Document généré le 5 juin 2025 14:18

Cahiers québécois de démographie

Perspectives démographiques et prévision de la demande d'électricité

DEMOGRAPHIC PERSPECTIVES AND FORECASTS OF THE DEMAND FOR ELECTRICITY

PERSPECTIVAS DEMOGRÀFICAS Y PREVISION DE LA DEMANDA DE ELECTRICIDAD

Luc Roy et Éric Guimond

Volume 24, numéro 1, printemps 1995

Perspective de population

URI : https://id.erudit.org/iderudit/010183ar
DOI : https://doi.org/10.7202/010183ar

Aller au sommaire du numéro

Éditeur(s)

Association des démographes du Québec

ISSN

0380-1721 (imprimé)
1705-1495 (numérique)

Découvrir la revue

Citer cet article

Roy, L. & Guimond, É. (1995). Perspectives démographiques et prévision de la demande d'électricité. *Cahiers québécois de démographie*, *24*(1), 87–108. https://doi.org/10.7202/010183ar

Résumé de l'article

La prévision de la demande d'électricité est une activité qui utilise abondamment les perspectives démographiques comme intrants dans son analyse. Cette prévision de la demande sert à son tour à justifier les projets de construction ou de rejection des équipements nécessaires à la fourniture d'électricité pour les prochaines décennies. L'objectif de cet article est de présenter la manière dont sont utilisées les perspectives démographiques dans le processus de prévision de la demande d'électricité au Québec. La première partie présente les méthodes, les hypothèses et les résultats des projections de population et de ménages réalisées à Hydro-Québec pour la mise à jour du dernier plan de développement de la Société. Dans la seconde section, les auteurs montrent les applications de cette projection démographique pour la prévision de la demande d'électricité, en accordant une attention particulière au secteur résidentiel.

Tous droits réservés © Association des démographes du Québec, 1995

Ce document est protégé par la loi sur le droit d'auteur. L'utilisation des services d'Érudit (y compris la reproduction) est assujettie à sa politique d'utilisation que vous pouvez consulter en ligne.

https://apropos.erudit.org/fr/usagers/politique-dutilisation/

Cet article est diffusé et préservé par Érudit.

Érudit est un consortium interuniversitaire sans but lucratif composé de l'Université de Montréal, l'Université Laval et l'Université du Québec à Montréal. Il a pour mission la promotion et la valorisation de la recherche.

https://www.erudit.org/fr/

Cahiers québécois de démographie
Vol. 24, no 1, printemps 1995, p. 87-108.

Perspectives démographiques et prévision de la demande d'électricité

Luc ROY et Éric GUIMOND *

On associe souvent le travail des démographes gouvernementaux et universitaires à l'analyse de phénomènes tels que la natalité, les migrations et le vieillissement ou encore à l'établissement de projections [1] démographiques. La présence de démographes dans les entreprises est beaucoup moins répandue et leur rôle est par conséquent moins connu. Pourtant, l'expérience démontre que la démographie et son approche méthodologique peuvent être fort utiles aux entreprises.

À Hydro-Québec [2], les démographes participent principalement à deux grandes activités : la gestion des ressources humaines et la prévision de la demande d'électricité. La gestion des ressources humaines englobe l'ensemble des analyses de la main-d'œuvre rattachées à l'équité en emploi, à l'établissement des coûts des avantages sociaux et des indicateurs de productivité ainsi qu'à la planification de la main-d'œuvre [3]. La

* Hydro-Québec. Les opinions exprimées par les auteurs de cet article sont strictement personnelles et n'engagent aucunement leur employeur. Cet article est inspiré de communications présentées aux congrès de l'Union internationale pour l'étude scientifique de la population (1993) et de l'Association canadienne-française pour l'avancement des sciences (ACFAS) (1994). Les auteurs remercient Nicole April et Claire St-Louis pour la relecture du texte.

1 Dans cet article, nous employons les termes *prévision, projection* et *perspectives* comme synonymes, en dépit du fait qu'ils ne soient pas strictement équivalents.

2 Hydro-Québec est l'une des plus grandes entreprises d'électricité au monde en termes d'actif et de ventes. Elle produit, transporte et distribue la quasi-totalité de l'électricité consommée au Québec. Elle effectue également des ventes et des achats d'énergie et de puissance aux États-Unis et dans d'autres provinces canadiennes.

3 Pour plus de détails, voir Aubert (1990).

prévision de la demande d'électricité s'appuie largement sur les analyses et prévisions démographiques. Elle sert à justifier les projets de construction ou de réfection nécessaires à la fourniture de l'électricité pour les prochaines décennies. Le développement des services à la clientèle tient aussi compte des perspectives démographiques, notamment de l'évolution de certains sous-groupes tels que les personnes âgées et les communautés allophones. À l'occasion, les démographes d'Hydro-Québec établissent aussi des prévisions démographiques pour d'autres pays dans le cadre d'études de la demande d'électricité confiées à Hydro-Québec International (ex. : Guinée, Rwanda, Arabie saoudite, Libye).

Le présent article traite de l'utilisation des perspectives démographiques dans le processus de prévision de la demande d'électricité au Québec. La première partie expose la prévision de la population et des ménages réalisée par Hydro-Québec à l'occasion de la dernière mise à jour de son plan de développement à l'été 1994. La seconde montre l'application de cette prévision démographique à la prévision de la demande d'électricité et, plus particulièrement, à celle du secteur résidentiel. Mais avant d'entrer dans le vif du sujet, il importe de situer la démographie dans l'ensemble du processus de prévision d'Hydro-Québec.

La démographie dans le processus de prévision de la demande

Les données démographiques, économiques et énergétiques sont les principaux intrants de la prévision de la demande d'électricité. Cette prévision tient compte en effet des grandes variables macro-économiques que permettent d'isoler les analyses de l'évolution de la population et des ménages, du potentiel de croissance de l'économie du Québec et de la position concurrentielle de l'électricité face aux autres formes d'énergie.

La croissance démographique soutient une très large part de la croissance de la consommation d'électricité dans le secteur résidentiel, qui représente environ 40 % de la consommation totale d'électricité au Québec. Elle influence aussi la consommation dans les autres secteurs — commercial, institutionnel et industriel — par son impact sur l'évolution de l'économie.

Pour la planification à très long terme, l'exercice de prévision de la demande d'électricité couvre une période de quarante ans. Les vingt premières années étant cependant plus déterminantes pour la planification des équipements de production (conciliation offre-demande, études de faisabilité, analyses

d'impact, financement), nous ne présenterons ci-après que les prévisions établies à l'horizon 2011. Mentionnons également que nous reprenons notre analyse prévisionnelle tous les ans. En outre, nous étudions toujours trois scénarios d'évolution de la consommation d'électricité : un scénario de croissance forte, un scénario de croissance moyenne et un scénario de croissance faible. Nous appuyons notre planification sur le scénario de croissance moyenne, qui nous paraît le plus probable.

