évidemment lorsque les gains anticipés sont considérablement plus importants que le coût des mesures qui peut alors être récupéré en quelques années seulement.

Cette analyse coûts-bénéfices, dont les principes s'appliquent aussi bien à la grande industrie qu'aux consommateurs individuels, est souvent désignée sous le nom de *Test du participant* (TP). Il mesure essentiellement l'avantage économique que le consommateur participant tire de son adoption d'une mesure d'efficacité énergétique, à savoir, ce qu'il lui en coûte personnellement et ce qu'il en retire personnellement.

On comprendra qu'il est possible de favoriser la mise en place de mesures d'efficacité énergétique en subventionnant leur coût d'implantation, ce qui améliore d'autant leur rentabilité. Si ces subventions ou autres formes d'aide favorisent le succès des programmes d'efficacité énergétique, il faut tout de même comptabiliser ces investissements afin de juger de leur pertinence. Pour effectuer cette évaluation, on utilise alors ce qu'on appelle le *Test du coût total en ressource* (TCTR). Ce test compare alors la valeur actualisée de l'ensemble des coûts d'un programme (clients, partenaires, distributeurs, gouvernements, etc.) à celle de l'ensemble des coûts associés à la fourniture de l'énergie qu'il faudrait livrer si le programme n'existait pas. Si l'investissement total est inférieur au coût des ressources économisées, il est rentable. Si non, il ne l'est pas. Ce test est celui qu'utilisent généralement les gouvernements et les organismes réglementaires qui ont pour mandat de juger de la pertinence des investissements en efficacité énergétique.

Il est à noter ici que dans le cas de la fourniture d'électricité au Québec, le coût marginal de fourniture du distributeur est largement supérieur au prix payé par le participant qui est établi en fonction du coût moyen de fourniture du distributeur. Il y a donc un écart substantiel entre le résultat du *Test du participant* et celui du *Test du coût total en ressource*.

Il est également possible d'ajouter au coût de l'énergie des éléments moins tangibles, comme les coûts environnementaux, les coûts sociaux et d'autres externalités non monétarisées pour élaborer une variante du TCTR appelée *Test du coût social* (TCS). L'évaluation de ces coûts externes est cependant loin de faire l'unanimité, ce qui limite la fonctionnalité et l'usage de ce test.

On doit aussi se préoccuper de l'impact net d'un programme d'efficacité énergétique pour le distributeur d'énergie. En effet, les distributeurs qui bénéficient de monopoles de distribution au Québec, soient Hydro-Québec Distribution, Gaz Métro et Gazifère, sont réglementés par la Régie de l'énergie qui approuve leurs tarifs en fonction de revenus qui sont requis pour donner un certain rendement autorisé à l'ensemble du capital de ces entreprises. C'est également la Régie de l'énergie qui doit approuver leurs projets d'investissement en efficacité énergétique ainsi que les conséquences de ces investissements sur les tarifs.

Or, si le total des investissements en efficacité énergétique du distributeur et des pertes de revenus qui découleront de ces programmes est supérieur à ses coûts évités, le distributeur aura besoin d'une augmentation de tarifs pour atteindre son revenu requis et son rendement autorisé. Il est donc important d'estimer ces impacts sur le revenu requis et les tarifs pour juger de la pertinence d'un certain niveau d'investissement en efficacité énergétique. Autrement, les clients paieraient directement eux-mêmes, par des augmentations de tarifs, la partie des économies dont le coût se situe au-delà du seuil de rentabilité démontré par les tests.

La situation est évidemment la même lorsque les pouvoirs publics assument une partie des coûts des programmes d'efficacité énergétique. Ces coûts non « rentables » seront alors nécessairement assumés tôt ou tard par les contribuables qui ne bénéficient pas nécessairement de ces programmes.

## **5. Le défi de l'équité**

Il y a également toujours un problème d'équité qui se pose entre clients participants et non participants pour les programmes universels dont les bénéficiaires n'assument pas tous les coûts. En effet, l'aide offerte est alors payée par l'ensemble de la clientèle du distributeur alors que les avantages vont aux seuls participants qui ont la capacité de contribuer aux programmes et d'en tirer bénéfice. Ces derniers verront leur facture diminuer alors que celle des autres augmentera nécessairement. Il ne faudrait surtout pas croire que les non participants sont seulement des consommateurs négligents. Certains consommateurs moins fortunés n'ont tout simplement pas la capacité financière de participer ou même un niveau d'organisation personnelle suffisant pour le faire. À l'inverse, certains consommateurs mieux conscientisés ont déjà réalisé ces investissements à titre personnel sans pouvoir bénéficier d'une aide quelconque.

