

1999RP-04

Une étude économique de la rénovation résidentielle au Québec

*Claude Montmarquette, Marcel Dagenais,
Julie Turcotte*

Rapport de Projet
Project report

Montréal
Octobre 1999



CIRANO
Centre interuniversitaire de recherche
en analyse des organisations

CIRANO

Le CIRANO est un organisme sans but lucratif constitué en vertu de la Loi des compagnies du Québec. Le financement de son infrastructure et de ses activités de recherche provient des cotisations de ses organisations-membres, d'une subvention d'infrastructure du ministère de la Recherche, de la Science et de la Technologie, de même que des subventions et mandats obtenus par ses équipes de recherche.

CIRANO is a private non-profit organization incorporated under the Québec Companies Act. Its infrastructure and research activities are funded through fees paid by member organizations, an infrastructure grant from the Ministère de la Recherche, de la Science et de la Technologie, and grants and research mandates obtained by its research teams.

Les organisations-partenaires / The Partner Organizations

- École des Hautes Études Commerciales
- École Polytechnique de Montréal
- Université Concordia
- Université de Montréal
- Université du Québec à Montréal
- Université Laval
- Université McGill
- Ministère des Finances du Québec
- MRST
- Alcan inc.
- AXA Canada
- Banque du Canada
- Banque Laurentienne du Canada
- Banque Nationale du Canada
- Banque Royale du Canada
- Bell Canada
- Bombardier
- Bourse de Montréal
- Développement des ressources humaines Canada (DRHC)
- Fédération des caisses Desjardins du Québec
- Hydro-Québec
- Industrie Canada
- Pratt & Whitney Canada Inc.
- Raymond Chabot Grant Thornton
- Ville de Montréal

© 1999 Claude Montmarquette, Marcel Dagenais et Julie Turcotte. Tous droits réservés. All rights reserved.
Reproduction partielle permise avec citation du document source, incluant la notice ©.
Short sections may be quoted without explicit permission, if full credit, including © notice, is given to the source.

Analyse multivariée de la rénovation résidentielle au Québec

Rapport final

Par :

Julie Turcotte

Sous la direction de :

Claude Montmarquette

Marcel Dagenais

AVEC LA COLLABORATION DE :



TABLE DES MATIÈRES

Liste des tableaux.....	III
Avant-propos	IV
Sommaire	V
1. Introduction.....	1
2. Thèmes économiques.....	2
3. L'activité de rénovation	3
4. Revue des modèles économiques existants	5
4.1 Modèle théorique général.....	5
4.2 Applications empiriques	6
5. La banque de données et l'échantillon utilisé.....	9
5.1 La banque de données	9
5.2 Valeurs manquantes ou incohérentes	10
5.3 L'échantillon de base	11
5.4 Corrections apportées à l'échantillon de base.....	11
5.5 Erreurs de mesure et biais	12
5.6 La pondération des modèles.....	13
6. Méthodologie et modèles économétriques	13
6.1 Modèles économétriques.....	14
A) Modèle Probit simple	14
B) Modèle Probit multivarié	15
C) Modèle Probit multinomial	15
D) Modèle Tobit.....	16
E) Modèle de Poisson.....	16
6.2 Méthodologie	17
7. Variables explicatives.....	18
7.1 Présentation des variables explicatives.....	20
7.2 Particularité de certaines variables.....	21
7.3 Présentation des effets anticipés	22
7.4 Faiblesses des variables disponibles	29

8. Résultats économétriques	30
8.1 Quelques concepts économétriques	30
8.2 Analyse des modèles	31
8.2.1 Modèle 1.....	32
8.2.1.A Modèle 1.A.....	36
8.2.2 Modèle 2.....	37
8.2.3 Modèle 3.....	39
8.2.4 Modèle 4.....	41
8.2.5 Modèle 5.....	46
8.2.6 Modèle 6.....	48
8.2.7 Modèle 7.....	50
8.3 Conclusions sur les différentes variables explicatives.....	52
8.3.1 Variables portant sur les caractéristiques du ménage.....	53
8.3.2 Variables portant sur les caractéristiques de la résidence	57
9. Recommandations.....	59
9.1 Éléments d'informations additionnelles.....	59
9.2 Points forts	61
10. Conclusions.....	61
Bibliographie	64

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 :	Résumé des effets significatifs sur la probabilité de rénover	36
Tableau 2 :	Résumé des effets significatifs sur les montants dépensés en rénovation	39
Tableau 3 :	Résumé des effets significatifs sur le nombre de projets effectués	40
Tableau 4.A :	Résumé des effets significatifs sur la probabilité de rénover sans l'aide de contractuels	42
Tableau 4.B :	Résumé des effets significatifs sur la probabilité de rénover avec l'aide de contractuels	43
Tableau 4.C :	Résumé des effets significatifs sur la probabilité de rénover soi-même et avec l'aide de contractuels	44
Tableau 5 :	Résumé des effets significatifs sur la probabilité de rénover avec l'aide de contractuels	47
Tableau 6 :	Résumé des effets significatifs sur les montants dépensés en contractuels	49
Tableau 7 :	Résumé des effets significatifs sur les montants dépensés pour l'achat personnel de matériaux	51

Avant-propos

Ce document présente les résultats d'une recherche effectuée par le CIRANO (Centre Interuniversitaire de Recherche en ANalyse des Organisations) à la demande de la Société d'habitation du Québec et de la Société canadienne d'hypothèques et de logement. Ce travail consistait à effectuer une analyse multivariée de la demande de rénovation résidentielle des propriétaires occupants québécois. La banque de données utilisée nous provient de la Société d'habitation du Québec. Elle a été bâtie à partir d'un sondage sur la rénovation résidentielle au Québec réalisé conjointement par la Société d'habitations du Québec, la Société canadienne d'hypothèques et de logement, le ministère des Ressources naturelles du Québec et l'Association provinciale des constructeurs d'habitations du Québec. Les questions portaient sur les rénovations effectuées entre le 1 juin 1996 et le 31 mai 1997. Les auteurs remercient particulièrement M. Paul Forest et M. Claude-Rodrigue Deschênes, de la Société d'habitation du Québec, pour leur précieuse collaboration.

Sommaire

Le présent document a pour objectif d'effectuer une étude de la demande de rénovation résidentielle des propriétaires occupants du Québec. En tout, huit analyses économétriques ont été réalisées. Pour chacune des analyses, on a cherché à évaluer l'effet propre des différentes caractéristiques des ménages (son revenu, l'âge du répondant, le niveau de scolarité du répondant, etc.) et de leur résidence (la valeur de celle-ci, l'année de construction, etc.). Par ailleurs, les différents travaux de rénovation ont été regroupés en quatre types de travaux. Chacune des analyses économétriques a été effectuée pour les quatre types de travaux et pour les travaux de tous types confondus.

Dans un premier temps, on s'est intéressé à la décision d'effectuer ou non des travaux de rénovation ainsi qu'aux montants engagés dans ces travaux. On constate que la structure d'âge et de revenu du ménage ainsi que le nombre d'années d'habitation sont des caractéristiques du ménage qui réussissent bien à expliquer la probabilité de rénover et les montants dépensés. Pour ce qui est des caractéristiques de la résidence, il semble que la valeur de l'hypothèque, l'année de construction et la valeur de la résidence soient les caractéristiques les plus influentes dans ces analyses.

Par ailleurs, on a cherché à distinguer les rénovateurs utilisant des contractuels des rénovateurs effectuant leurs rénovations eux-mêmes. À la lumière de cette analyse, on constate que ce sont les caractéristiques du ménage (en particulier le revenu, l'âge, la scolarité et la valeur de l'hypothèque) qui influent le plus sur la probabilité d'engager des contractuels et les montants dépensés à ces fins.