Si, en dépit des mandats en matière de statistique qu'on reconnaît à Statistique Canada et au Bureau de la statistique du Québec, Hydro-Québec produit ses propres projections démographiques, c'est pour se donner le plus de souplesse et de latitude possible dans sa planification. Grâce à la mise en place d'un programme spécifique de prévision démographique intégré à ses activités de planification, l'entreprise s'assure la souplesse souhaitable quant à l'échéancier et à la périodicité des exercices, au développement des hypothèses, de même qu'aux multiples essais et ajustements souvent jugés nécessaires dans le cadre du modèle général.

Première partie
PERSPECTIVES DÉMOGRAPHIQUES

Réalisées à l'été de 1994 à partir des plus récentes informations disponibles, les perspectives démographiques que nous présentons ci-dessous utilisent comme point de départ la population du milieu de l'année 1991. Seuls les hypothèses et résultats du scénario moyen sont présentés dans cet article.

POPULATION

Méthodologie

Nous établissons la prévision de la population à l'aide d'une méthode classique, qui tient compte des composantes démographiques. Cette méthode consiste à simuler, à l'aide de taux ou de probabilités par âge et par sexe, l'évolution future des composantes responsables de la croissance de la population : naissances, décès et migrations internationales et interprovinciales. Ainsi construit, le système assure une cohérence des liens entre les événements démographiques, l'effectif total et la structure par âge de la population projetée (Roy et Guimond, 1993).

Population de base

Jusqu'au recensement de 1986, les agences officielles utilisaient généralement les statistiques du recensement national précédent comme point de départ de leur projection de la population. En 1986, à la suite du débat sur la précision des données [4], Statistique Canada et le Bureau de la statistique du Québec (BSQ) ont pris des positions différentes à l'égard du calcul de la population de base. Statistique Canada a maintenu son approche classique et continué de se fier aux données du recensement. Le BSQ (1990), quant à lui, a préféré s'en remettre à une estimation établie à partir du fichier d'inscription des bénéficiaires (FIB) de la Régie de l'assurance-maladie du Québec (RAMQ), qui offrait un meilleur portrait de la population réelle (Thibault, 1989). Depuis le recensement de 1991, Statistique Canada corrige ses estimations postcensitaires et ses projections démographiques en vue d'améliorer l'exactitude du tableau d'ensemble, qui, pour la première fois, prend en compte les résidents non permanents (Lavoie et Morissette, 1994).

À l'instar de Statistique Canada (1994) et du BSQ, nous avons utilisé, pour la population au 1er juillet 1991, l'estimation corrigée produite par Statistique Canada. Cette estimation établit la population du Québec à 7 081 212 habitants.

Mortalité

Les plus récentes tables de mortalité, qui sont fondées sur les statistiques des décès de 1991, indiquent une espérance de vie à la naissance de 73,6 ans pour les hommes et de 80,7 ans pour les femmes. Par rapport aux données de 1971, les gains sont respectivement de 5,3 ans et de 5,4 ans.

Bien qu'elle puisse encore progresser, l'espérance de vie ne devrait pas s'accroître autant que par le passé. Selon les hypothèses retenues, elle atteindrait 77,9 ans pour les hommes et 84,0 ans pour les femmes en 2011 (tableau 1).

---

[4] Des études postcensitaires ont révélé qu'environ 3 % de la population (200 000 personnes) et des ménages privés (80 000 logements occupés) n'ont pas été dénombrés en 1986 alors qu'ils auraient dû l'être. Dans un contexte de faible croissance démographique, ces écarts sont très importants.

TABLEAU 1 — Évolution de l'espérance de vie à la naissance selon le sexe, Québec, 1971-2011

Sexe	1971	1976	1981	1986	1991	1996	2001	2006	2011
Hommes	68,3	69,0	71,0	71,9	73,6	74,6	75,9	76,9	77,9
Femmes	75,3	76,6	78,7	79,4	80,7	81,6	82,5	83,3	84,0
Écart	7,0	7,5	7,7	7,5	7,1	7,0	6,6	6,4	6,1

Sources : Duchesne (1993) et Hydro-Québec.

Fécondité

Depuis la fin des années 1950, la fécondité québécoise a subi de profondes modifications. De près de 4 enfants par femme à cette époque, elle a d'abord chuté très rapidement jusqu'au début des années 1970 pour se stabiliser pendant quelque temps à environ 1,8 enfant. La baisse a ensuite repris, plus lente mais régulière, pour conduire en 1987 au plus bas niveau dans l'histoire du Québec : 1,35 enfant par femme. Depuis, l'indice a remonté progressivement. En 1991, il se chiffrait à 1,65 enfant par femme, tout comme en 1980.

La prévision concernant l'indice synthétique de fécondité est de 1,6 enfant par femme. Cette hypothèse repose notamment sur des analyses transversales et longitudinales de la fécondité tenant compte de l'âge des femmes et du rang de naissance [5]. En outre, les statistiques provenant de pays scandinaves — Suède, Norvège et Danemark — nous révèlent que la reprise de la fécondité y a été brève, durant environ cinq années, et qu'elle a été suivie d'une période de relative stabilité. L'indice retenu demeure cependant loin du seuil de remplacement des générations : 2,1 enfants par femme.

Migration

De toutes les composantes démographiques, la migration est la plus difficile à estimer et à prévoir. Selon des données provisoires publiées par Statistique Canada au cours du premier trimestre de 1994, le solde migratoire total du Québec s'établissait à 36 100 pour l'année civile de 1991 en regard de 28 600 en 1990.

5 Voir Rochon (1990).

Migration internationale

Au cours de 1991, le Québec a accueilli plus de 51 700 immigrants comparativement à 40 800 en 1990, soit une augmentation de 27 %. On n'avait rien vu de tel depuis 1957. Comme elle est soumise à des politiques gouvernementales, l'immigration internationale est le seul courant migratoire dont on peut aisément prévoir l'évolution à court terme. Nous avons retenu le chiffre annoncé par le gouvernement du Québec pour la période 1995-1997, soit environ 40 000 immigrants par an. Au-delà de l'année 2001, le nombre d'immigrants qui seront accueillis au Québec est fixé à 30 000 par année. Il se compare à la moyenne annuelle enregistrée durant la seconde moitié des années 1980.