Un même enjeu d'équité apparaît si Hydro-Québec Distribution atteint un niveau d'investissement en efficacité énergétique qui a pour effet de réduire son taux de rendement et ses profits. Une telle situation a alors pour effet d'avantager les citoyens qui se chauffent à l'électricité au détriment de ceux qui utilisent le gaz naturel ou le mazout. Dans un tel cas, les citoyens qui n'utilisent pas le chauffage électrique sont effectivement privés de dividendes payés à l'État auxquels ils auraient droit parce que ces montants ont plutôt été utilisés pour supporter des dépenses qui ne profitent qu'aux seuls usagers du chauffage électrique.

La problématique de l'équité est relativement complexe puisque notre structure énergétique fait appel à des fournisseurs d'énergie – produits pétroliers, gaz naturel et électricité – dont les structures de propriété, de financement et de réglementation sont très variées. L'universalité des programmes proposés et l'uniformité des avantages offerts aux différents groupes d'utilisateurs d'énergie doivent donc être constamment visées, notamment lorsque des ressources publiques sont utilisées pour promouvoir l'efficacité énergétique.

Il serait essentiel à cet égard que tous les usages d'énergie fassent l'objet de programmes équivalents d'efficacité énergétique et que les coûts de ces programmes soient assumés par des ponctions équivalentes faites sur les factures de ces différentes fournitures énergétiques.

Les distributeurs réglementés (électricité et gaz naturel) peuvent très bien prendre en charge leurs propres programmes d'efficacité énergétique puisqu'ils doivent rendre compte de toutes leurs activités réglementées devant la Régie de l'énergie qui a également pour mandat d'approuver leurs tarifs. Il en est évidemment autrement des distributeurs de produits pétroliers ou même de biomasse qui ne font l'objet d'aucun encadrement à cet égard. Il reviendrait alors au gouvernement d'offrir aux usagers de ces produits des programmes d'efficacité énergétiques équivalents à ceux qui sont offerts aux consommateurs de gaz naturel et d'électricité et de prélever les montants nécessaires à la réalisation de ces programmes à même le prix de ces produits énergétiques (produits pétroliers et biomasse). Ainsi, tous les utilisateurs d'énergie du Québec auraient droit aux mêmes programmes d'aide en vue d'améliorer leur efficacité énergétique et contribueraient tous également à assumer directement ou indirectement les coûts de ces programmes.

## **6. Le potentiel d'efficacité énergétique**

Lorsqu'on tente d'établir l'ampleur d'un potentiel d'efficacité énergétique, on parle d'abord d'un potentiel dit technico-économique. Ce potentiel englobe les économies d'énergie qui résulteraient de l'implantation de mesures et de technologies qui sont actuellement disponibles et qui sont rentables pour la société selon les tests économiques habituels (TCTR). Toutes ces mesures d'économie ne peuvent cependant se concrétiser instantanément, ce qui supposerait un taux de participation instantané de 100 % des consommateurs éligibles. Le niveau du potentiel dit « réalisable » dépend alors des budgets qui seront mis à la disposition de clients participants pour réduire leurs coûts propres et de l'ampleur des efforts qui seront consentis pour susciter leur participation.

La part du potentiel technico-économique que l'on estime pouvoir réaliser concrètement varie donc énormément en fonction des situations et selon les particularités des différents programmes envisagés. Dans son plan d'efficacité énergétique de 1990, Hydro-Québec se donnait comme objectif de réaliser 55 % du potentiel technico-économique ; dans sa stratégie de 2002-2006, cet objectif n'était plus que de 7 %. Or, dans le nouveau plan d'efficacité énergétique proposé à la Régie de l'énergie le 12 novembre dernier, Hydro-Québec estime que l'impact de ses programmes devrait atteindre près de 19 % du potentiel technico-économique estimé à la lumière de ses nouveaux paramètres économiques.

En fait, l'estimation du potentiel technico-économique est un exercice très exigeant qui présente une grande sensibilité relativement au coût de l'énergie anticipé pour l'avenir et aux estimés des futurs taux d'intérêt et d'inflation. Quant à l'estimation de la part de ce potentiel qui serait effectivement réalisable, elle comporte aussi en plus une bonne dose d'hypothèses socio-économiques qui font varier considérablement l'estimé final.