L'analyse des modèles économétriques pour différentes catégories de rénovation semble être primordiale. En effet, certaines des variables explicatives utilisées ont des résultats contraires selon la catégorie de rénovation. Par exemple, les ménages qui ne prévoient pas déménager dans les quatre prochaines années ont une plus grande probabilité d'effectuer des travaux d'ajouts, d'agrandissements et d'aménagements paysagers et ils dépensent également de plus gros montants pour ceux-ci. Cependant, ils effectuent un moins grand nombre de projets d'entretien et

de réparations et ils ont une moins grande probabilité d'effectuer ceux-ci. De plus, le fait de séparer les projets en différentes catégories de travaux nous permet d'isoler l'effet du revenu sur la probabilité de rénover et sur les montants dépensés. Le revenu semble avoir un effet significatif positif particulièrement pour les travaux d'ajouts, d'agrandissements et d'aménagements paysagers et pour les travaux de rénovations, de modifications et d'améliorations. Ces deux catégories de rénovation semblent donc être de nature plus discrétionnaire tandis que les travaux de remplacement d'équipement et de nouvelles installations et les travaux d'entretien et de réparations sont des catégories de rénovation de nature plus nécessaire, i.e. inévitables.

Le succès de l'implémentation d'une politique d'habitation est en grande partie déterminé par une bonne compréhension de ce qui influence le comportement rénovateur des ménages. Ce document permet d'isoler plusieurs de ces facteurs d'influence et les conclusions obtenues peuvent servir de guide dans le choix de politiques publiques appropriées. Finalement, l'étude développe la dimension « informations stratégiques » pour les entreprises liées aux secteurs de la rénovation, informations leur permettant de mieux connaître le marché dans lequel elles évoluent et ainsi, de développer un meilleur ciblage de leur clientèle potentielle.

1. Introduction

Le marché de la rénovation est en plein essor. Les politiques d'habitation ne peuvent donc plus seulement se centrer sur le marché des nouvelles constructions et faire abstraction de cette nouvelle composante du stock d'habitation. Les dépenses de rénovation influent sur la qualité du stock d'habitation à travers le temps et sur sa dépréciation. À son tour, cette qualité influe sur la qualité de vie des résidents d'un quartier. Comprendre les déterminants des dépenses de rénovation des ménages n'est donc pas un sujet trivial.

On commencera cette étude en dressant une liste des objectifs poursuivis par ceux qui analysent les dépenses d'investissement en stock d'habitation, en particulier pour les dépenses de rénovations. Ceci fera l'objet de la section 2. Par la suite, à la section 3, on définira l'activité de rénovation et l'utilité de celle-ci du point de vue du ménage. Plusieurs analyses économiques et économétriques ont été élaborées pour nous permettre de comprendre ce qui pousse les individus à rénover. On présentera celles-ci dans le cadre de la section 4. Par ailleurs, on utilisera ces modèles afin de former nos anticipations quant à l'effet des différentes caractéristiques du ménage et de sa résidence sur la probabilité de rénover et sur les montants engagés à ces fins. Par la suite, dans la section 5, on décrira notre base de données, l'échantillon de base utilisé et les corrections qu'il sera possible d'y apporter. On exposera la méthodologie et les analyses effectuées, ainsi que les modèles économétriques qui y sont rattachés, dans la section 6. Une présentation des variables explicatives utilisées sera réalisée à la section 7 et on fera connaître nos anticipations quant aux effets de celles-ci sur les différentes analyses. On synthétisera les résultats obtenus et on dressera un bilan des principales conclusions pour chacune des analyses et pour chacune des variables explicatives à la section 8. Il est à noter que ces résultats offrent des « informations stratégiques » pour les entreprises liées aux secteurs de la rénovation. La section 9 nous servira à présenter quelques recommandations. On y soulignera les lacunes et les points forts de cette étude. Finalement, à la section 10, on verra comment ce type d'étude peut nous permettre de guider le choix des politiques publiques appropriées.

2. Thèmes économiques

Quelles sont les raisons qui peuvent nous pousser à étudier l'activité de la rénovation résidentielle? Mentionnons que les activités de rénovation sont en progression continue depuis plusieurs années. Au Québec, les ménages déboursent près de 5 milliards de dollars par année dans ce secteur¹. On ne peut donc plus se contenter d'utiliser seulement les activités liées à la construction de nouvelles résidences pour étudier le stock d'habitation des ménages. Le stock d'habitation étant une composante importante d'investissement, la connaissance de l'influence des caractéristiques du ménage et des caractéristiques de la résidence sur l'occurrence des travaux de rénovation permettrait de mieux cibler ce marché en plein essor.

En second lieu, pour ce qui est des économistes qui se sont penchés sur le sujet, les objectifs principaux de leurs études étaient de comprendre ce qui motive la revitalisation de certains quartiers et ce qui permet de retarder le déclin de certains autres. Tout d'abord, ces activités de rénovations constituent un des premiers mécanismes d'ajustement de la qualité de vie des ménages dans les vieux quartiers et dans les quartiers pauvres. Il est donc essentiel de comprendre pourquoi certains quartiers semblent se détériorer années après années, tandis que certains secteurs d'habitation retiennent leur caractère après plusieurs générations de résidents ou pourquoi soudainement, après plusieurs années de déclin, un quartier semble reprendre vie. Pour comprendre ces phénomènes, un panel composé de plusieurs ménages suivis sur plusieurs années serait évidemment nécessaire. Néanmoins, même si on ne dispose que d'informations provenant d'une enquête ponctuelle, on peut essayer d'identifier certains facteurs, par exemple l'âge du propriétaire ou l'âge de la maison, qui pourraient être à l'origine de la détérioration de certains quartiers résidentiels. D'autre part, la qualité de vie d'un quartier est un facteur déterminant de la satisfaction des résidents, satisfaction qui à son tour détermine leur plan de mobilité pour les années à venir.

En lien avec cet aspect, on peut se poser plusieurs questions. Est-ce que certains quartiers se détériorent nécessairement au fur à mesure que les résidents vieillissent? Si tel est le cas, des

¹ Voir le rapport de la Société d'habitation du Québec, La rénovation résidentielle au Québec, Mesure segmentée des activités, par Paul Forest et Claude-Rodrigue Deschênes, Novembre 1998.

programmes d'assistance aux personnes âgées pourraient être mis en place. On pourrait penser, par exemple, à la création d'un réseau d'aides-bénévoles ou de contractuels fiables. Dans quelle mesure la décision de rénover dépend du niveau de revenu du ménage? Si on le juge nécessaire, il pourrait alors être pertinent d'instaurer des programmes de subventions à la rénovation, surtout pour les travaux de réparations et d'entretien. Est-ce que l'activité de rénovation d'un résident influence le comportement des autres résidents («spillovers effects»)? Bien souvent, on remarque que la réfection d'un toit ou d'une entrée par un résident est aussitôt imitée par les autres résidents du coin. Pour isoler cet effet, il faudrait évidemment pouvoir tenir compte dans notre analyse de l'âge de la maison et des chocs climatiques comme le verglas. Est-ce que les actions de la municipalité (plantation d'arbres, réfection de rues, mise en place de pistes cyclables) ont des effets sur le comportement rénovateur des ménages? Si tel est le cas, alors ces actions pourraient être un moyen efficace d'influencer l'optimisme des ménages quant à leurs investissements. Si l'on souhaite maintenir la qualité de vie des quartiers déjà en place², les réponses à ces questions sont cruciales afin de s'assurer qu'il y ait un niveau adéquat de réinvestissement dans les résidences. De plus, les réponses à ces questions permettraient de développer des politiques publiques plus appropriées à ce marché.