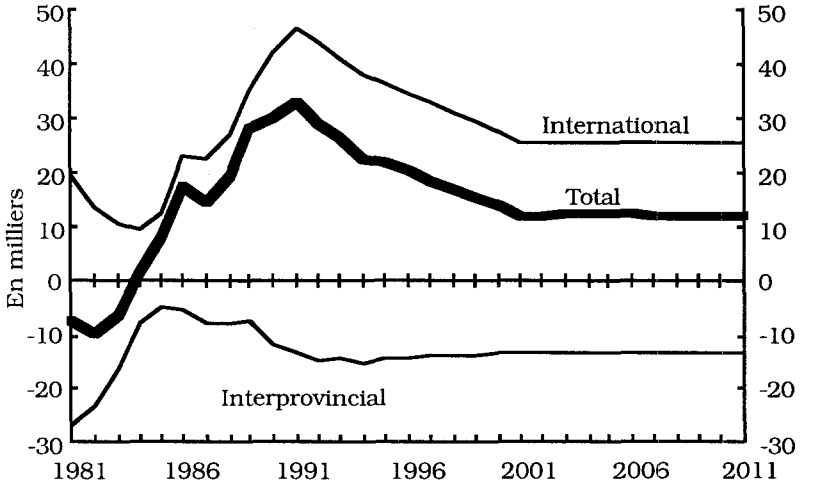
L'estimation provisoire formulée par Statistique Canada en ce qui concerne le nombre d'émigrants pour l'année 1991 est de 6600 personnes. Comme l'émigration résulte souvent du retour des immigrants dans leur pays d'origine, la hausse de l'immigration du début des années 1990 devrait entraîner un plus grand volume d'émigration. Nous fixons la prévision du nombre d'émigrants à 4000 personnes par année, auxquelles s'ajoutent 10 % des immigrants reçus au Québec l'année même [6]. Le nombre annuel d'émigrants prévu à compter de 2001 est de 7000 personnes.

Les nouvelles pratiques adoptées au Canada en matière de projection de population veulent par ailleurs que nous tenions compte d'une nouvelle catégorie d'entrées internationales dans l'élaboration des hypothèses migratoires. Il s'agit des *Canadiens de retour*. Calculés sur une base annuelle, ces retours n'ont qu'un faible impact sur la prévision du volume total des entrées internationales (6 % à 10 %). Nous avons retenu l'hypothèse proposée par Statistique Canada (1994) dans ses plus récentes perspectives, soit 3000 personnes par année (figure 1).

En résumé, la migration internationale nette projetée à compter de 2001 est de 26 000 personnes. Ce solde est supérieur à ce qu'a connu le Québec entre 1971 et 1991, soit une moyenne annuelle de 20 700 personnes. Cette projection tient par ailleurs compte de la volonté politique du Québec d'accueillir davantage d'immigrants et de l'amélioration du taux de rétention des immigrants.

---

[6] D'après une étude des statistiques migratoires contenues dans les recensements nationaux de 1971 à 1986 (MCCI, 1991), la proportion d'immigrants ayant quitté le Québec cinq ans après leur arrivée a diminué sensiblement, passant de 38 % à 28 %. La prévision est fixée à 20 % (10 % quittant le Québec pour un autre pays et 10 % pour une autre province).



Sources : Statistique Canada et Hydro-Québec.

FIGURE 1 — Soldes migratoires du Québec, 1981-2011 (en milliers)

Migration interprovinciale

Selon les tendances observées durant la période 1981-1991, le nombre des entrants interprovinciaux atteindra 25 000 personnes pour l'ensemble de la période de prévision.

Alors que les hypothèses touchant la migration internationale et les entrées interprovinciales s'appuient directement sur les effectifs, la prévision du nombre de sortants interprovinciaux s'appuie sur des probabilités de migration par âge et par sexe, auxquelles s'ajoute une part (10 %) des immigrants internationaux accueillis l'année même. Ainsi, nous prévoyons que le volume de sortants interprovinciaux sera d'environ 38 000 personnes par année.

Globalement, le solde migratoire interprovincial se situe à –13 000 migrants nets par année. Il correspond au solde observé au cours des années 1980, soit –13 700 en moyenne par an.

Répartition par âge des migrants

Comme au BSQ, la structure par âge et par sexe des émigrants internationaux et des entrants interprovinciaux est calquée sur celle des sortants interprovinciaux, établie pour chaque année de la prévision. Procéder ainsi permet de tenir compte de l'effet du vieillissement de la population sur la répartition par âge des migrants.

Pour l'immigration internationale, le traitement est différent. Compte tenu des politiques d'immigration et du vieillissement de la population, les immigrants pourraient présenter dans l'avenir une structure par âge plus jeune que les autres types de migrants. En conséquence, nous conservons, tout au long de la période de prévision, la répartition par âge et par sexe qui a été observée ces dernières années.

Résidents non permanents

Maintenant assimilés à la population recensée, les résidents non permanents (RNP) ont été considérés à part dans l'élaboration des hypothèses de projection. Au 1er juillet 1991, on estimait que le Québec en comptait 69 000. Ce nombre passablement élevé est attribuable aux retards accumulés dans le traitement des demandes de statut de réfugié. Il devrait, selon les agences officielles, diminuer au cours des prochaines années pour se stabiliser à peu près à 30 000 personnes, soit l'effectif constant retenu dans la prévision à partir de 1996.

Résultats

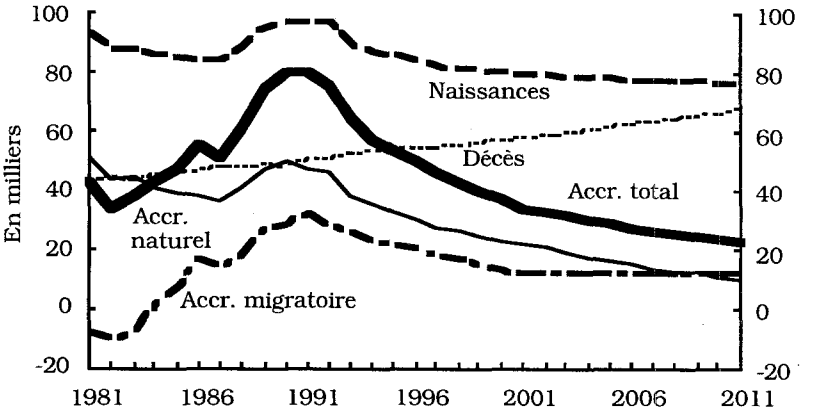
Selon le scénario moyen de prévision, la population totale du Québec passerait de 7,1 millions en 1991 à 7,9 millions en 2011. La hausse projetée de 797 000 personnes pour ces vingt années est à peu près la même que celle de la période 1974-1991 (tableau 2).

TABLEAU 2 — Évolution de la population au Québec, 1971-2011 (en milliers)

	1971	1976	1981	1986	1991	1996	2001	2006	2011
Effectif	6 156	6 421	6 568	6 734	7 081	7 374	7 591	7 750	7 878
Croissance totale		265	147	166	347	293	217	159	128
Croissance annuelle (%)		0,8	0,5	0,5	1,0	0,8	0,6	0,4	0,3

Sources : Statistique Canada et Hydro-Québec.

