
L'évolution des parts de marché des trois principales sources d'énergie (électricité, gaz naturel et produits pétroliers) dans les secteurs résidentiel et commercial québécois au cours des années 80 indique que les consommateurs dans ces secteurs se sont ajustés aux prix relatifs des produits énergétiques. Cet article présente un ensemble de comparaisons portant sur les prix et les coûts de fourniture de l'électricité et du gaz naturel pour certains cas empruntés aux secteurs résidentiel et commercial où ces deux sources d'énergie sont en compétition pour le chauffage des locaux et de l'eau. Dans le secteur résidentiel, le coût supporté par le consommateur d'électricité est moindre que celui supporté par l'ensemble de la société. Ce service pourrait être fourni à un coût moindre à partir du gaz naturel. Dans le secteur commercial, le message transmis aux clients à travers les tarifs est plus respectueux des coûts de fourniture.

The evolution of energy market shares (electricity, natural gas and oil products) in Québec's residential and commercial sectors in the last 10 years shows that energy source relative prices have influenced consumer behavior as expected. This paper presents a set of comparisons from space and water heating markets in these sectors in regard to prices paid by consumers and costs incurred by society in general. For the residential sector, it is seen that consumers pay only a fraction of the cost for electric space and water heating; the same service could be provided at smaller cost by natural gas. For the commercial sector, the electricity and natural gas tariffs convey the appropriate message with respect to the cost incurred in providing the service.

Jean-Thomas Bernard est directeur du Groupe de recherche en économie de l'énergie et des ressources naturelles, Département d'économique, Université Laval, Québec.

L'auteur remercie les participants du 3^e Forum québécois de l'industrie du gaz naturel, 4-6 septembre 1991, Québec, pour leurs commentaires.

Compétition électricité/gaz naturel au Québec

JEAN-THOMAS BERNARD

Introduction

Les crises pétrolières des années 70 et les politiques adoptées pour s'en accommoder nous ont rappelé une loi fondamentale en économique: les consommateurs réagissent aux prix qui leur sont présentés. Cependant, ces prix ne reflètent pas nécessairement les coûts des ressources engagées pour satisfaire les besoins comme l'a illustré la politique canadienne du maintien du prix interne du pétrole à un niveau inférieur au prix mondial.

Lorsque nous regardons les prix de l'électricité et du gaz naturel, nous pouvons nous demander quels sont les messages transmis présentement aux consommateurs québécois désirant satisfaire leurs besoins en chauffage? De plus, ces prix sont-ils respectueux des coûts de fourniture? Nous tenterons donc de répondre à ces questions à partir de l'analyse de cas illustrant différents segments de marché où le gaz naturel et l'électricité sont en concurrence directe dans les secteurs résidentiel et commercial au Québec.

Dans la première section, nous faisons un

bref rappel de l'évaluation de la demande sectorielle d'énergie par source depuis 1980. La seconde section décrit un ensemble de comparaisons portant sur les prix et les coûts de production de l'électricité et du gaz naturel pour des cas empruntés des secteurs résidentiel et commercial où ces deux sources d'énergie sont en compétition pour le chauffage des locaux et de l'eau. L'étude de ces cas permettra d'attirer l'attention sur un aspect de la tarification de l'électricité au Québec, à savoir qu'il existe des usages de l'électricité pour lesquels les prix sont inférieurs aux coûts de fourniture. Ces mauvais signaux de prix biaisent les choix des consommateurs en faveur de l'électricité et au détriment des autres sources d'approvisionnement tel le gaz naturel.

1. Bref rappel historique

Sur le plan énergétique, la décennie 1970-1980 a été marquée par les crises pétrolières de 1973 et de 1979 qui ont poussé, à la hausse, le prix du pétrole brut. Ces augmentations ont favorisé la substitution du pétrole par les autres sources d'énergie. Cette substitution a d'ailleurs été encouragée par un ensemble de mesures mises de l'avant dans le cadre du Programme énergétique national, lancé officiellement à l'automne 1980.¹ Au début de la dernière décennie, nous assistions donc à un changement de prix relatifs du pétrole en faveur de ses deux principaux concurrents, le gaz naturel et l'électricité. Au Québec, il y a deux phénomènes qui ont également favorisé cette substitution, à savoir le développement du réseau de distribution du gaz naturel à l'extérieur de la région métropolitaine de Montréal et de quelques régions limitrophes² et la disponibilité de l'électricité suite au parachèvement des travaux de la Baie James phase 1.³

Les changements de prix des sources d'énergie et de leur disponibilité ont donc créé des conditions très favorables à une pénétration du marché des produits pétroliers par les deux autres sources d'énergie. Il faut garder présent à l'esprit le fait que cette

substitution fut nécessairement graduelle compte tenu des équipements complémentaires en usage pour chacune des sources d'énergie. Après cette mise en situation, regardons brièvement l'évolution de la consommation sectorielle d'énergie ainsi que de quelques variables économiques sous-jacentes au cours des périodes de 1980 à 1985 et de 1985 à 1989.