Pour bien répondre à toutes ces questions, il est primordial de bien saisir ce que représente l'activité de la rénovation résidentielle.

3. L'activité de rénovation

La rénovation est considérée comme un bien permettant d'acquérir un plus grand stock d'investissement de type habitation. Une résidence est un bien possédant des caractéristiques particulières. C'est un bien extrêmement durable, il permet donc non seulement des bénéfices de consommation immédiats, mais aussi des bénéfices de consommation futurs par l'intermédiaire de la valeur de vente de la résidence. Par ailleurs, c'est un bien non mobile, sa valeur est donc vulnérable aux comportements rénovateurs des autres résidents du quartier, aux actions de la municipalité et aux perspectives économiques des environs du quartier. De plus, la résidence

² Les réseaux routiers et les aqueducs étant déjà en place, on imagine qu'il y a un coût économique important à la substitution d'un vieux quartier pour un nouveau quartier.

n'est pas un bien parfaitement transformable. Les rénovations peuvent, par exemple, être limitées par la superficie du terrain ou par la configuration du logement. Une solution peut résider dans l'option du déménagement pour une résidence plus adéquate. La rénovation ne constitue donc pas le seul moyen d'acquérir ce type d'investissement et l'option de déménager peut s'avérer dans certains cas une décision optimale. Les ménages ont également deux autres possibilités lorsqu'ils prennent leurs décisions d'investissement. Ils peuvent déménager dans un moins bon logement (i.e. désinvestir) ou ne rien faire (ne pas investir) et par conséquent laisser le logement se détériorer. On doit donc garder à l'esprit ces différents types de comportement en matière d'investissement lorsqu'il s'agit d'analyser l'activité de la rénovation.

On identifie généralement deux types de rénovations, ceux-ci se distinguant par l'objectif visé. Premièrement, on a les altérations qui consistent à améliorer la qualité de la résidence et à changer la configuration de celle-ci. Ces rénovations sont donc considérées comme un investissement et sont généralement effectuées de façon plus discrétionnaire. Deuxièmement, on a l'entretien et les réparations qui permettent de maintenir la qualité de la résidence. Ce dernier type de rénovation implique généralement des projets de moins grande envergure et des travaux qui sont généralement nécessaires. On remarque que les altérations peuvent être considérées comme un substitut au déménagement, ce qui n'est généralement pas le cas des travaux d'entretien. La distinction entre ces deux types de travaux est cependant difficile à effectuer en pratique. Afin de pouvoir discriminer entre ces deux types, on doit connaître les motifs sous-jacents à chacun des travaux effectués. L'étude indépendante des deux types de rénovations pourrait permettre de rendre plus perceptible les effets de certaines variables. En particulier, on s'attend à ce que l'élasticité-revenu soit différente selon la catégorie de rénovation utilisée. Il est donc recommandé de catégoriser, même imparfaitement, les travaux de rénovation.

Lorsqu'un ménage décide d'effectuer des travaux de rénovation, il y a trois composantes principales de coûts qu'il doit prendre en compte. Ces coûts varient par ménage, mais aussi par région d'habitation. Premièrement, on a le coût correspondant aux montants versés à des individus pour effectuer les travaux. Dans notre analyse, ce coût comprend le coût de la main-d'œuvre utilisée ainsi que le coût des matériaux qui n'ont pas été achetés par le propriétaire. Deuxièmement, on a le coût des matériaux achetés personnellement par le propriétaire.

Troisièmement, un coût souvent difficile à estimer, le coût de fournir soi-même la main d'œuvre nécessaire aux travaux. Pour estimer ce coût, il faudrait connaître le nombre d'heures passées à effectuer les travaux de rénovation ainsi que le coût d'opportunité, ce coût variant selon le type d'occupation (travailleurs, étudiants, retraités, sans emploi, etc). Ne possédant pas ces informations, on négligera ce coût dans nos analyses.

4. Revue des modèles économiques existants

4.1 Modèle théorique général

Dans les modèles économiques, l'activité de rénovation est considérée comme un bien procurant une utilité de consommation et d'investissement. Les ménages maximisent la valeur présente des bénéfices nets découlant d'une unité supplémentaire de stock d'habitation sujet à une contrainte de budget et à une contrainte de temps. À une période donnée, ceux-ci investissent en dépense de rénovations jusqu'à ce que le bénéfice marginal de celle-ci égale son coût marginal. Cette analyse suppose que les ménages ont décidé de ne pas déménager au cours de cette période. À l'annexe 3, on présente un des modèles théoriques souvent utilisé lors d'études semblables à la nôtre.

Les bénéfices incluent une composante d'utilité, la consommation supplémentaire, ainsi qu'une composante d'investissement, le gain en capital anticipé lors de la vente du logement. Les coûts incluent le coût des contractuels engagés, le coût des matériaux achetés et le coût d'opportunité du temps fourni par le ménage.

À un moment donné dans le temps, les caractéristiques du ménage, de l'habitation, du voisinage et des politiques publiques sont considérées comme prédéterminées (i.e. exogènes). Étant donné toutes ces caractéristiques, les ménages prennent une décision en ce qui concerne leur niveau d'investissement en stock d'habitation. Plus généralement, il s'agit d'un investissement positif en effectuant des rénovations sur la résidence actuelle ou, si cela ne suffit pas, d'un déménagement dans une résidence plus adéquate en terme de grandeur, de qualité ou de luxe. Il peut également s'agir d'une décision d'investissement nul. Finalement, il peut s'agir d'une décision de désinvestissement en déménageant dans une résidence moins dispendieuse ou moins spacieuse.

4.2 Applications empiriques

Mendelsohn (1976) publie un des premiers articles empiriques traitant de l'activité de la rénovation. Son analyse tient compte des propriétaires qui choisissent entre (1) augmenter leur stock d'habitation par des rénovations ou (2) ne rien faire. La principale faiblesse de cette analyse est qu'elle omet les propriétaires qui veulent déménager. Son analyse demeure donc valide seulement si les répondants ont déjà décidé de ne pas déménager. L'analyse théorique de l'auteur suggère que :

1. Si le stock d'habitation est considéré comme un bien normal, alors les individus ayant un revenu plus élevé vont dépenser plus en rénovation.
2. Les individus ne prévoyant pas déménager prochainement devraient dépenser plus en rénovation, car ceux-ci auraient plus de temps pour bénéficier de ce bien durable. Cependant, certains individus prévoyant déménager prochainement peuvent effectuer des travaux mineurs pour améliorer la valeur de revente de leur domicile. Les individus d'âge moyen étant ceux qui ont, en général, une espérance d'années d'habitation plus élevée (les jeunes déménagent plus fréquemment et les personnes âgées ont des taux de mortalité plus élevés) on s'attend à ce qu'ils dépensent plus en rénovation de toutes sortes. Cependant, ceux-ci peuvent aussi dépenser plus, dû à leur niveau d'épargne disponible plus élevé.
3. Les propriétaires qui sont plus qualifiés pour effectuer des travaux de rénovation devraient effectuer plus de travaux de rénovation par eux-mêmes. On suppose que les gens âgés de 18 à 35 ans sont plus qualifiés pour effectuer des travaux de par leur plus grande énergie et leur plus grande dextérité. Cependant, ils peuvent avoir moins d'expérience en matière de rénovation que des propriétaires plus âgés.
4. Plus le revenu du ménage est élevé, plus le coût d'opportunité d'effectuer soi-même ses travaux de rénovation est élevé.