Cette progression découle principalement de la composition par âge de la population en 1991, qui est encore favorable à la croissance. Toutefois, le vieillissement freine le rythme de croissance de la population du Québec : entre 1991-1996 et 2006-2011, la croissance annuelle passera progressivement, de 0,8 % à 0,3 %.



Sources : Statistique Canada et Hydro-Québec.

FIGURE 2 — Accroissement de la population par composante, Québec, 1981-2011

Composantes de la croissance

La figure 2 montre l'effet que produit l'évolution attendue des composantes de l'accroissement naturel et migratoire sur la croissance de l'effectif total de la population québécoise. Le nombre de naissances diminue sensiblement à partir de 1991; celui des décès augmente régulièrement. Par conséquent, l'accroissement naturel — excédent des naissances sur les décès — chute de 46 800 en 1991 à 10 900 en 2010. Quant au solde migratoire, il se stabilise aux environs de 12 500 à compter de 2001.

Structure par âge

Le tableau 3 illustre bien les bouleversements structurels qui accompagneront le vieillissement de la population. Quand l'indice de fécondité descend sous le seuil de remplacement des générations, l'âge moyen de la population augmente inévitablement, et ce, malgré une immigration forte. L'âge moyen passerait donc de 35,8 ans à 41,5 ans de 1991 à 2011.

À cause de la faible fécondité, l'effectif des moins de 15 ans diminuera de 184 000 personnes d'ici 2011; il ne représentera plus alors que 16 % de la population.

Entre 1991 et 2011, le groupe des 15-44 ans, responsable de presque toutes les naissances, diminue de 431 000 personnes. Celui des 45-64 ans augmente de 928 000, un bond important résultant de l'arrivée dans ce groupe d'âge des *baby boomers* nés dans l'après-guerre. L'évolution prévue de ces deux groupes d'âge signifie une réduction des arrivées sur le marché du travail et

TABLEAU 3 — Structure par âge de la population, Québec, 1971-2011

	1971	1981	1991	2001	2011
En milliers					
Total	6 156	6 568	7 081	7 591	7 878
En pourcentage					
0-14 ans	29,3	21,5	19,8	17,8	15,5
15-44 ans	46,1	50,7	48,5	43,6	38,1
45-64 ans	17,8	19,1	20,7	25,5	30,4
65 ans et plus	6,8	8,7	11,0	13,2	16,1
Total	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
Âge moyen	30,0	32,9	35,8	38,6	41,5
Âge médian	25,6	29,6	34,0	38,5	42,3

Sources : Statistique Canada et Hydro-Québec.

un accroissement des travailleurs plus âgés, sur le point de s'en retirer. Enfin, l'effectif des 65 ans et plus passe de 781 000 à 1,3 million entre 1991 et 2011, soit une augmentation globale de 62 %.

PERSPECTIVES DES MÉNAGES

Méthodologie

Le ménage se définit comme un «logement privé occupé». La méthode des taux de soutien de ménage sert à projeter l'évolution du nombre de ménages. Ces taux correspondent à la proportion de personnes considérées comme soutien économique principal du ménage [7] à un âge donné. On effectue la prévision du nombre de ménages en appliquant un ensemble de taux par groupe d'âge à la population projetée au préalable. On estime que la probabilité de devenir soutien de ménage augmente avec l'âge de la personne. Dans une version plus élaborée, cette méthode a servi à faire la prévision détaillée des ménages en fonction de la taille. Il s'agissait d'appliquer aux nombres projetés de ménages selon l'âge du soutien une répartition en pourcentage selon 6 classes de taille (1, 2, ... 6+ personnes).

La prévision de ménages à court terme, c'est-à-dire cinq ans, repose sur l'évolution du marché du logement, d'où l'intérêt

7 S'apparente aux méthodes des taux de personne repère et des taux de chef. Selon la définition en vigueur au recensement du Canada de 1991, le soutien du ménage correspond à la personne responsable des frais d'habitation.

des données sur les mises en chantier prévues par les principaux organismes gouvernementaux et financiers pour les deux ou trois prochaines années. Il importe aussi d'examiner l'évolution des taux d'inoccupation des logements, des démolitions ainsi que des conversions d'espaces commerciaux ou industriels en logements. Il faut enfin tenir compte de la proportion représentée par chaque type de construction (unifamilial et multilogement).

Résultats

Selon le scénario moyen de prévision, l'effectif total des ménages passera de 2,7 millions en 1991 à 3,5 millions en 2011 (tableau 4), une croissance de 1,3 %, plus rapide donc que celle de la population (0,5 %) au cours de cette période. Toutefois, le rythme de progression des ménages ralentira d'année en année, parallèlement au rythme de progression de la population. De 1991 à 1996, l'augmentation moyenne est de 46 000 ménages par année; elle avait été de 49 000 au cours de la période 1981-1991.

TABLEAU 4 — Évolution du nombre de ménages au Québec, 1981-2011 (en milliers)

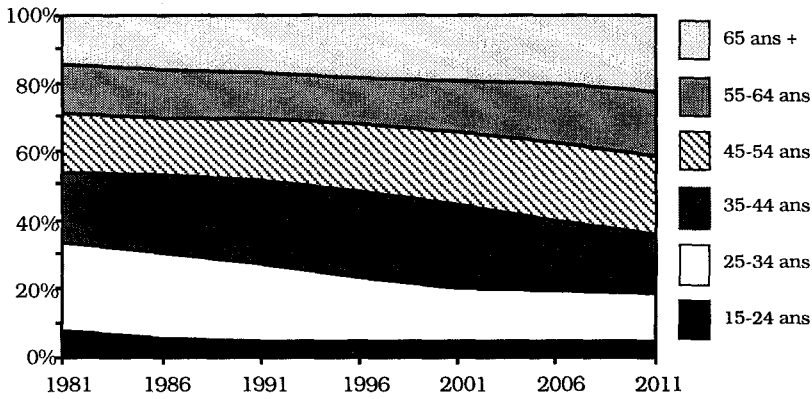
	1981	1986	1991	1996	2001	2006	2011
Effectif	2 201	2 432	2 691	2 922	3 142	3 333	3 487
Croissance totale		231	259	231	220	191	154
Croissance annuelle %		2,0	2,0	1,7	1,5	1,2	0,9

Source : Hydro-Québec.

Ménages selon l'âge du soutien

L'augmentation du nombre de ménages s'explique par deux facteurs principaux : la croissance de la population, en particulier des 15 ans et plus, et l'évolution des taux de formation des ménages.