1.1 Le secteur résidentiel

La première partie du tableau 1 montre l'évolution par forme d'énergie en termes physiques. Le trait le plus significatif est la substitution des produits pétroliers, surtout le mazout léger, au profit de l'électricité: les ventes de produits pétroliers ont diminué de plus de la moitié alors que celles de l'électricité ont augmenté de plus de 60%. Quant au gaz naturel, il a été l'objet d'une progression supérieure à celle de l'électricité de 1980 à 1985; par la suite, ce fut un recul absolu.

En termes économiques, il est plus intéressant de regarder l'évolution des parts de la dépense pour les produits énergétiques; cette information est fournie à la partie intermédiaire de ce même tableau. Le message qui ressort est le même, à savoir la substitution du pétrole par l'électricité, de sorte qu'en 1989, cette dernière occupait 77.3% de la dépense pour les produits énergétiques. Le gaz naturel apporte une contribution plutôt marginale qui n'a pas changé de niveau relatif entre 1980 et 1989.

1/ Il y a eu le programme de subvention à la conversion du gouvernement fédéral. Gaz Métropolitain Inc. et Hydro-Québec (incluant les programmes Bi-énergie, Bi-énergie Plus et Bi-énergie Nouvelle) ont eu des programmes de subvention à cette même fin. Certains éléments du Programme énergétique national, comme le contrôle des prix pétroliers, ont par contre freiné la substitution du pétrole par les autres sources d'énergie.

2/ C'était une mesure incorporée au Programme énergétique national.

3/ L'aménagement des installations hydroélectriques de la Baie James Phase 1 a ajouté 10,282 MW en puissance et quelque 60 TWh en énergie à la capacité de production d'Hydro-Québec en 1979 et 1986.

Tableau 1: Secteur résidentiel

Quantité

année	pétrole*		électricité		gaz naturel	
	milliers (m ³)	croissance (%)	GWh	croissance (%)	milliers (m ³)	croissance (%)
1980	4202.5	-	31052.4	-	526,900	-
1985	2225.8	-12.7	40078.7	5.1	697,900	5.6
1989	1966.8	- 3.1	50325.0	5.7	621,800	-2.9

Parts dans la dépense

année	pétrole* (%)	électricité (%)	gaz naturel (%)
1980	43.6	51.4	5.0
1985	30.1	63.5	6.4
1989	17.3	77.3	5.3

Prix relatifs

année	électricité/ pétrole*		électricité/ gaz naturel	
	niveau	croissance (%)	niveau	croissance (%)
1980	1.7	-	1.8	-
1985	1.3	-6.2	1.8	-0.2
1989	1.9	9.9	1.9	0.8

Autres

année	nombre de ménages		revenu réel/ ménage (\$1981)		dépense/ revenu
	niveau milliers	croissance (%)	niveau	croissance (%)	ratio (%)
1980	2000	-	27132	-	3.3
1985	2264	1.9	26438	-0.5	3.6
1989	2476	2.2	27160	0.7	3.2

Source: Statistique Canada.

* kérosène, mazouts légers et mazouts lourds.

La dernière partie du tableau 1 nous renseigne sur quelques variables de nature économique. Le changement du prix relatif de l'électricité par rapport au pétrole, qui avait été favorable à l'électricité suite aux deux chocs pétroliers des années 70, a perduré jusqu'en 1985; par après, nous observons un renversement de la situation puisque le prix relatif de l'électricité par rapport au pétrole a surpassé

en 1989 le niveau atteint en 1980. Aucun changement significatif du prix relatif de l'électricité par rapport au gaz naturel ne s'est produit au cours de la période observée.

Une variable directement liée à la consommation d'énergie au niveau résidentiel est la formation des ménages. Le taux de croissance du nombre de ménages fut légèrement à la hausse entre 1985 et 1989 par rapport aux cinq

années antérieures. Par contre, le revenu réel par ménage n'a aucunement progressé au cours de cette décennie, alors que des niveaux semblables peuvent être observés en 1980 et en 1989. Finalement, il faut noter que la dépense en produits énergétiques⁴ constitue une faible part du revenu par ménage et qu'elle excède de peu 3% par an.