À partir de cette analyse, Mendelsohn élabore plusieurs modèles économétriques et il obtient, à l'aide de données américaines, certains résultats empiriques.

1. Le revenu du ménage, la valeur de la maison et l'âge de la maison ont un impact positif sur la probabilité de rénover. L'âge du propriétaire, la durée d'occupation passée ainsi que le fait d'être un propriétaire de race noire a un impact négatif sur la probabilité de rénover.
2. La taille des dépenses est influencée positivement par le revenu du ménage, la valeur de la maison et le fait d'être de race noire. L'âge du propriétaire, l'âge de la maison et la durée d'occupation passée n'ont pas d'effets significatifs.
3. L'âge du propriétaire, le revenu du ménage, l'âge de la maison et la valeur de la maison ont un effet positif sur la probabilité d'utiliser des contractuels. La durée d'occupation n'a pas d'effet significatif.

À l'autre extrême, **Potepan (1987)** a choisi de tenir compte des propriétaires qui choisissent de (1) rénover ou de (2) déménager. La principale faiblesse de cette analyse est qu'elle omet les propriétaires qui ont choisi de ne rien faire. Cette analyse est donc valide seulement si les répondants ont déjà décidé d'acquérir plus de stock d'habitation. Sa principale conclusion empirique est que la rénovation est un bien inférieur lorsqu'il s'agit d'acquérir davantage de ce type d'investissement.

Pollakowski (1988) analyse le choix d'une des trois options suivantes : (1) aucune rénovation, (2) rénovation avec dépenses de contractuels, et (3) rénovation soi-même. Il effectue son analyse pour neuf catégories de rénovation. Celui-ci obtient empiriquement que le revenu est un déterminant important pour le choix de l'option avec contractuel (comparativement à n'effectuer aucune rénovation), mais n'a pas d'effet sur le choix de l'option d'effectuer soi-même ses travaux (comparativement à n'effectuer aucune rénovation). De plus, il obtient que la probabilité d'utiliser un contractuel augmente avec l'âge et décroît par la suite à partir d'un certain seuil. Également, il semble que les rénovations soient plus susceptibles d'être effectuées par des propriétaires récemment emménagés. Finalement, ce chercheur trouve que la valeur de la maison

a plus d'impact sur les dépenses de rénovation qui sont de nature plus discrétionnaire, comme les aménagements paysagers et les ajouts à la propriété.

Plus récemment, **Montgomery (1991)** analyse le choix entre une des quatre catégories suivantes : (1) déménagement dans une maison moins dispendieuse, (2) aucun déménagement et aucune dépense de rénovation, (3) aucun déménagement mais dépenses positives de rénovation et (4) déménagement pour une maison de meilleure qualité. Elle analyse également la valeur des dépenses de rénovations. À l'aide d'un modèle théorique, elle montre que pour les ménages qui veulent augmenter leur stock d'habitation d'un montant relativement élevé, il est optimal pour ceux-ci de le faire en déménageant plutôt qu'en rénovant. Elle obtient empiriquement les résultats suivants à partir d'une base de données américaines.

1. La probabilité de rénover est positivement influencé par le niveau d'éducation, le revenu du ménage, le nombre de membres de la famille habitant la résidence, le fait de résider dans une région urbaine et le fait d'être un propriétaire marié. Par contre, l'âge du propriétaire, la durée d'occupation passée et le fait d'être un propriétaire de race noire ont un effet négatif sur la probabilité de rénover.
2. L'âge du propriétaire, le nombre de personnes habitant la résidence et la durée d'occupation passée ont tous un effet négatif sur la taille des dépenses. Le statut de marié, le niveau d'éducation, le revenu du ménage et le fait d'habiter une région urbaine ont quant à eux un impact positif sur la taille des dépenses.

Bogdon (1992 et 1996) rend compte de l'importance, dont on a discuté à la section 3, de traiter séparément les différentes catégories de rénovation. De plus, l'analyse des montants engagés dans des projets de rénovation effectués par le propriétaire ou par le moyen de contrats doit aussi être effectuée séparément. L'auteur analyse les déterminants de la probabilité d'utiliser des contrats ou de faire le travail soi-même, étant donné la décision de dépenser en rénovation. Elle étudie également la taille des dépenses de rénovation avec contrat et la taille des dépenses de rénovation sans contrat. Ces modèles sont estimés séparément pour dix catégories de rénovation, ainsi que pour le total des dépenses de rénovation incluant et excluant les dépenses d'entretien.

Les variables explicatives utilisées sont, entre autres, la valeur de la maison, le nombre d'années d'éducation, la compétence en rénovation, l'âge, le nombre d'adultes, l'âge de la maison, la région, la race, la durée d'occupation, la qualité du voisinage, la taille de la maison, la présence d'hypothèque et le revenu. Les résultats sont semblables à ceux recensés précédemment.

À la lumière de ces études, il semble que les caractéristiques du ménage soient des déterminants importants de la probabilité d'effectuer des rénovations. Cependant, pour la taille des montants dépensés, il semble que ce soit plutôt les caractéristiques de la résidence qui priment. Tous s'entendent pour dire que le voisinage (ou plutôt l'évolution du voisinage) est un facteur important dans ce genre d'analyse. Il semble également pertinent de tenir compte du fait que certains répondants prévoient déménager prochainement ou viennent tout juste d'emménager. Reschovsky (1992) obtient justement des impacts significatifs pour ces deux dernières variables.

5. La banque de données et l'échantillon utilisé

5.1 La banque de données

La banque de données utilisée nous provient de la Société d'habitation du Québec. Elle a été bâtie à partir d'un sondage réalisé sur la rénovation résidentielle au Québec. Les questions portaient sur les rénovations effectuées entre le 1 juin 1996 et le 31 mai 1997. Elle compte 1786 ménages québécois propriétaires. Plusieurs informations sur les caractéristiques du ménage (son revenu, la scolarité du répondant, l'âge du répondant, ...) et sur les caractéristiques de la résidence (sa valeur, l'année de sa construction, sa région d'appartenance, ...) pourront être utilisées. Ces informations formeront l'essentiel de nos variables explicatives. Pour ce qui est des variables dépendantes (aussi appelées variables à expliquer) on utilisera, entre autres, comme information le niveau total des dépenses de rénovation pour une année. Ces dépenses peuvent se décomposer en montant déboursé à une tierce personne³ (qu'on appellera le contractuel) et en montant déboursé pour l'achat personnel de matériaux. Le montant déboursé à une tierce personne comprend le coût de la main d'œuvre mais aussi le coût des matériaux qui n'ont pas été

achetés par le propriétaire. On appellera ces trois composantes de la façon suivante : le coût total, le coût des contrats et le coût des matériaux. On possède également comme information le nombre de projets effectués.

Ces informations ont d'abord été acquises pour neuf types de travaux de rénovation. Une classification, en quatre types de travaux, a été effectuée par la Société d'habitation du Québec. Les regroupements essaient de minimiser, autant que possible, les problèmes d'hétérogénéité des différents projets de rénovation. Le type (1) inclut les projets reliés aux ajouts, aux agrandissements et aux aménagements paysagers, le type (2) inclut les projets reliés aux rénovations, aux modifications et aux améliorations, le type (3) inclut les projets reliés au remplacement d'équipements et aux nouvelles installations et finalement, le type (4) inclut les projets reliés à l'entretien et aux réparations. On utilisera également un regroupement de tous les types de travaux possibles, i.e. un regroupement des travaux de type un à quatre. On appellera celui-ci le type de travaux (5).