Le vieillissement de la population influe sur la composition des ménages : l'âge moyen des membres devient plus élevé; davantage de ménages ont un soutien âgé (figure 3). En 2011, 22 % des ménages auront un soutien âgé de 65 ans et plus, et 41 % un soutien de plus de 55 ans. Par contre, les ménages ayant un soutien de moins de 45 ans passent de 52 % en 1991 à 36 % en 2011. Ce sont autant de changements qui affecteront la



Source : Hydro-Québec.

FIGURE 3 — Répartition des ménages selon le groupe d'âge du soutien, Québec, 1981-2011 (%)

demande de logements et la consommation des biens qui s'y rattachent.

Ménages selon la taille

La taille moyenne des ménages a chuté de 4,4 personnes à 2,6 personnes entre 1961 et 1991, soit une perte moyenne de 0,2 personne ou 0,3 personne par tranche de 5 ans. Compte tenu des niveaux déjà atteints, la tendance à la baisse ne peut que ralentir et il est à prévoir que le nombre moyen de personnes par ménage s'établira à environ 2,3 en 2011 (tableau 5).

TABLEAU 5 — Répartition des ménages selon la taille, Québec, 1981-2011 (%)

	Observée			Projetée selon la tendance 1961-1986				
Taille	1981	1986	1991	1991	1996	2001	2006	2011
1 personne	19,6	21,7	24,7	23,3	26,1	28,7	30,5	31,9
2 personnes	28,0	29,9	31,4	30,1	30,6	31,7	32,6	33,5
3 personnes	18,8	19,1	18,4	19,2	19,5	19,4	19,1	18,4
4 personnes	19,1	18,8	17,1	18,4	16,9	15,3	14,1	13,0
5 personnes	9,1	7,5	6,1	6,8	5,5	4,2	3,4	2,9
6 personnes +	5,4	3,0	2,2	2,0	1,3	0,7	0,3	0,1
Total	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
Taille moyenne	3,0	2,8	2,6	2,6	2,5	2,4	2,3	2,3

Sources : Statistique Canada et Hydro-Québec.

En 1991 [8], 31 % des ménages comptaient deux personnes et 25 %, une seule. En 2011, ces deux types de ménages constitueront plus de 65 % de l'ensemble. Au cours du même intervalle, les ménages de trois personnes et plus passent de 44 % à 35 %. Les ménages d'une seule personne connaîtront la plus forte progression; formé de 665 000 ménages en 1991, ce groupe en comptera 1,1 million en 2011, soit une augmentation globale de 67 %.

Deuxième partie
PERSPECTIVES DÉMOGRAPHIQUES ET PRÉVISION DE LA DEMANDE D'ÉLECTRICITÉ

La deuxième partie traite des liens établis entre l'évolution démographique et la demande d'électricité au Québec, en particulier la demande dans le secteur résidentiel. L'évolution de la consommation d'énergie dans les résidences dépend de deux éléments principaux : le nombre de logements et la consommation moyenne d'électricité, elle-même fortement influencée par la composition des ménages. Soulignons que la croissance des ménages est identique à long terme à celle des logements (SCHL, 1992), mais, à court terme, la seconde présente des traits distinctifs liés à la conjoncture dans le marché du logement (mises en chantier, démolitions, taux d'inoccupation et taux d'intérêt).

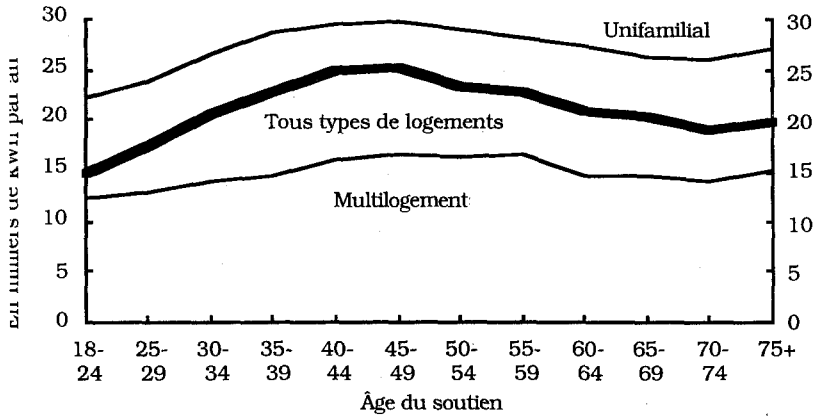
STOCK DE LOGEMENTS ET DEMANDE D'ÉLECTRICITÉ

Entre 1981 et 1993, les ventes d'électricité au secteur résidentiel ont augmenté de 17,8 térawattheures [9] (TWh), en grande partie à cause de la création de nouveaux ménages. Les quelque 575 000 unités qui se sont ajoutées au parc de logements ont contribué à hausser la consommation d'électricité d'environ 10,8 TWh.

---

8 Des délais dans la production de tableaux spéciaux du recensement de 1991 nous ont empêchés de revoir la prévision des ménages selon la taille. L'analyse des répartitions observée et précédemment prévue pour 1991 nous a tout de même convaincus de conserver pour le moment la répartition prévue à l'horizon 2011.

9 Un kilowattheure (kWh) est une mesure d'énergie électrique équivalant au fonctionnement de 10 ampoules de 100 watts durant une heure. Un térawattheure (TWh) correspond à un milliard de kWh.



Source : Hydro-Québec (1990).

FIGURE 4 — Consommation annuelle moyenne d'électricité selon l'âge du soutien de ménage, Québec, 1989

On estime qu'à l'heure actuelle chaque nouveau logement — toutes catégories confondues — consomme en moyenne environ 17 000 kWh par année. Malgré la tendance à la baisse de la consommation moyenne des ménages, l'arrivée d'environ 712 000 ménages au cours de la période 1993-2011 devrait entraîner une demande supplémentaire de près de 12 TWh, soit environ 90 % de la croissance totale dans le secteur résidentiel au Québec [10].

CONSOMMATION MOYENNE D'ÉLECTRICITÉ DES MÉNAGES

Évolution au cours du cycle de vie des ménages

Comme c'est le cas pour nombre de biens et services, la consommation d'électricité évolue au cours du cycle de vie des ménages. La figure 4 illustre bien cette caractéristique : la consommation atteint un sommet dans les ménages ayant des soutiens âgés de 35 à 50 ans, alors que la présence d'enfants, d'adolescents surtout, est importante.

---

10 La croissance des ventes du secteur résidentiel représentera environ 20 % de la croissance totale de la demande d'électricité prévue au Québec pour les vingt prochaines années. L'essentiel de la croissance prévue proviendra des ventes aux secteurs commercial, institutionnel et industriel. Il s'agit ici de prévisions avant application des programmes d'économie d'énergie d'Hydro-Québec visant à réduire le rythme de croissance de la demande.