1.2 Le secteur commercial

Le tableau 2 contient des informations similaires concernant le secteur commercial.⁵ Le fait le plus significatif à noter pour ce secteur est encore le même, à savoir le déclin des produits pétroliers, mais cette fois au profit de l'électricité et du gaz naturel. L'électricité a connu une croissance assez modeste de 1980 à 1985, mais plus forte entre 1985 et 1989. Par contre, l'ordre des taux de croissance durant cette période est inversé pour le gaz naturel. Au total, les ventes de gaz naturel ont plus que doublé au cours de la décennie. Les parts de la dépense en produits énergétiques nous livrent un message similaire à celui du secteur résidentiel et l'électricité occupe une position nettement dominante, soit près de 80%, alors que le gaz naturel vient en deuxième position à 15% en 1989.

Le tableau 2 indique que les prix relatifs des sources d'énergie pour le secteur commercial ont suivi le même cheminement que ceux du secteur résidentiel. Le prix relatif de l'électricité par rapport au pétrole a diminué de 1973 à 1986, par la suite un renversement s'est produit. Comparativement au gaz naturel, il est demeuré presque inchangé. De plus, l'augmentation du Produit Intérieur Brut (PIB) de ce secteur a été plutôt faible avec un taux annuel inférieur à 2% entre 1980 et 1989 après deux décennies de forte croissance. Encore une fois, l'énergie occupe une part minime du PIB de ce secteur, soit environ 2.5% par an.

En résumé, la période allant de 1980 à 1989 peut être découpée en deux sous-périodes; la première, qui va de 1980 à 1985, a comme trait dominant la substitution des produits pétroliers par ses deux concurrents, l'électricité et le gaz naturel. Cette substitution fut

d'ailleurs occasionnée par des changements de prix relatifs dans cette direction. Quant à la seconde sous-période, elle présente une évolution du marché énergétique plus diversifiée. Dans le secteur résidentiel, l'électricité continue à progresser par rapport aux produits pétroliers, alors que ce n'est pas le cas pour le gaz naturel. Dans le secteur commercial, la substitution des produits pétroliers au profit des deux autres sources d'énergie se continue. Suite à tous ces changements de prix et de parts de marché des sources d'énergie, nous observons comme résultat que l'électricité occupe une position dominante dans les parts de dépense en énergie dans les deux secteurs considérés en 1989.

2. Comparaisons électricité/gaz naturel pour le chauffage

Les informations présentées dans la première section ont permis de tracer l'évolution du marché québécois des produits énergétiques dans les secteurs résidentiel et commercial au cours des années 80 et d'apprécier le rôle joué par les prix relatifs des différentes sources d'énergie. Qu'en est-il à présent de l'évolution attendue? Les différentes sources d'énergie viennent en concurrence plus ou moins directement selon la nature du service rendu aux consommateurs. Un domaine où la concurrence est certainement des plus vives est celui du chauffage. C'est pourquoi nous aimerions à présent considérer certaines comparaisons sur le sujet dans les secteurs résidentiel et commercial pour en tirer quelques conclusions sur l'évolution attendue du marché de l'électricité et du gaz naturel. Nous ferons abstraction des produits pétroliers car un revirement significatif en leur faveur apparaît peu probable pour des raisons de prix et d'impact négatif

4/ La dépense en produits énergétiques portent uniquement sur les sources utilisées à domicile et exclut la dépense pour le transport par automobile.

5/ Le secteur commercial recouvre un ensemble d'activités économiques hétérogènes, à savoir commerce de gros et de détail; finances, assurances et affaires immobilières; services socio-culturels, commerciaux et personnel; administration publique.

Tableau 2: Secteur commercial

Quantité

année	pétrole*		électricité		gaz naturel	
	milliers (m ³)	croissance (%)	GWh	croissance (%)	milliers (m ³)	croissance (%)
1980	2132.1	-	19655.9	-	502,500	-
1985	614.2	-24.9	21820.3	2.1	997,900	13.7
1989	574.5	-1.7	30000.4	8.0	1,339,300	7.4

Parts dans la dépense

année	pétrole* (%)	électricité (%)	gaz naturel (%)
1980	30.2	63.5	6.8
1985	11.8	73.7	14.5
1989	6.2	78.8	14.9

Prix relatifs

année	électricité/pétrole*		électricité/gaz naturel		Autres		dépense/revenu ratio (%)
	niveau	croissance (%)	niveau	croissance (%)	revenu réel milliards (\$1981)	croissance (%)	
1980	2.5	-	2.5	-	45.0	-	2.4
1985	1.9	-5.2	2.4	-0.4	49.1	1.7	2.5
1989	2.6	7.6	2.5	0.3	51.4	1.2	2.4

Source: Statistique Canada.