5.2 Valeurs manquantes ou incohérentes

Comme c'est souvent le cas dans ce genre d'enquête, certaines observations ont des valeurs manquantes pour quelques variables explicatives (par exemple, pour l'âge et le revenu). De plus, certains ménages ont affirmé avoir effectué des travaux de rénovation mais, pour des raisons inconnues, on ne connaît cependant pas la valeur de ceux-ci (en terme de coût total, de contractuels et/ou de matériaux). On a donc pour certaines observations des valeurs manquantes pour les différents montants engagés en travaux de rénovation. Par ailleurs, pour que nos analyses soient cohérentes, la somme des composantes du coût pour l'achat personnel de matériaux et du coût pour l'embauche de contractuels doit être égale au coût total des travaux. En outre, le passage d'une classification originale en neuf types de travaux à une classification en quatre types de travaux a engendré des valeurs manquantes pour certains types. Ce problème s'applique à 4% des travaux effectués pour le premier type, à 26% pour le deuxième type, à 19 % pour le troisième type et à 4 % pour le quatrième type. Évidemment, ce problème disparaît lorsqu'on

³ Cette tierce personne peut être un ami, un voisin ou un parent, un professionnel, un entrepreneur général, un entrepreneur spécialisé, un concierge, un propriétaire, un locataire, une compagnie ou une association de condos. Bref, toute personne qui a reçu un montant pour ses services de rénovation.

considère le cinquième type de travaux. Il s'agit donc d'un problème plus sérieux pour le deuxième et le troisième type de travaux de rénovation. Avant de voir les corrections qu'il serait possible d'apporter à ces différents problèmes, on doit définir notre échantillon de base.

5.3 L'échantillon de base

Les ménages peuvent être propriétaires de différents types d'habitation. On restreindra l'échantillon aux ménages propriétaires d'une habitation de type maison individuelle « détachée », « semi-détachée » ou « en rangée », ainsi que de type « duplex », « triplex » ou « condominium ». Dans un premier temps, on utilisera les observations pour lesquelles les valeurs sont complètes et cohérentes pour toutes les variables utilisées (endogène et exogènes) dans l'estimation du modèle économétrique. Cet échantillon formera notre cas de base. Si certaines observations ont des valeurs manquantes pour des raisons inconnues (i.e. qui ne sont pas liées au fait que ces données sont disponibles pour les autres observations), alors la base de données complète (i.e. en enlevant les observations dont au moins une donnée est manquante) est utilisable. La suppression de ces observations n'a pour impact que de diminuer l'efficacité des estimations. Cependant, si les raisons de l'absence de certaines valeurs sont liées aux déterminants des comportements qui font l'objet de l'analyse, alors il est possible que la suppression de ces observations biaise les estimations. À priori connu, il n'y a aucune raison de croire que ce soit le cas, on ne s'attardera donc pas à ce problème.

5.4 Corrections apportées à l'échantillon de base

Lorsque la variable à valeur manquante est une variable explicative, on n'utilisera aucune forme de correction. Les observations ayant des variables explicatives incomplètes ne seront donc pas utilisées dans nos estimations. La plupart des ménages ayant bien répondu à ces questions, on ne croit pas que ceci affectera les résultats. Le problème est plus sérieux lorsqu'il s'agit des variables endogènes. Il ne sera pas possible de corriger la perte d'information engendrée par le passage à une nouvelle classification des types de travaux (code 9 à la variable nombre de projets réalisés). Cette perte d'information pourrait diminuer l'efficacité de nos estimations. Pour ce qui est des deux autres problèmes, l'incohérence des composantes et le cas des valeurs manquantes

pour les montants engagés dans les trois composantes, il sera possible de tester plusieurs stratégies de correction et d'analyser si celles-ci engendrent des différences par rapport au cas de base.

Une première série de corrections a été effectuée. Lorsque pour un des types de travaux, on a des valeurs inconnues au coût des contrats, au coût des matériaux et au coût total, mais que ces montants sont connus pour tous les autres types de travaux (au moins un des autres types de travaux devra cependant avoir des montants non nuls), alors on a remplacé les montants inconnus par zéro et on a recalculé les montants pour le regroupement de l'ensemble des travaux effectués. Cette correction fait donc l'hypothèse implicite que les valeurs inconnues sont négligeables par rapport à la valeur de l'ensemble des travaux effectués.

Une deuxième série de corrections a aussi été effectuée. Lorsque pour un des types de travaux, la somme du coût des contrats et du coût des matériaux diffère du coût total, alors on a considéré deux solutions possibles. La première solution consiste à remplacer le coût total par la somme du coût des contrats et du coût des matériaux. La deuxième solution consiste à attribuer proportionnellement cette différence au coût des contrats et au coût des matériaux. Par exemple, si on a un coût des contrats de 10 000 \$ ($\frac{2}{3}$), un coût des matériaux de 5000 \$ ($\frac{1}{3}$) et un coût total de 20 000 \$, alors on a ajusté le coût des contrats à 13 333,33 \$ ($\frac{2}{3}$ de 20 000 \$) et le coût des matériaux à 6666,67 \$ ($\frac{1}{3}$ de 20 000 \$).

Les résultats obtenus sont peu sensibles aux corrections effectuées. Il ne semble donc pas que les différents problèmes recensés engendrent de biais ou de perte d'efficacité dans nos estimations. On continuera donc l'analyse avec l'échantillon de base.

5.5 Erreurs de mesure et biais

La possibilité d'utiliser du travail au noir et de ne pas le déclarer pourrait avoir un biais négatif sur les dépenses de rénovation avec contrat. Cette possibilité n'a pas été développée, à notre connaissance, dans ce contexte et il ne nous est pas possible de vérifier si tel est le cas. On peut cependant remarquer que la moyenne des dépenses de travaux effectuées avec l'aide de

contractuels est supérieure à la moyenne des dépenses effectuées sans l'aide de contractuels. Les réponses semblent donc être cohérentes. Dans certaines études, on mentionne plutôt le biais contraire, i.e. un biais positif. Il se peut que les gens qui utilisent des contractuels, et donc qui signent un contrat, aient une meilleure connaissance des montants engagés en rénovation. Aucune correction ne sera apportée pour corriger ces problèmes possibles.

5.6 La pondération des modèles

La plupart des enquêtes, dont celle-ci, doivent suréchantillonner certains types de ménages (par exemple, les ménages propriétaires rénovateurs) afin de s'assurer que l'échantillon soit représentatif de la population étudiée. L'utilisation de ces données plus fiables peut cependant avoir pour impact de biaiser les résultats. Par exemple, si on suréchantillonne des ménages habitant la région de Québec et que ceux-ci sont plus enclins à effectuer des rénovations, ceci aura pour impact de biaiser positivement le coefficient estimé pour la région de Québec. On doit donc pondérer les modèles économétriques par un facteur de pondération (POND) pour éviter ce genre de problème. Ce facteur de pondération sert à redonner à chaque ménage son poids réel dans l'échantillon afin qu'il soit représentatif du ménage québécois type.

6. Méthodologie et modèles économétriques

Cette section présentera les différentes études que nous avons effectuées. On présentera la variable à expliquer, communément appelé variable dépendante, ainsi que le modèle économétrique sous-jacent à chacune des analyses. La description des variables indépendantes, communément appelées variables explicatives, fera l'objet de la section 7.