Pour l'instant, seuls les sondages effectués auprès de la clientèle permettent une évaluation sommaire de la quantité d'électricité consommée par usage chez les différents groupes d'âge du soutien de ménage. Les données de facturation de chaque client ne donnent pas le détail des caractéristiques démographiques du ménage ni de ses usages de consommation (chauffage, eau chaude et appareils électroménagers) [11].

Pour déterminer ce que sera la demande d'électricité des années à venir, Hydro-Québec utilise la prévision du nombre de ménages selon l'âge du soutien et la taille du ménage. La taille permet d'établir les besoins en logements selon le type d'habitation (unifamilial et multilogement) [12], tandis que l'âge du soutien sert d'intrant aux hypothèses formulées sur l'évolution probable de la diffusion des principaux appareils électroménagers.

Taille des ménages et type d'habitation

Bien connaître le type d'habitation des ménages actuels et à venir est important pour une entreprise dont la planification se fonde en partie sur l'évolution de la construction résidentielle. À Hydro-Québec, par exemple, on estime qu'un ménage habitant une maison unifamiliale détachée consomme environ deux fois plus d'électricité que celui d'une habitation à logements multiples : en 1992, le premier consommait annuellement 28 000 kWh environ, le second quelque 14 500 kWh [13].

Le tableau 6 présente les consommations moyennes d'électricité par type de construction et par usage. Il faut souligner que des facteurs non démographiques influent aussi sur la consommation : changements dans les caractéristiques énergétiques des appareils, dans les comportements des utilisateurs d'énergie, dans le degré d'isolation des habitations.

---

11 Pour plus de détails, voir Hydro-Québec (1992b) et Lafrance et Perron (1992).

12 L'expression *unifamilial* désigne l'ensemble des maisons individuelles détachées, semi-détachées, en rangée et mobiles. L'expression *multilogement* s'applique quant à elle à l'ensemble des duplex, triplex et immeubles à entrée commune (quatre logements ou plus) et aux logements multiples à entrée individuelle.

13 Il s'agit de la consommation moyenne de logements qui utilisent l'électricité comme principale source de chauffage. À l'heure actuelle, on estime qu'environ 70 % de l'ensemble des logements sont chauffés à l'électricité. Depuis le début des années 1980, le chauffage électrique est présent dans plus de 90 % des nouvelles constructions. Voir Hydro-Québec (1992a : 63-72).

TABLEAU 6 — Consommation moyenne des principaux usages résidentiels, 1981-2010 (kWh/ménage) [a]

	1981	1992	1995	2000	2005	2010
Chauffage, logements construits avant 1981						
Unifamilial	16 340	15 660	15 350	15 010	14 770	14 670
Multilogement	8 790	8 590	8 420	8 230	8 100	8 040
Chauffage, logements construits depuis 1981						
Unifamilial	12 290	12 630	12 530	12 400	12 300	12 240
Multilogement	5 110	5 250	5 210	5 160	5 120	5 090
Chauffage de l'eau						
Unifamilial	4 960	4 780	4 730	4 690	4 660	4 660
Multilogement	2 280	2 200	2 190	2 180	2 180	2 180
Appareils électriques et éclairage						
Unifamilial	8 210	8 770	8 880	8 980	8 990	8 990
Multilogement	4 210	4 520	4 580	4 620	4 630	4 630
Total						
Unifamilial	29 510	28 090	28 160	28 220	28 240	28 190
Multilogement	15 280	14 510	14 540	14 430	14 330	14 220

Source : Hydro-Québec (1992a).
a. Chiffres avant programmes d'économies d'énergie.

La prévision détaillée des ménages selon le type d'habitation a été réalisée à partir de la prévision des ménages selon la taille. Les séries historiques montrent en effet que c'est surtout la taille d'un ménage qui détermine le choix du type d'habitation. Par exemple, en 1986, 23 % des ménages d'une seule personne habitaient une maison unifamiliale, comparativement à 70 % des ménages de 4 personnes. Dans la prévision des ménages selon le type d'habitation, la méthode utilisée consiste à appliquer aux nombres projetés de ménages selon la taille une répartition en pourcentage selon le type d'habitation, elle-même projetée sur la base de l'évolution passée. Le tableau 7 montre le résultat de cette application.

Des 473 000 unités de logements mises en chantier de 1981 à 1991, 54 % étaient du type unifamilial. La tendance devrait s'inverser graduellement, de sorte qu'au tournant du siècle, les besoins en construction résidentielle seront davantage orientés vers les logements multiples. La figure 5 illustre ce revirement dans les besoins de nouveaux logements répartis en trois grandes périodes. Quoique plus faible, la proportion d'unifamiliales devrait rester majoritaire dans l'ensemble du parc de logements, et passer de 51,7 % en 1991 à 50,8 % en 2011.

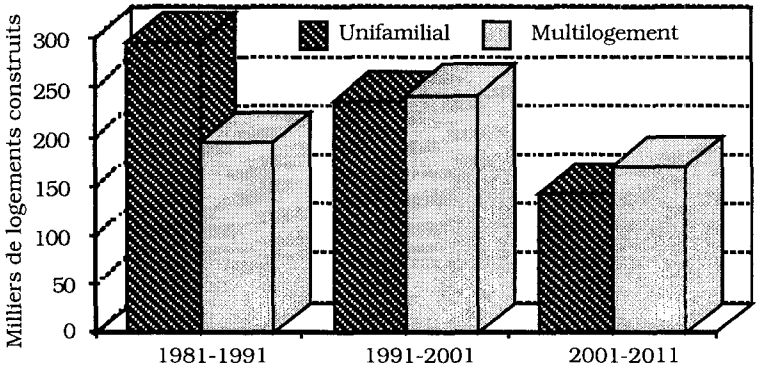
TABLEAU 7 — Ménages selon le type d'habitation, Québec, 1981-2011 (en milliers)

	1981	1986	1991	1996	2001	2006	2011
En milliers							
Unifamilial	1 094	1 258	1 390	1 515	1 612	1 708	1 771
Multilogement	1 107	1 174	1 301	1 407	1 530	1 625	1 716
Total	2 201	2 432	2 691	2 922	3 142	3 333	3 487
En pourcentage							
Unifamilial	49,7	51,7	51,7	51,8	51,3	51,2	50,8
Multilogement	50,3	48,3	48,3	48,2	48,7	48,8	49,2
Total	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

Source : Hydro-Québec.