Au-delà des estimés théoriques, c'est la quantité d'énergie qui sera effectivement économisée qui importe vraiment et surtout l'importance relative de cette économie par rapport à la quantité totale d'énergie consommée. Par exemple, dans son nouveau plan d'efficacité énergétique, Hydro-Québec prévoit atteindre des économies d'électricité de 3 TWh à la fin de

2010, soit environ 1,5 % de la consommation annuelle de ses clients qui sera alors d'environ 190 TWh. Du côté de Gaz Métro, le plan global d'efficacité énergétique aura vraisemblablement atteint une réduction de 0,8 % de la consommation à la fin de 2005. Une fois complètement réalisé, ce programme pourrait aussi produire des économies annuelles s'approchant de 1,5 % de la consommation prévue.

En fait, il serait logique de croire que les mêmes critères d'investissement (tests TCTR et TP) et les mêmes niveaux relatifs d'aide devraient vraisemblablement produire le même ratio d'économie s'ils sont appliqués à des secteurs énergétiques dont le degré intrinsèque d'efficacité n'est pas radicalement différent. Compte tenu des possibilités de substitution entre les différentes formes d'énergies pour certains usages, comme la production de chaleur, il ne serait d'ailleurs pas souhaitable ou même équitable d'octroyer des niveaux d'aide différents pour améliorer l'efficacité de ces différents secteurs énergétiques.

Ainsi donc, il est tout à fait raisonnable d'envisager des programmes d'efficacité énergétique qui réduiraient d'environ 1,5 % la consommation ou la croissance de consommation des différentes formes d'énergie que nous utilisons.

En guise de comparaison, disons qu'en France on prévoit une évolution de l'amélioration annuelle de l'intensité énergétique qui devrait passer de 0,8 % à 2 % par an d'ici 2015, avec une croissance économique de 2 % par an. Dans son plan 2002, l'état de New York prévoit atteindre en 2010 une amélioration de l'intensité énergétique de 25 % par rapport à 1990, soit une amélioration moyenne de 1,25 % par an. Quant à l'Ontario, elle s'est donné comme cible de réduire sa consommation d'électricité de 5 % entre 2004 et 2007, soit de 1,3 % par année. Le cas de l'électricité en Ontario est cependant particulier compte tenu d'un approvisionnement déficient et de tarifs très élevés. Une partie de la réduction de consommation anticipée pourrait donc résulter d'une substitution par une autre forme d'énergie, comme le gaz naturel, le mazout ou le charbon. En Colombie Britannique, BC Hydro prévoit également être en mesure d'économiser annuellement environ 3,5 TWH en 2010-2011, soit une économie de 6,5 % par rapport à la consommation prévue dans son scénario de référence.

Aux États-Unis, le American Council for an Energy-Efficient Economy (ACEEE) vient de publier une étude<sup>5</sup> faisant la synthèse de onze études récentes portant sur l'évaluation du potentiel réalisable d'économies d'énergie. Selon cette analyse, le potentiel réalisable d'économies d'énergie pour les dix prochaines années serait en moyenne de 1,2 % par année pour l'électricité et de 0,5 % pour le gaz naturel.

À la lumière de ce qui s'observe ailleurs, il semble que les objectifs actuels d'Hydro-Québec Distribution et de Gaz Métro en matière d'efficacité énergétique correspondent assez bien à ce qu'on peut attendre de ces secteurs. Ainsi, il semble raisonnable de croire que les efforts des prochaines années en efficacité énergétique pourrait nous permettre de réduire annuellement d'environ 1,5 % la croissance de nos besoins en énergie. Il y a d'autre part tout lieu de croire qu'il serait possible d'atteindre un même niveau annuel d'amélioration de l'intensité

---

<sup>5</sup> The Technical, Economic and Achievable Potential for Energy-Efficiency in the U.S. - A Meta-Analysis of Recent Studies (August 2004) by Steven Nadel, Anna Shipley and R. Neal Elliott. Proceedings ACEEE Summer Study on Energy Efficiency in Buildings

énergétique dans notre utilisation des produits pétroliers. Dans la mesure, bien sûr, où des efforts équivalents seront consacrés à l'amélioration de ce secteur énergétique.