* kérosène, mazouts légers et mazouts lourds.

sur l'environnement.

Ces comparaisons de positions relatives de l'électricité et du gaz naturel reposent sur l'analyse de certains cas types. Pour établir chacun de ces cas types, il faut poser des hypothèses, soit au sujet de certains paramètres techniques, soit au sujet de certaines variables économiques. Le choix de ces hypothèses est établi en fonction des objectifs poursuivis. Le but visé par cette analyse est d'apporter des réponses aux questions suivantes:

i) Dans la satisfaction des besoins en chauffage des locaux et en chauffage de l'eau, quels sont les signaux qui sont présentés au consommateur compte tenu des tarifs de l'électricité et du gaz naturel en vigueur au 1^{er} mai 1991 et des coûts des équipements

complémentaires qu'il doit acquérir selon le cas?⁶

- ii) Compte tenu des tarifs en vigueur et des coûts marginaux de fourniture de l'électricité et du gaz naturel, quelle est la rentabilité de chaque source d'énergie à fournir un service requis pour les clients?
- iii) Pour l'ensemble de la société québécoise, quel serait le moindre coût marginal de satisfaire un service donné en tenant compte des coûts supportés à la fois par l'utilisateur et par le fournisseur du service public?

6/ Pour l'électricité, voir *Tarifs d'électricité*, en vigueur le 1^{er} mai 1991, Règlement #499 d'Hydro-Québec et pour le gaz naturel voir *Règlement tarifaire*, en vigueur le 1^{er} octobre 1990, décision D-90-67 de la Régie du gaz naturel du Québec.

Pour répondre à chacune de ces questions, il faut poser des hypothèses afin de simplifier l'analyse, principalement en ce qui a trait aux coûts de fourniture. Voici les grandes lignes directrices adoptées à cet égard:

- a) Le calcul du montant à payer par l'utilisateur pour le service rendu (gaz naturel ou électricité) est basé sur la consommation mensuelle.⁷
- b) La Taxe sur les Produits et Services (TPS) et la Taxe sur les Ventes au Québec (TVQ) ne sont pas considérées. La raison de cette abstraction est que les mêmes taxes s'appliquent aux deux sources d'énergie. L'inclusion des taxes aurait masqué la rentabilité de servir le marché et aurait alourdi la présentation sans pour autant influencer la position relative des deux sources d'énergie.
- c) Le coût d'acquisition des équipements par l'utilisateur est annualisé sur une période de vingt ans au taux d'escompte de 7.5%.⁸ Il en est ainsi également des subventions reçues pour l'achat de ces équipements.
- d) Les coûts de fourniture de l'électricité et du gaz naturel représentent les coûts marginaux, c'est-à-dire les coûts additionnels qui doivent être supportés pour satisfaire une nouvelle demande. Par exemple, aucun coût de raccordement n'est considéré pour l'électricité alors que c'est le cas pour le gaz naturel.⁹
- e) Les coûts d'investissement supportés par les services d'électricité et de gaz naturel sont annualisés sur la vie utile des équipements en question. Le taux d'escompte utilisé à cette fin est de 7.5% et il est le même pour les deux types de services publics. Cette hypothèse est posée pour assurer que le taux de rendement sur le capital ne constitue pas un avantage pour l'une ou l'autre source d'énergie.¹⁰ L'impôt sur le revenu des corporations est également ignoré pour la même raison.¹¹
- f) Sous-jacentes au calcul du coût marginal de fourniture de service, il y a d'une part l'hypothèse qu'Hydro-Québec développe les sites hydroélectriques par ordre croissant de coût: le coût marginal de produc-

tion de l'électricité est donc supérieur au coût moyen; il y a d'autre part l'hypothèse que le système de conduites de gaz naturel à la disposition de Gaz Métropolitain Inc. est sous-utilisé: par conséquent, le coût marginal de livraison du gaz naturel est inférieur au coût moyen.¹² Le tableau 3 présente les résultats du coût marginal de production de l'électricité par poste horaire et par classe de consommateurs.¹³ Ces évaluations reposent sur les coûts des équipements suivants: turbines à gaz (TAG), Grande-Baleine et suréquipement de Manic 1-2-3. Quant au gaz naturel, il peut être acquis au coût de 8.146 ¢/m³ pour la marchandise et de 6.83 ¢/m³ pour le

7/ Ces profils de consommation mensuelle ont été établis à partir d'informations fournies par Hydro-Québec et par Gaz Métropolitain Inc.