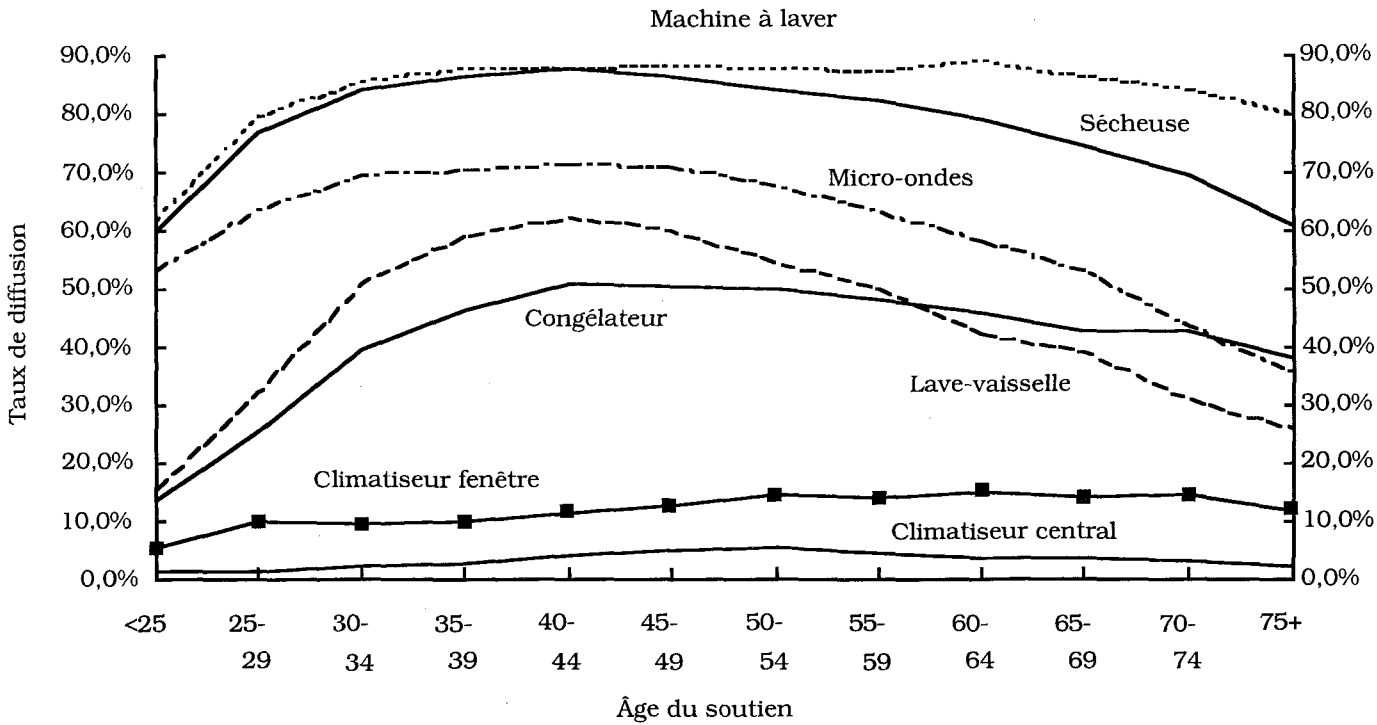
Âge du soutien et diffusion des appareils

La prévision des ménages selon l'âge du soutien sert aussi à déterminer l'évolution du taux de diffusion des principaux appareils électroménagers (dans ce cas-ci, cet indice désigne le rapport entre le nombre de ménages possédant un appareil électroménager et l'effectif total des ménages). D'après l'analyse des sondages résidentiels, la diffusion de certains appareils varie considérablement selon l'âge du soutien de ménage. Ainsi, en 1989, le taux de diffusion des congélateurs, illustré à la figure 6, est de 13 % dans les ménages ayant un soutien économique âgé de moins de 25 ans, mais de 50 % dans ceux dont le soutien appartient au groupe des 40-54 ans; il descend



Source : Hydro-Québec.

FIGURE 5 — Besoins en nouveaux logements selon le type de construction, Québec, 1981-2011



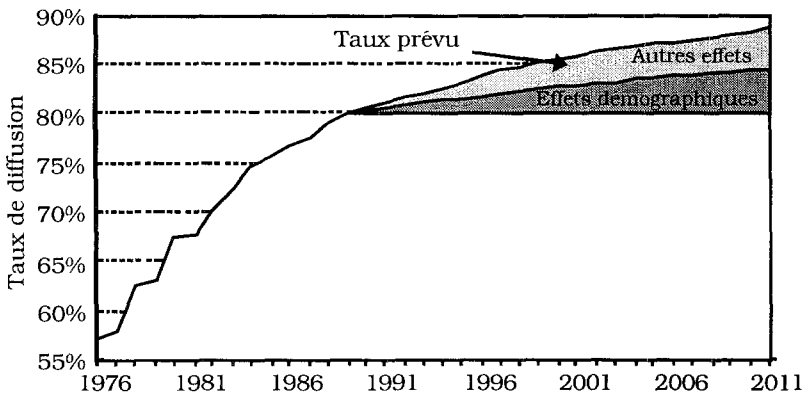
Source : Hydro-Québec (1990).

FIGURE 6 — Taux de diffusion d'électroménagers selon l'âge du soutien de ménage, Québec, 1989

jusqu'à moins de 40 % chez les ménages dirigés par une personne de 75 ans et plus.

Les sondages révèlent aussi une forte corrélation entre la possession de certains appareils et le revenu du ménage. Par exemple, en 1989, le taux de diffusion du lave-vaisselle augmentait en moyenne de 10 % par tranche de revenu de 10 000 dollars du ménage.

Nous avons projeté le taux de diffusion des principaux appareils électroménagers en tenant compte des changements démographiques et économiques d'ordre structurel qui pourraient survenir au cours des prochaines années. À cet égard, si les taux par âge devaient se stabiliser au niveau actuel, le vieillissement de la population entraînerait à lui seul une hausse du taux de diffusion de la majorité des appareils [14]. Dans l'exemple des sécheuses électriques, présenté à la figure 7, la moitié de la hausse projetée du taux de diffusion, qui, de 80 % en 1990, passe à 89 % en 2011, résulterait du vieillissement des ménages.



Source : Hydro-Québec.

FIGURE 7 — Effet du vieillissement des ménages sur l'évolution du taux de diffusion. Exemple de la sécheuse à linge, Québec, 1976-2011

Enfin, la prévision des ménages selon la taille permet d'estimer la consommation future d'eau chaude. La plupart des analyses statistiques montrent en effet une forte corrélation entre la quantité d'eau consommée dans un ménage et la taille

[14] En tenant compte de *l'effet patrimoine*, c'est-à-dire du fait que le ménage ne se départira pas automatiquement de son appareil parce qu'il vieillit ou se réduit.

de celui-ci : l'utilisation de l'eau chaude pour les usages corporels (bains, douches) et l'entretien ménager (linge, vaisselle) est d'autant plus grande que le nombre de personnes du ménage est élevé. Cette composante est importante pour la prévision de la demande d'électricité dans le secteur résidentiel au Québec, où 90 % des chauffe-eau sont électriques.