Cet estimé de la croissance de notre intensité énergétique est d'ailleurs consistant avec l'évolution récente observée au Québec et avec les prévisions économiques plus globales indiquant que le taux de croissance économique de 2,5 % par année qui a été observée depuis une quinzaine d'années devrait se maintenir ou décroître très légèrement pour les prochains quinze ans. Ces mêmes scénarios anticipent d'ailleurs une croissance annuelle de la consommation totale d'énergie de 1,35 % et une amélioration de l'intensité énergétique se situant autour de 1 % par an entre 2001 et 2016. Des programmes adéquats d'efficacité énergétique pourrait donc améliorer de 50 % ce taux d'amélioration déjà anticipé et le maintenir pour quelques années à environ 1,5 %.

Un tel estimé pourrait donc être réalisable pour la décennie à venir. À plus long terme, il est évident que le potentiel technico-économique ne peut continuer à s'accroître indéfiniment. Il pourrait donc devenir plus difficile de maintenir les mêmes gains d'efficacité année après année sans changer plus radicalement les habitudes de consommation.

Il ne faut pas négliger à cet égard ce que l'on désigne dans le domaine de l'efficacité énergétique sous le nom « d'effet rebond ». Cet effet rend compte d'un phénomène qui limite la réduction réelle de consommation d'énergie qui peut résulter d'une amélioration de l'efficacité énergétique. Par exemple, une usine qui améliore son efficacité énergétique devient plus compétitive et en profite souvent pour accroître sa production, ce qui l'amène à consommer autant d'énergie qu'avant. De la même façon, un consommateur qui constate une diminution de la consommation des véhicules automobiles en profitera parfois pour acquérir une plus grosse voiture dont la consommation sera la même que celle de sa petite voiture précédente.

L'abandon partiel des habitudes d'efficacité énergétique ou des équipements plus performants par une partie des participants – phénomène qu'on désigne sous le nom d'effritement – constitue également un facteur qui nécessite une attention particulière et qui requiert le maintien des efforts de promotion.

## **7. Le gouvernement doit donner le pas**

Les moyens à mettre en place pour améliorer l'efficacité énergétique sont relativement bien connus et sont largement décrits dans les différents programmes qui ont été proposés à cet égard depuis nombre d'années. Il n'y a donc pas lieu de les commenter à nouveau dans ce document.

Rappelons cependant que la sensibilisation et l'éducation à l'efficacité énergétique sont des éléments incontournables en vue de susciter une adhésion forte et constante aussi bien dans la population en général que chez les décideurs de tous niveaux. Les gouvernements doivent également assumer leurs responsabilités en se chargeant de la mise à jour des lois, des



règlement et des codes qui peuvent avoir une incidence directe sur les façons dont nous utilisons l'énergie.

Le gouvernement du Québec devrait aussi mettre en place un plan national d'efficacité énergétique afin d'encadrer les grandes initiatives déjà amorcées et d'assurer surtout la cohérence des activités d'efficacité énergétique notamment en ce qui a trait aux différentes formes d'énergie (dont les produits pétroliers) et aux différents secteurs d'utilisation de l'énergie (dont l'industrie et les transports).

Il faut également se rappeler que les résultats réels des efforts en efficacité énergétique seront largement déterminés par l'évolution du prix de l'énergie et plus particulièrement des tarifs d'électricité. Rappelons qu'Hydro-Québec Distribution doit consentir un effort supplémentaire compte tenu du fait que ce distributeur vend son électricité selon son coût moyen de fourniture qui est environ la moitié de son coût marginal. Ainsi, l'intérêt de ses clients à économiser l'électricité est moins grand que celui du distributeur, ce qui oblige ce dernier à consentir des efforts plus grands pour obtenir les mêmes résultats. Cette situation n'existe évidemment pas dans le secteur du gaz naturel ou des produits pétroliers où le seul prix de fourniture pratiqué est celui qui est décrété quotidiennement par les marchés financiers sur la base de l'offre et de la demande.

Le fait pour Hydro-Québec Distribution de vendre son énergie au prix moyen masque donc l'impact du coût des nouvelles tranches de fourniture et isole le consommateur d'un véritable signal de prix. La première étape de toute stratégie d'efficacité énergétique devrait donc consister à ajuster les prix de l'énergie de façon à donner un bon signal de prix aux utilisateurs. Dans le cas de l'électricité, cela veut dire d'augmenter le prix de fourniture du bloc patrimonial de 165 TWh dont le prix a été fixé à 2,79 ¢ le kWh par la loi 116. À court terme, il serait essentiel que ce prix suive au moins une croissance égale à celle de l'inflation. À plus long terme, il faudrait même viser à ce que ce prix se rapproche le plus possible du coût marginal de fourniture d'électricité.