8/ Ce taux d'escompte correspond au taux réel moyen de rendement du capital dans les secteurs non-financiers au Canada au cours des vingt dernières années comme calculé par la Banque du Canada (RHOR).

9/ Il n'y a pas de coût marginal pour le raccordement dans le cas de l'électricité puisque le client doit être raccordé de toute façon pour satisfaire ses autres besoins en électricité. Pour le gaz naturel, il y a un coût marginal parce que le raccordement sert justement à satisfaire de façon exclusive les besoins en chauffage des locaux et de l'eau.

10/ Dans la réalité, Hydro-Québec n'a pas d'objectif à rencontrer pour ce qui est du rendement réel sur l'avoir propre. Gaz Métropolitain Inc. est la propriété de ses actionnaires qui demandent un rendement sur le capital investi. Le taux de rendement est réglementé par la Régie des services publics.

11/ Comme société d'État, Hydro-Québec n'est pas assujettie à l'impôt sur le revenu des corporations. Pour sa part, Gaz Métropolitain Inc. qui est une entreprise privée est tenue de payer.

12/ S'il y avait un accroissement de la demande de gaz naturel au Québec au point qu'il faille considérer une expansion du système d'approvisionnement, alors cette dernière hypothèse ne tiendrait pas.

13/ La méthode de calcul des coûts marginaux de production d'électricité est présentée dans Bernard et Chatel (1985).

Tableau 3: Coût marginal de production d'électricité (¢/kWh)

Période en heures	Résidentiel	Commercial
Pointe 1—330	47.0	45.0
Intermédiaire 331—4344	3.7	3.5
Base 4345—8760	2.0	1.86

Source: Calculs de l'auteur

transport.¹⁴ De plus, il faut ajouter les coûts additionnels qui sont engagés par Gaz Métropolitain Inc. en fonction du service rendu.

Suite à ces précisions quant à la nature de l'exercice, regardons maintenant les résultats à travers une série de cas types.

2.1 Le secteur résidentiel

Selon Hydro-Québec (Hydro-Québec, 1990a, p. A2.11), le marché du chauffage (locaux et eau) du secteur résidentiel se répartissait ainsi entre les différentes sources d'énergie en 1989: électricité (43%), mazout (30%), gaz naturel (11%) et autres (16%). Ce marché représentait au total 247 pétajoules. Quelle est l'évolution attendue de ce marché et quelles en sont les conséquences sur les coûts de production à la fois pour les services publics et pour la société québécoise dans son ensemble? Quelques indications peuvent être tirées des cas types présentés aux tableaux 4, 5 et 6 qui portent respectivement sur le tout-à-l'électricité, la bi-énergie au mazout et la bi-énergie au gaz naturel.

La nature de l'information présentée dans ces tableaux peut être décrite à partir de la comparaison plinthes électriques/gaz naturel (tableau 4, cas 1). Il peut être constaté que la facture d'électricité (16 000 kWh pour le chauffage des locaux et 4 000 kWh pour le chauffage) est de 1 030\$ par an; ce montant est également la somme perçue par Hydro-Québec. Par contre, il en coûte 1 290\$ pour livrer cette électricité. Il y a donc un manque à gagner de 260\$. L'utilisateur doit également faire installer dix plinthes électriques au coût de 1 000\$; ce coût annualisé sur vingt ans est de 90\$/an. Le coût total pour l'utilisateur est donc de

1 120\$ sur une base annuelle; cependant, il en coûte 1 380\$ à la société (coût des plinthes + coût de fourniture de l'électricité) pour ce même service. Passons maintenant au gaz naturel qui fournirait un service équivalent. L'utilisateur paierait 850\$ pour l'achat du gaz naturel alors que ce service serait fourni par Gaz Métropolitain Inc. au coût de 630\$. L'utilisateur ferait installer une fournaise au gaz naturel au coût de 5 800\$, soit 520\$ en montant annuel équivalent. De ces informations, nous pouvons tirer les conclusions suivantes:

- i) A partir du coût total qui lui est imputé, le nouvel usager résidentiel choisirait l'électricité (1 120\$) plutôt que le gaz naturel (1 370\$) pour un même service de chauffage des locaux et de l'eau.
- ii) Il serait plus rentable pour la société que le service soit fourni à partir du gaz naturel (1 150\$) plutôt que l'électricité (1 380\$).
- iii) Hydro-Québec ne couvre pas ses coûts marginaux (1 280\$) en fournissant ce service pour 1 030\$, alors que c'est le cas pour Gaz Métropolitain Inc. (850\$ versus 630\$).