On veut effectuer une analyse multivariée qui nous permettrait d'évaluer l'effet propre des différentes caractéristiques d'un ménage et de sa résidence sur différentes variables. Le choix d'un modèle économétrique nous est dicté par la nature de ces variables. Les méthodes de régression conventionnelle (MCO) étant inadéquates pour les analyses effectuées, on doit utiliser des modèles économétriques qui en diffèrent quelque peu. Les modèles économétriques qu'on utilisera pour cette analyse sont adéquat pour l'étude de variables à réponses qualitatives ou

encore, pour l'étude de variables continues comportant une limite inférieure ou supérieure. Une analyse schématique des modèles économétriques est présentée à l'annexe 1. Chaque modèle sera analysé, en général, pour les quatre types de travaux énoncés plus haut et pour toutes les catégories confondues. Ceci nous permettra d'analyser l'effet des variables explicatives selon le type des travaux, cet effet pouvant varier de signe et d'amplitude. Ces analyses permettront de nous convaincre de la nécessité ou non de séparer les projets en plusieurs catégories de travaux. Une description plus étoffée des variables dépendantes est donnée à l'annexe 2.

6.1 Modèles économétriques

Dans cette section, on présentera les modèles économétriques utilisés et on argumentera le choix de ceux-ci. Une description plus technique de ces modèles est donnée à l'annexe 3.

A) Modèle Probit simple

Les modèles à réponses qualitatives sont appropriés lorsque la réponse à la variable étudiée est implicitement discrète. La réponse à cette variable peut être le résultat d'une décision. Par exemple, si on analyse la réponse à la question suivante : Avez-vous rénové? La réponse nous sera donnée par un oui (qu'on pourrait coder par un) ou par un non (qu'on pourrait coder par zéro). On a donc une variable dépendante binaire (0/1), qui comporte une décision mais deux choix. Ce type de variable n'est pas conventionnel. Son codage est arbitraire et n'a aucune signification en soi, on aurait donc pu tout aussi bien coder la réponse oui par un deux et la réponse non par un zéro. Cependant, les MCO (moindres carrés ordinaires) utiliseraient alors cette information comme si la réponse oui représentait deux fois la réponse non. À prime abord, on a aucune raison de croire que c'est réellement le cas. On a donc besoin d'un modèle qui tiendra compte du fait que ce codage est arbitraire. L'utilisation du modèle de régression linéaire habituel (MCO) comporte d'autres problèmes. Par exemple, on pourrait obtenir des prévisions pour la variable dépendante qui ne sont pas comprises dans l'intervalle fixé par le codage effectué. Les MCO ne sont donc pas satisfaisant pour analyser ce type de variable. L'utilisation d'un modèle Probit simple permet d'éviter ces problèmes.

B) Modèle Probit multivarié

Lorsqu'on veut analyser la décision de rénover, on peut effectuer séparément, l'un après l'autre, quatre modèles Probit, i.e. un modèle pour chaque catégorie de travaux. On peut se demander s'il ne serait pas possible d'utiliser l'interdépendance qui pourrait exister entre les diverses catégories de travaux pour étoffer notre analyse. Par exemple, un ménage ayant un revenu élevé pourrait avoir une forte probabilité d'effectuer simultanément des travaux de type 1 et de type 2. Cette information supplémentaire pourrait donc nous permettre d'améliorer nos modèles économétriques. Pour ce faire, on peut utiliser un modèle Probit multivarié. Ce modèle consiste à estimer plusieurs modèles Probit **simultanément** et à estimer des coefficients de corrélation entre chacun des modèles. Dans notre cas, on estimera quatre modèles Probit simultanément, i.e. un pour chaque catégorie de travaux.

C) Modèle Probit Multinomial

Jusqu'à présent, on s'est intéressé aux variables de décision où il n'y avait que deux alternatives (oui ou non). Mais, dans bien des cas, le ménage peut faire face à plusieurs alternatives. Par exemple, si on a les trois alternatives suivantes : (1) rénover, (2) rénover avec l'aide de contractuels et (3) rénover sans l'aide de contractuels. On peut coder arbitrairement la première réponse par un zéro, la deuxième par un et la troisième par deux. On n'utilisera donc plus un modèle Probit simple, mais un modèle Probit multinomial. Dans ce modèle, l'individu choisit l'alternative j qui lui procure le maximum d'utilité parmi toutes les alternatives qui lui sont offertes. Ce modèle peut poser des problèmes de calcul numérique car il exige la résolution répétée de plusieurs intégrales. On est généralement limité à trois ou quatre alternatives pour le modèle Probit multinomial (modèle où le terme d'erreur est distribué normalement). Pour simplifier les calculs, on peut aussi utiliser un modèle Logit multinomial (modèle où le terme d'erreur est distribué selon une fonction logistique). Ce modèle donne des résultats très similaires au Probit multinomial. Par contre, l'utilisation de celui-ci présente le problème suivant. La probabilité de choisir, par exemple, la première alternative par rapport à la deuxième alternative ne dépend pas du fait qu'il y ait d'autres alternatives possibles. Il faudra donc être prudent dans la spécification des alternatives possibles.

D) Modèle Tobit

Pour certains modèles économétriques, on utilisera un modèle Tobit. Ce modèle est approprié lorsqu'il s'agit d'étudier une variable continue censurée à un certain seuil, i.e. partiellement observée. Par exemple, lorsqu'on analyse le montant dépensé pour un bien de consommation, on n'observe ce montant que si l'individu décide d'acheter le bien, i.e. s'il juge que son utilité est supérieure à un certain seuil. Si celui-ci décide de ne pas acheter le bien, on ne sait pas ce qu'il aurait dépensé dans le cas contraire, on a seulement une valeur de zéro. Cette variable a donc la particularité d'avoir une fréquence élevée de zéro et d'être censurée à cette valeur. Le modèle qu'on utilisera est dérivé du modèle de régression linéaire classique, mais il a l'avantage de tenir compte du fait que la valeur prédite pour ceux qui n'achètent pas le bien devrait être égale à zéro. Le modèle Tobit corrige donc, implicitement, le biais que l'utilisation des MCO engendre.

E) Modèle de Poisson

On utilise les modèles de comptage pour les variables dont la réponse correspond à l'énumération de l'occurrence d'un certain événement. Par exemple, lorsqu'on analyse le nombre de projets réalisés (0, 1, 2, 3, 4, ...), on constate que la réponse à cette question est de nature discrète, elle est naturellement ordonnée et la magnitude de celle-ci est significative. Pour bien comprendre les particularités de cette variable, prenons d'autres exemples. Si on étudie un classement de préférence pour un test de goût (0=mauvais, 1=bon, 2=très bon), cette variable est discrète, ordonnée mais sa magnitude n'a aucune signification. On pourrait coder celle-ci différemment (4=mauvais, 5=bon, 6=très bon), en gardant l'ordonnement, et ceci ne changerait rien à nos résultats. Si on étudie le choix d'un mode de transport (0=auto, 1=train et 2=avion), cette variable est discrète, mais n'a aucune forme d'ordonnement. Les modèles de comptage tiennent compte du fait qu'il existe un ordonnancement. Le modèle de Poisson étant particulièrement adapté à l'étude de petits nombres (le nombre d'accidents d'avion par exemple), on utilisera celui-ci.

6.2 Méthodologie

Dans cette section, on présente les analyses effectuées et les modèles économétriques y étant rattachés. L'annexe 1 comprend une classification des différents modèles économétriques qu'on a effectué.

Dans un premier temps, on s'intéressera à la décision d'effectuer ou non des rénovations à l'aide d'un modèle Probit (Modèle 1). On considère que les ménages rénovateurs sont ceux qui ont un nombre positif de projets. Cette analyse peut être effectuée pour les quatre grandes catégories de travaux. Il est fort possible qu'il existe certaines interactions dans la décision d'effectuer plusieurs catégories de travaux. Par la suite, on analysera donc l'interdépendance des divers types de travaux pour la décision d'effectuer ou non des rénovations par un modèle Probit multivarié (Modèle 1.A).