À l'heure actuelle, le prix de fourniture du bloc patrimonial est inférieur d'au moins 3 ¢ le kWh au prix du marché. Cet écart totalise donc un montant de 5 milliards de dollars par année qui vient directement subventionner la consommation d'électricité et limiter ainsi très sérieusement la performance des efforts d'efficacité énergétique dans le domaine de l'électricité. Cette situation pose également un problème d'équité puisque c'est l'ensemble des citoyens contribuables qui assume le coût de cet avantage qui est réservé à ceux qui utilisent davantage l'électricité. Rappelons à cet égard qu'environ le tiers seulement de l'électricité vendue au Québec est achetée par des clients domestiques ou agricoles, le reste étant destiné aux secteurs commercial, industriel et institutionnel.

## **8. Une vision plus globale de l'efficacité énergétique**

Dans le cadre d'une stratégie cohérente d'efficacité énergétique, il est essentiel qu'il y ait une correspondance logique entre les prix relatifs des différentes formes d'énergies afin d'éviter les effets de transferts d'une forme à l'autre.

Assez curieusement, on a parfois évoqué certaines inquiétudes à l'effet que le coût des programmes d'efficacité énergétique puisse affecter les tarifs d'Hydro-Québec et provoquer une détérioration de sa position concurrentielle. Or, c'est cet avantage concurrentiel exagéré qui est devenu problématique. Depuis quelques années, le bas prix relatif de l'électricité crée effectivement une pression de demande plus forte sur cette forme d'énergie qui n'est pas sans nous exposer à certaines aberrations.

Ainsi, le fait que l'électricité soit devenue relativement moins chère que le gaz naturel pour le chauffage a accru considérablement la demande d'électricité et a amené le producteur à envisager de produire, à court terme, plus d'électricité en utilisant une centrale thermique qui fonctionne... au gaz naturel. Ainsi, parce qu'une unité de gaz naturel se vend plus cher qu'une unité d'électricité, on doit produire une unité supplémentaire d'électricité en consommant deux unités de gaz naturel...

Compte tenu du fait que l'électricité occupe déjà une place deux fois plus grande dans notre bilan énergétique que dans celui des autres pays industrialisés et surtout qu'environ 30 % de cette électricité est utilisée pour le chauffage des locaux et de l'eau, l'électricité d'origine thermique n'a tout simplement pas sa place dans l'alimentation énergétique du Québec.