Ces conclusions qui peuvent être établies à partir de la comparaison plinthes électriques/gaz naturel, conservent généralement leur validité pour différents équipements installés dans une maison neuve comme il peut être constaté selon les deux autres cas présentés au tableau 4: le système électrique à air chaud (cas 2) et la pompe à chaleur (cas 3).¹⁵

Le tableau 5 présente l'information concernant la bi-énergie. Les mêmes conclusions peuvent être observées. Notons que l'avantage de l'électricité sur le gaz naturel auprès du client est acquis grâce à la subvention initiale de 3 000\$, soit 270\$ en montant annuel équivalent. De plus la bi-énergie intégrée (cas 1) coûte plus cher socialement que les plinthes électriques.

Passons maintenant au tableau 6 qui pose

14/ Ce dernier coût peut varier en fonction du taux d'utilisation et de la période à l'intérieur d'une année. Ces informations ont été fournies par Gaz Métropolitain Inc.

15/ Dans ces deux derniers cas, l'électricité coûte marginalement plus cher que le gaz naturel pour l'utilisateur.

Tableau 4: Comparaison tout-à-l'électricité/gaz naturel — nouvelle maison résidentielle (\$1991)

	Electricité						Gaz naturel					
	Coût de l'utilisateur			Coût social			Coût de l'utilisateur			Coût social		
	Cas 1	Cas 2	Cas 3	Cas 1	Cas 2	Cas 3	Cas 1	Cas 2	Cas 3	Cas 1	Cas 2	Cas 3
Équipement	90	374	810	90	374	810	520	520	740	520	520	740
Consommation électricité	1030	1030	860	1290	1290	1070	-	-	40	-	-	20
Consommation gaz naturel	-	-	-	-	-	-	850	850	850	630	630	630
	1120	1404	1670	1380	1664	1880	1370	1370	1630	1150	1150	1390

Cas 1: Plinthes électriques. Le chauffage électrique de l'espace requiert 16000 kWh et celui de l'eau 4000 kWh. Le même service pourrait être fourni par 2145 m³ de gaz naturel pour le chauffage de l'espace et 625 m³ pour le chauffage de l'eau.

Cas 2: Système électrique à air chaud. Le chauffage électrique à air chaud de l'espace requiert 16000 kWh et celui de l'eau 4000 kWh. Le même service pourrait être fourni par 2145 m³ de gaz naturel pour le chauffage de l'espace et 625 m³ pour le chauffage de l'eau.

Cas 3: Pompe à chaleur. Le chauffage avec pompe à chaleur de l'espace requiert 11910 kWh, celui de l'eau 4000 kWh et la climatisation 850 kWh. Le même service pourrait être fourni par 2145 m³ de gaz naturel pour le chauffage de l'espace, 625 m³ pour le chauffage de l'eau et 860 kWh pour la climatisation.

Tableau 5: Comparaison bi-énergie mazout/gaz naturel — nouvelle maison résidentielle (\$1991)

	Electricité				Gaz naturel			
	Coût de l'utilisateur		Coût social		Coût de l'utilisateur		Coût social	
	Cas 1	Cas 2	Cas 1	Cas 2	Cas 1	Cas 2	Cas 1	Cas 2
Équipement	670	930	670	930	520	740	520	740
Subvention	(270)	(270)	-	-	-	-	-	-
Consommation électricité	540	430	820	620	-	40	-	20
Consommation mazout	240	240	240	240	-	-	-	-
Consommation gaz naturel	-	-	-	-	850	850	630	630
	1180	1330	1730	1790	1370	1630	1150	1390

Cas 1: Bi-énergie intégrée. Le chauffage de l'espace requiert 732 litres de mazout léger et 11279 kWh; le chauffage de l'eau requiert 4000 kWh. Le même service pourrait être produit par 2145m³ et 625 m³ de gaz naturel.