Par la suite, on voudra analyser le montant total engagé en dépenses de rénovations par un modèle Tobit (Modèle 2). Si on analyse les dépenses de rénovation, on peut remarquer que plusieurs ménages n'ont effectué aucune dépense de rénovation. Ceci est en partie dû au fait que les données sont disponibles pour une très courte période. Une étude sur plusieurs années nous permettrait d'améliorer cette analyse. Il est fort probable que les modèles puissent ne pas expliquer la grande variabilité dû à un échantillon constitué à partir d'une année. Surtout, si les réparations sont effectuées de façon très irrégulière.

Certains ménages ont effectué plusieurs travaux de rénovation. On analysera donc le nombre de projets effectués par catégories, mais aussi pour toutes les catégories confondues par un modèle de comptage de type Poisson (Modèle 3).

Lorsque les ménages effectuent des travaux de rénovation, ils effectuent deux types de dépenses : des dépenses en engageant des contractuels ou bien des dépenses en achetant eux-mêmes des matériaux. Un ménage a donc quatre choix qui s'offrent à lui : (i) ne pas effectuer de travaux de rénovation, i.e. n'engager aucun contractuel et n'acheter aucun matériel lui-même (ii) engager aucun contractuel et acheter tous les matériaux nécessaires lui-même *pour tous* les travaux de

rénovation, (iii) engager des contractuels *pour tous* les travaux de rénovation et ne pas acheter lui-même de matériaux, ou bien (iv) engager des contractuels et acheter lui-même des matériaux pour effectuer les travaux de rénovation. On peut donc effectuer une analyse du choix entre ces quatre combinaisons de dépenses à l'aide d'un modèle Probit multinomial (Modèle 4).

Également, on analysera la décision d'effectuer soi-même ses rénovations (combinaison ii) ou d'engager des contractuels (combinaisons iii ou iv) par un modèle Probit simple (Modèle 5). Lorsqu'on restreint l'échantillon aux ménages qui rénovent, on considère que ceux qui ont engagé des contractuels sont ceux qui ont une dépense en contractuels positive et ce, peu importe le fait d'acheter eux-mêmes ou non une partie des matériaux. On considère que ceux qui effectuent leurs travaux de rénovation eux-mêmes sont ceux qui ont une dépense nulle en contrats.

Par ailleurs, on peut également analyser, pour ceux qui effectuent des travaux de rénovation, le montant des dépenses engagées pour l'embauche de contractuels (Modèle 6), ainsi que le montant des dépenses engagées pour l'achat personnel de matériaux (Modèle 7) par des modèles de type tobit. Pour le modèle 6 et 7, on a restreint l'échantillon aux ménages ayant effectué des rénovations. Cette restriction peut évidemment engendrer un biais de sélection. On a donc corrigé pour ce biais possible en introduisant une variable qu'on appelle « inverse du ratio de mills » ou « facteur de correction ». Une définition plus précise de cette variable est donnée à l'annexe 3.

Le fait d'utiliser plusieurs types de travaux (quatre dans notre cas) complexifie l'analyse des résultats économétriques, d'autant plus que plusieurs modèles économétriques sont considérés. Il est donc nécessaire de résumer et de synthétiser les résultats des différents modèles (environ une trentaine en tout). Les résultats des modèles économétriques sont présentés en détail à l'annexe 4, 5 et 6.

7. Variables explicatives

Cette section présente les variables explicatives et discute des effets attendus de celles-ci sur la probabilité d'effectuer des travaux de rénovation, sur la probabilité d'effectuer soi-même des

travaux de rénovation, ainsi que sur les montants engagés à ces fins. Cette discussion s'applique à toutes les catégories de rénovation. La distinction sera cependant effectuée lors de l'interprétation des résultats obtenus. On utilisera, autant que possible, les mêmes variables explicatives pour tous les modèles afin de permettre la comparaison entre les différentes catégories de rénovation. Une description plus étoffée des variables explicatives est donnée à l'Annexe 2.

Pour formuler nos anticipations, nous utiliserons les différents modèles théoriques recensés dans la troisième section. Les modèles théoriques font l'hypothèse que les dépenses de rénovation sont positivement liées à la valeur marginale des services rendus par l'habitation, à la valeur de revente anticipée de la résidence et à l'augmentation des services rendus par l'habitation résultant de cette dépense additionnelle.

La valeur marginale des services rendus par l'habitation est fonction de la quantité consommée de services, de la « qualité » du quartier, du revenu du ménage, de différentes caractéristiques du ménage et de ses préférences. La valeur de revente anticipée dépend de la valeur actuelle de la résidence et des anticipations quant à une modification de cette valeur. L'augmentation des services rendus par l'habitation dû à une dépense de rénovation additionnelle dépend du coût et de la productivité marginale de cette rénovation additionnelle.

Le comportement des ménages est influencé par cinq facteurs: 1) les caractéristiques de l'habitation, 2) les caractéristiques du ménage, 3) les caractéristiques physiques et démographiques du quartier, 4) les relations sociales entretenues avec les gens du quartier et finalement 5) les politiques publiques. Ce dernier facteur inclut les programmes de subventions à la rénovation. Au Québec, près de 80 000 ménages se sont prévalus d'un des programmes d'amélioration de l'habitation (section rénovation) en 1997⁴. Ceci constitue environ 3 % des ménages québécois. Ce sujet n'a pas été abordé lors de l'enquête, il n'est donc pas possible d'obtenir cette information pour notre échantillon.

Toutes ces caractéristiques influencent les anticipations et l'évaluation des résidents face à la valeur de leur maison et la qualité de vie du quartier. Ces anticipations contribuent par la suite à

l'élaboration d'un plan de mobilité pour les années à venir et donc à un profil d'investissement en stock d'habitation. Il est donc essentiel de bien comprendre l'impact de toutes ces caractéristiques. Étant donné la disponibilité des variables explicatives, on ne pourra s'attarder qu'à l'influence des deux premiers facteurs, i.e. les caractéristiques du ménage et les caractéristiques de l'habitation.

7.1 Présentation des variables explicatives

On utilisera des variables qu'on regroupe en deux types de caractéristiques : les caractéristiques concernant le ménage et les caractéristiques concernant l'habitation. On introduit les caractéristiques de l'habitation car celles-ci affectent l'utilité de consommation des ménages par rapport aux travaux effectués. À l'annexe 2, on donnera plus en détail les valeurs prises par chacune des variables présentées ci-dessous.

En ce qui concerne les ménages, on a les informations suivantes :

- A.1** Le revenu annuel du ménage.
- A.2** Le niveau d'éducation du répondant.
- A.3** L'âge du répondant.
- A.4** Le type d'emploi occupé par le répondant.
- A.5** La situation du répondant (au travail, retraité, sans emploi, ...).
- A.6** Le cycle familial du ménage (avec enfants en bas âge, avec adolescents, ...).
- A.7** Le nombre d'adultes dans le ménage.
- A.8** Le nombre d'individus du ménage ayant un emploi.
- A.9** Le nombre d'années d'habitation dans la résidence concernée.
- A.10** Les possibilités de déménagement dans les années à venir.

En ce qui concerne la résidence, on a les informations suivantes :

- B.1** La région de la résidence concernée (Montréal, Québec ou autres régions).
- B.2** Le type de résidence.