AUTRES IMPACTS DE LA PRÉVISION DÉMOGRAPHIQUE SUR LA DEMANDE

La prévision démographique est aussi un intrant majeur de la prévision économique, qui, détaillée par secteur d'activité, influence à son tour la demande d'électricité des secteurs commercial, institutionnel et industriel. L'effet en est positif ou négatif selon le secteur concerné. Dans le secteur général et institutionnel, le vieillissement de la population pourrait intensifier la croissance des besoins en électricité dans les établissements de santé et, en même temps, occasionner un ralentissement de la croissance dans les écoles. Par ailleurs, quand la croissance démographique permet un rythme soutenu de la croissance de l'emploi et du PIB, elle produit des impacts positifs dans les secteurs de production industrielle et, par conséquent, une consommation accrue d'électricité.

CONCLUSION

L'évaluation des impacts de la croissance démographique sur la demande de biens et services est assez complexe. Les variations dans le nombre et la composition de la population et des ménages peuvent tout au plus nous donner une bonne indication des tendances. Mais l'intérêt de l'exercice réside surtout dans l'approche analytique des perspectives démographiques. Grâce à cet outil de choix, il est possible d'obtenir un bon aperçu de l'effectif et des caractéristiques de la clientèle future.

La démonstration qui précède est un aperçu sommaire de l'utilisation des perspectives démographiques pour prévoir l'évolution de la demande d'électricité. Le présent article ne vise pas à prouver que l'approche choisie est idéale, ni que ses résultats sont d'une précision absolue, mais veut simplement souligner l'apport de la démographie à l'analyse de la demande d'énergie électrique.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

AUBERT, L., 1990. «Le démographe au service de l'entreprise», dans *La démographie au cœur des questions sociales*. Montréal, Université de Montréal, Département de démographie : 103-105.

BSQ (Bureau de la statistique du Québec), 1990. *Perspectives démographiques du Québec et de ses régions, 1986-2046*. Québec, Les Publications du Québec, 397 pages.

DUCHESNE, L., 1993. *La Situation démographique du Québec : édition 1993*. Québec, Les Publications du Québec, 220 pages.

HYDRO-QUÉBEC, 1990. *Utilisation de l'électricité dans le marché résidentiel*. Montréal, 146 pages.

HYDRO-QUÉBEC, 1992a. *Proposition de plan de développement 1993. Prévision de la demande d'électricité au Québec*. Montréal, 173 pages.

HYDRO-QUÉBEC, 1992b. *Comportements énergétiques des ménages québécois 1990. Volume 2 : Analyses de segmentation et de consommation*. Montréal, 279 pages.

LAFRANCE, G., et D. PERRON, 1992. *Analyse conditionnelle de la demande d'électricité du secteur résidentiel et évaluation de REEPS 2.0*. Montréal, INRS-Énergie et matériaux, Étude réalisée pour le compte d'Hydro-Québec, 78 pages.

LAVOIE, Y., et D. MORISSETTE, 1994. *Inventaire et évaluation critique des prévisions de population et de ménages au Québec*. Montréal, Étude réalisée pour le compte d'Hydro-Québec, 106 pages.

MCCI (Ministère des Communautés culturelles et de l'Immigration du Québec), 1991. *Présentation graphique sur l'immigration et la population immigrée au Québec*. Québec, Direction des études et de la recherche, 102 pages.

ROCHON, M., 1990. *La Fécondité des jeunes générations québécoises*. Québec, Les Publications du Québec, Actes du colloque «Femmes et questions démographiques» : 73-102.

ROY, L., et É. GUIMOND, 1993. *Perspectives à long terme de la population et des ménages pour le Québec*. Montréal, Hydro-Québec, 92 pages.

SCHL (Société canadienne d'hypothèques et de logement), 1992. «Prévision de la demande éventuelle de logements», dans *Le point en recherche et développement*. Ottawa, série socio-économique, 6, 3 pages.

STATISTIQUE CANADA, 1994. *Projections démographiques pour le Canada, les provinces et les territoires 1993-2016*. Ottawa, Division de la démographie, no 91-520 au catalogue, hors série, 195 pages.

THIBAULT, N., 1989. «L'effectif de la population du Québec en 1986. Une comparaison entre le recensement et le fichier de l'assurance-maladie», *Cahiers québécois de démographie*, 18, 2 : 323-342.

RÉSUMÉ — SUMMARY — RESUMEN

ROY Luc et GUIMOND Éric — PERSPECTIVES DÉMOGRAPHIQUES ET PRÉVISION DE LA DEMANDE D'ÉLECTRICITÉ

La prévision de la demande d'électricité est une activité qui utilise abondamment les perspectives démographiques comme intrants dans son analyse. Cette prévision de la demande sert à son tour à justifier les projets de construction ou de réfection des équipements nécessaires à la fourniture d'électricité pour les prochaines décennies. L'objectif de cet article est de présenter la manière dont sont utilisées les perspectives démographiques dans le processus de prévision de la demande d'électricité au Québec. La première partie présente les méthodes, les hypothèses et les résultats des projections de population et de ménages réalisées à Hydro-Québec pour la mise à jour du dernier plan de développement de la Société. Dans la seconde section, les auteurs montrent les applications de cette projection démographique pour la prévision de la demande d'électricité, en accordant une attention particulière au secteur résidentiel.

ROY Luc and GUIMOND Éric — DEMOGRAPHIC PERSPECTIVES AND FORECASTS OF THE DEMAND FOR ELECTRICITY

Demographic perspectives form an integral part in the development of electric load forecasts. These forecasts in turn are used to justify the addition and repair of generating facilities that will supply power in the coming decades.The goal of this article is to present how demographic perspectives are incorporated into the electric load forecasting in Quebec. The first part presents the methods, hypotheses and results of population and household projections used by Hydro-Québec in updating its latest development plan. The second section demonstrates applications of such demographic projections for forecasting the electric load, with a focus on the residential sector.

ROY Luc y GUIMOND Éric — PERSPECTIVAS DEMOGRÁFICAS Y PREVISIÓN DE LA DEMANDA DE ELECTRICIDAD

La actividad de previsión de la demanda de electricidad utiliza ampliamente las perspectivas demográficas como base de análisis. Esta previsión de la demanda sirve a su vez para justificar los proyectos de construcción o de reparación de equipos necesarios al suministro de electricidad con vistas a los próximos decenios. Este artículo intenta presentar de qué manera se utilizan las perspectivas demográficas en el proceso de la demanda de electricidad en Quebec. La primera parte presenta los métodos, las hipótesis y los resultados de las proyecciones de población y de familias realizadas por Hydro-Quebec para poner al día su más reciente plan de desarrollo. La segunda parte muestra las aplicaciones de dicha proyección demográfica para la previsión de la demanda de electricidad, con una atención particular para el sector residencial.