Cas 2: Bi-énergie et pompe à chaleur. Le chauffage de l'espace requiert 732 litres de mazout léger et 7295 kWh; le chauffage de l'eau requiert 4000 kWh. Le même service pourrait être produit par 2145m³, 625 m³ de gaz naturel et 850 kWh pour la climatisation.

le choix suivant: remplacer une fournaise au gaz naturel ou faire appel à un système bi-énergie/gaz naturel. Encore une fois, le consommateur est amené à choisir le système bi-énergie/gaz naturel (958\$ versus 1 020\$) alors

qu'il serait plus rentable pour la société que ce consommateur rénove sa fournaise au gaz naturel (1 305\$ versus 640\$), d'autant plus que cet avantage est acquis par l'intermédiaire d'une subvention de 2 000\$ (180\$ en montant

Tableau 6: Comparaison bi-énergie électricité/gaz naturel — remplacement de fournaise au gaz naturel (\$1991)

	Electricité				Gaz naturel			
	Coût de l'utilisateur		Coût social		Coût de l'utilisateur		Coût social	
	Cas 1	Cas 2	Cas 1	Cas 2	Cas 1	Cas 2	Cas 1	Cas 2
Équipement	350	550	350	550	170	390	170	390
Subvention	(180)	(180)	-	-	-	-	-	-
Consommation électricité	530	430	820	620	-	40	-	20
Consommation gaz naturel	258	380	135	135	850	850	470	470
	958	1180	1305	1305	1020	1280	640	880

Cas 1: Bi-énergie gaz naturel. Le chauffage de l'espace requiert 11279 kWh et 632 m³ de gaz naturel; le chauffage de l'eau requiert 4000 kWh. Le même service pourrait être fourni par 2145 m³ et 625 m³ de gaz naturel.

Cas 2: Bi-énergie et pompe à chaleur. Le chauffage de l'espace requiert 7295 kWh et 632 m³ de gaz naturel; le chauffage de l'eau requiert 4000 kWh et la climatisation 850 kWh. Le même service pourrait être fourni par 2145 m³, 625 m³ de gaz naturel et 850 kWh.

annuel équivalent).

L'analyse de ces quelques cas ne fait que confirmer la très grande popularité de l'électricité comme moyen de chauffage au Québec: c'est avantageux pour l'utilisateur. En 1989, plus de 70% des résidences étaient chauffées à l'électricité; pour les nouvelles maisons, ce pourcentage excède 95% (Hydro-Québec, 1990a, p. A2.4). Cependant, il faut noter qu'Hydro-Québec ne fait pas ses frais dans ce marché. De plus, pour la société en général, il serait plus avantageux que ce service soit rendu à partir du gaz naturel.

2.2 Le secteur commercial

Selon Hydro-Québec (Hydro-Québec, 1990a, p. A6.13), le marché du chauffage dans le secteur commercial et institutionnel était réparti ainsi en 1989: électricité (41%), gaz naturel (39%) et pétrole (20%).¹⁶ Quelle est maintenant l'évolution attendue de ce marché? C'est une question qui peut difficilement recevoir une réponse simple compte tenu de la diversité des usagers composant ce marché. Le tableau 7 fournit l'information sur quatre cas particuliers, mais d'occurrence fréquente. Les évaluations ont été établies selon les mêmes critères observés pour le secteur résidentiel.

Ces quatre cas ont en commun les caractéristiques suivantes:

téristiques suivantes:

- i) Il est avantageux pour l'utilisateur de satisfaire ses besoins de chauffage au gaz naturel plutôt qu'à l'électricité.
- ii) Cette décision serait également la plus rentable en termes de ressources pour la société.
- iii) Ce service pourrait être fourni de façon rentable à partir du gaz naturel alors que ce n'est pas le cas pour l'électricité.

En résumé, les comparaisons présentées aux tableaux 4 à 7 font ressortir l'existence de mauvais signaux de prix qui sont transmis au client résidentiel avec les conséquences qui s'ensuivent pour les coûts de fourniture du service alors que ce n'est pas nécessairement le cas pour les secteurs commercial et institutionnel.

Conclusion

Nous avons considéré l'évolution récente du marché québécois des produits énergétiques dans les secteurs résidentiel et commercial. L'évidence empirique nous indique que les parts de marché des trois principales sources

16/ La consommation totale du secteur fut de 178 pétajoules en 1988. Voir Hydro-Québec (mars 1990, p. A6.9).