### Chauffage selon les sources d'énergie

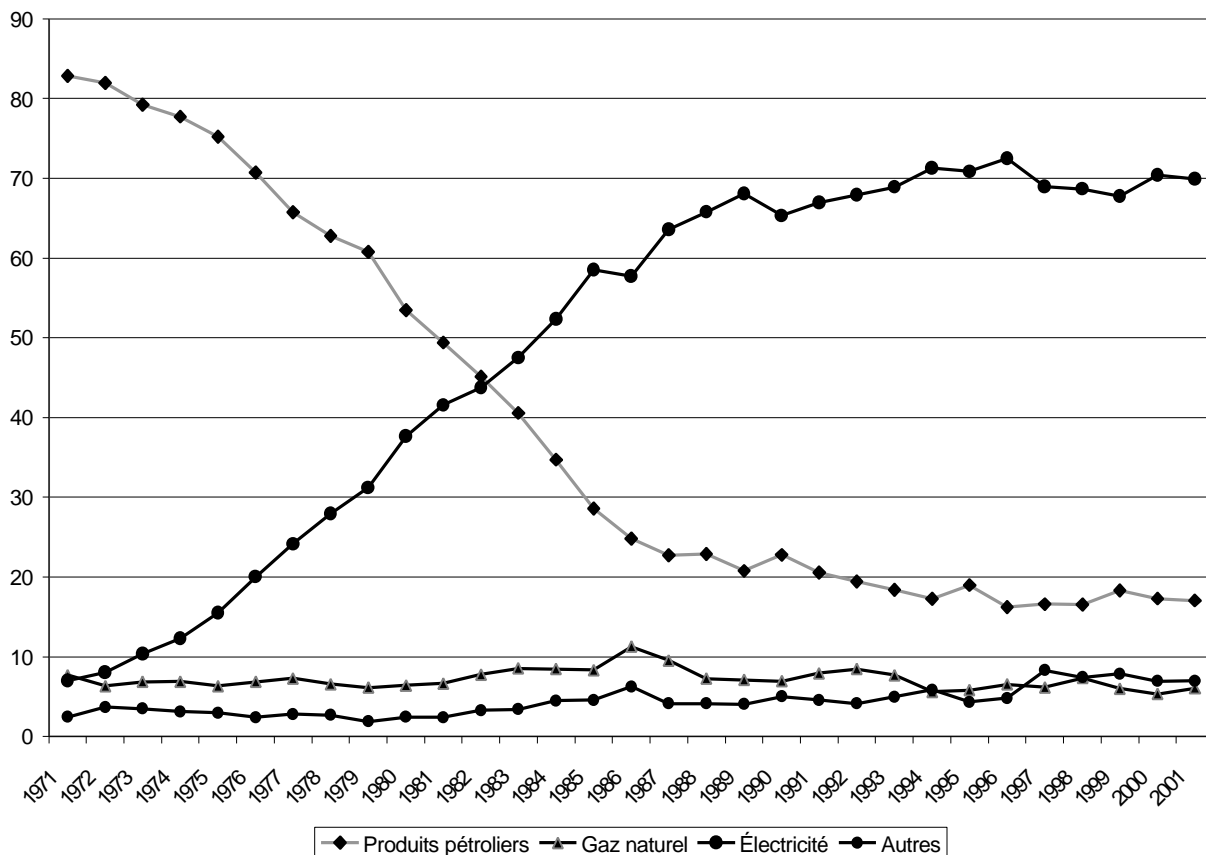


Fig.3 Le recours au chauffage électrique est un phénomène relativement récent qui est très particulier au Québec.

Il est effectivement beaucoup plus efficace d'utiliser directement un combustible pour produire de la chaleur que de le transformer en électricité dans une centrale thermique dont le rendement dépasse difficilement les 50 %. Le fait de transformer de l'énergie thermique en électricité permet évidemment d'utiliser le réseau de distribution électrique qui est déjà bien implanté, ce qui n'est pas sans présenter certains avantages économiques, sans pour autant compenser complètement les pertes de conversion qui restent très élevées. Les systèmes thermiques de cogénération où la chaleur perdue est récupérée et utilisée sont évidemment plus efficaces et leur utilisation est pleinement justifiée, surtout si leur efficacité totale s'approche de 90 %.

Or, pendant qu'au Québec environ 30 % de notre électricité est utilisée pour produire de la chaleur, plus de 85 % de l'électricité produite dans le nord-est des États-Unis, et presque autant en Ontario et dans les provinces maritimes, continue toujours de provenir de centrales thermiques avec un rendement de conversion de moins de 50 %. Cette double situation produit un énorme gaspillage d'énergie et constitue une formidable aberration sur le plan économique et environnemental.

C'est ainsi que du gaz naturel canadien qui est brûlé au sud de la frontière pour produire de l'électricité avec un rendement d'environ 50 % pourrait très bien être utilisé ici même au Québec pour chauffer des locaux ou de l'eau avec un rendement de plus de 90 %. La moitié seulement de l'électricité ainsi économisée chez-nous serait alors suffisante pour remplacer celle qui aurait été produite avec des centrales thermiques aux États-Unis ou en Ontario. Ainsi, la perte d'énergie évitée grâce à une telle substitution serait à peu près égale à toute celle qui aurait été initialement produite avec cette même quantité de gaz naturel. La production de gaz à effet de serre serait également réduite de 50 %. L'opération serait finalement très rentable économiquement puisque le prix de l'électricité sur ces marchés est environ le double de celui qui est pratiqué chez-nous. Sans pour autant changer radicalement notre façon d'utiliser l'énergie, la possibilité de favoriser progressivement une telle substitution constitue certainement une option stratégique très intéressante.

Ainsi, l'électricité d'origine hydraulique ou éolienne déjà produite chez nous ou qu'il est encore possible d'ajouter à notre parc de production permettrait de réduire considérablement la consommation d'énergie non renouvelable et la production des gaz à effet de serre qui y est directement associé tout en générant d'importants revenus à long terme : un exemple parfait de développement durable.

\* \* \*