Tableau 7: Comparaison électricité/gaz naturel — commercial (\$1991)

	Electricité							
	Coût de l'utilisateur				Coût social			
	Cas 1	Cas 2	Cas 3	Cas 4	Cas 1	Cas 2	Cas 3	Cas 4
Équipement	6,386	5,967	21,898	12,774	6,386	5,967	21,898	12,770
Consommation électricité	46,672	62,126	72,375	15,000	52,614	66,426	90,565	24,030
Consommation gaz naturel	-	-	-	10,000	-	-	-	7,275
	53,058	68,093	94,273	37,774	59,000	72,393	112,463	44,075
	Gaz naturel							
	Coût de l'utilisateur				Coût social			
	Cas 1	Cas 2	Cas 3	Cas 4	Cas 1	Cas 2	Cas 3	Cas 4
Équipement	6,387	7,481	22,993	9,124	6,387	7,481	22,993	9,124
Consommation électricité	-	-	-	-	-	-	-	-
Consommation gaz naturel	25,419	38,031	40,275	19,350	18,775	26,153	30,326	14,006
	31,806	45,512	63,268	28,474	25,162	33,634	53,319	23,130
Cas 1: Entrepôt (200' × 200' × 20'). Le chauffage électrique de l'espace requiert (840 kW) 790,000 kWh. Le même service fourni par le gaz naturel requiert 100,000 m ³ .								
Cas 2: Multilocatif (150 logements), chauffage eau chaude, corridors et garages. Le chauffage électrique requiert (580 kW) 1,190,000 kWh. Le même service fourni par le gaz naturel requiert 150,753 m ³ .								
Cas 3: Appareils de toit - centre commercial. Le chauffage électrique requiert (415 kW) 1,360,000 kWh. Le même service fourni par le gaz naturel requiert 167,120 m ³ .								
Cas 4: Centre d'accueil (200 bénéficiaires). Le chauffage électrique de l'espace requiert 462,965 kWh et 21,649 m ³ . Le même service fourni par le gaz naturel requiert 75,000 m ³ .								

d'énergie (pétrole, gaz naturel et électricité) se sont ajustées selon les prix relatifs de ces sources. Les usagers dirigent leur demande vers la source d'approvisionnement la plus avantageuse en terme de coûts. Quels sont présentement les signaux transmis aux consommateurs? Pour le secteur résidentiel, les signaux reçus par l'utilisateur l'invitent à satisfaire ses besoins de chauffage à partir de l'électricité qui n'est pas nécessairement l'option la moins coûteuse pour l'ensemble de la société québécoise. Pour le secteur commercial, les prix dirigent les consommateurs vers des choix qui sont plus respectueux des coûts.

Les comparaisons présentées dans ce texte

mettent en lumière l'avantage accordé aux clients résidentiels québécois pour le chauffage des locaux et de l'eau par le service public d'électricité alors que ce n'est pas le cas pour le secteur commercial et institutionnel.¹⁷ Pourquoi en est-il ainsi? Cairns et Heyes (1991) considèrent différentes théories tirées de l'approche par les choix publics et trouvent qu'aucune d'entre elles n'offre une explication satisfaisante. Cette question est toujours sans réponse.

17/ Bélanger et Bernard (1991) discutent de l'avantage que certains clients industriels, les alumineries, ont reçu par rapport au marché de l'exportation.

Références

- Bélanger, G. et J.-T. Bernard (1991) 'Aluminium ou exportation: de l'usage de l'électricité québécoise,' *Canadian Public Policy/Analyse de Politiques* XVII:2:187-204.
- Bernard, J.-T. et J. Chatel (1985) 'The Application of Marginal Cost Pricing Principles to a Hydro-Electric System: The Case of Hydro-Québec,' *Resources and Energy* 7:4:353-75.
- Cairns, R.D. and A.G. Heyes (1991) *On Hydro-Electricity Tariffs and the Prediction of Public-Choice Theory, With Special Reference to Hydro-Québec* (Montréal: Center for the Study of Regulated Industries, McGill University).
- Énergie, Mines et Ressources Canada (1980) *Le Programme énergétique national* (Ottawa: ministre des Approvisionnements et Services Canada).
- Hydro-Québec (1990a) *La demande d'électricité au Québec, proposition de plan de développement d'Hydro-Québec 1990-1992, Horizon 1999* (Montréal).
- (1990b) *Rapport annuel 1990* (Montréal).
- (1991) *Tarifs d'électricité*, en vigueur le 1^{er} mai 1991, Règlement #499.
- Régie du Gaz Naturel du Québec (1990) *Règlement tarifaire*, en vigueur le 1^{er} octobre 1990, décision D-90-67.