⁴ Voir les statistiques sur le site internet de la Société d'habitation du Québec. Ces données démontrent le nombre de ménages qui étaient encore « liés » à la Société dans le cadre d'une aide à la rénovation sous diverses formes incluant, par exemple, les paiements échelonnés d'intérêts.

B.3 L'année de construction de la résidence.

B.4 La valeur foncière de la résidence.

B.5 La possession d'une résidence secondaire.

B.6 La présence d'hypothèque rattachée à celle-ci et sa valeur, le cas échéant.

7.2 Particularité de certaines variables

Pour certaines variables explicatives, on observe un seuil et non pas une valeur précise. Par exemple, on ne connaît pas exactement le nombre d'années d'étude du répondant, mais on connaît le niveau de scolarité le plus élevé qu'il a complété. Une méthode, non satisfaisante, pour analyser cette variable serait de construire une variable X prenant une valeur zéro pour un diplôme secondaire, un pour un diplôme collégial et deux pour un diplôme universitaire. Cette approche assume implicitement que la différence entre un niveau secondaire et collégial est la même qu'entre un niveau collégial et universitaire, ce qui impose une restriction qui n'est pas nécessairement réaliste. La technique des variables auxiliaires nous permet de prendre en compte cette particularité. Cette technique consiste à construire trois variables binaires, une pour chaque niveau d'éducation atteint. Par exemple, on aurait : $SECOND = 1$ si l'individu a un diplôme secondaire seulement et 0 sinon, $COLLEGE = 1$ si l'individu a un diplôme collégial seulement et 0 sinon, $UNIVERS = 1$ si l'individu a un diplôme universitaire et 0 sinon. Pour évaluer l'effet de la scolarité sur le revenu, on pourrait prendre le modèle économétrique suivant : $Y = \alpha + \beta_1 SECOND + \beta_2 COLLEGE + \beta_3 UNIVERS + \varepsilon$, où Y est le revenu, α est une constante et β_1 , β_2 et β_3 nous donnent l'effet du diplôme concerné par rapport à un individu qui n'a aucun diplôme.

Cette technique va donc nous permettre d'estimer directement la différence entre aucun diplôme et un diplôme secondaire, entre aucun diplôme et un diplôme collégial et entre aucun diplôme et un diplôme universitaire. Par contre, il serait plus intéressant d'obtenir directement la valeur marginale d'un diplôme, i.e. la différence entre aucun diplôme et un diplôme secondaire, la différence entre un diplôme secondaire et un diplôme collégial ainsi que la différence entre un diplôme collégial et un diplôme universitaire. Pour ce faire, on doit construire les variables suivantes : $SECOND = 1$ si l'individu a **au moins** un diplôme secondaire et 0 sinon, $COLLEGE = 1$ si l'individu a **au moins** un diplôme collégial et 0 sinon, $UNIVERS = 1$ si l'individu a **au**

moins un diplôme universitaire et 0 sinon. La manière de formuler les variables dépend donc de ce que l'on cherche à savoir. Pour notre analyse, on a construit, lorsque cela était possible, les variables explicatives de façon à nous donner directement l'effet marginal correspondant.

7.3 Présentation des effets anticipés

Rappelons qu'une description des variables présentées en caractère gras est donnée à l'annexe 2. Il est courant dans ce genre d'étude de présenter les statistiques descriptives des variables utilisées. Dans le cadre de ce rapport, nous donnerons, à l'annexe 4, que les moyennes pondérées pour chacune des variables retenues. Évidemment, la moyenne d'une variable diffère selon le échantillon retenu et conséquemment selon le modèle considéré. Pour des statistiques descriptives plus détaillées, référez au rapport effectué par la Société d'habitation du Québec⁵.

A.1) Revenu

Si on fait l'hypothèse que la rénovation (surtout à l'aide de contrats) est considérée comme un bien normal, alors on anticipe que le revenu sera positivement relié à la probabilité de rénover et au niveau des dépenses de rénovation. Cependant, il faut être prudent avec cette interprétation. En effet, Potepan (1987) et Montgomery (1990) ont obtenu que les rénovations pouvaient être un moyen inférieur d'obtenir un plus grand stock d'habitation lorsque les ménages veulent augmenter celui-ci d'un montant considérable. Les ménages pourraient préférer déménager dans une maison correspondant plus à leurs préférences. Les variables de revenu **R20, R30, R40, R50, R60, R80 et R100** sont utilisées pour capter ces effets. Ces variables ont été construites de façon à nous donner l'effet marginal d'un changement de classe de revenu, le cas de base est un revenu de 20 000 \$ et moins. Par exemple, le coefficient de **R20** nous donnera l'effet marginal de passer d'une classe de revenu de « 20 000 \$ et moins » à une classe de revenu de « 20 000 \$ à 30 000 \$ ». De même, le coefficient de **R30** nous donnera l'effet marginal de passer d'une classe de revenu de « 20 000 \$ à 30 000 \$ » à une classe de revenu de « 30 000 \$ à 40 000 \$ », et ainsi de suite. Pour calculer l'effet de passer d'un revenu inférieur à 20 000 \$ à un revenu entre 30 000 \$ et 40 000 \$, il suffit d'additionner les coefficients de **R20** et de **R30**. Ces variables nous donnent

⁵ La rénovation résidentielle au Québec, Mesure segmentée des activités, par Paul Forest et Claude-Rodrigue Deschênes, Novembre 1998.

le revenu annuel (revenus de toutes provenances) avant impôts du ménage pour l'année précédant l'enquête. On a donc une mesure du revenu courant. Cependant, celui-ci peut-être temporairement supérieur ou inférieur au revenu permanent (par exemple, si un des membres perd son emploi). L'ajout de la scolarité du répondant et de la valeur de la maison dans nos variables explicatives nous permettra de corriger quelque peu ce type d'erreur. Pour ce qui est d'effectuer les travaux soi-même, on s'attend à ce que les ménages à faible revenu retirent un plus grand bénéfice avec cette option, le coût moyen des travaux sans contractuels étant inférieur à ceux avec l'aide de contractuels.

A.2) Éducation

On s'attend à ce que le niveau d'éducation ait un effet positif sur la probabilité de rénover et sur le niveau des dépenses. En premier lieu, les ménages ayant un niveau d'éducation plus élevé tendent à avoir un niveau de revenu permanent plus élevé. Les rénovations étant considérées comme un bien normal, on s'attend à ce que la demande de celles-ci augmente lorsque le revenu permanent augmente. Pour ce qui est du choix entre l'utilisation ou non de contractuels, on s'attend à ce que le niveau d'éducation signale un coût d'opportunité plus élevé (en raison d'un salaire plus élevé) et donc une moins grande probabilité d'effectuer soi-même les rénovations. En second lieu, on pourrait croire que le niveau d'éducation est inversement corrélé avec une formation en travaux manuels, ce qui pourrait avoir un effet négatif sur la probabilité d'effectuer soi-même les rénovations. Les variables d'éducation **Second, College et Univers** sont utilisées pour capter ces effets. Ces variables ont été construites de façon à nous donner l'effet marginal d'un diplôme supplémentaire, le cas de base est un répondant n'ayant aucun diplôme.

A.3) Âge

On anticipe que ce sera le groupe d'âge moyen (35 à 45 ans) qui aura une plus grande probabilité d'effectuer des travaux et d'y consacrer un montant plus élevé. En effet, ceux-ci se situent dans une période où leur niveau d'épargne est plus élevé que pour tous les autres groupes d'âge. Également, les gens d'âge moyen sont supposés être ceux ayant la plus grande durée d'occupation espérée dans la maison actuelle. Les jeunes déménagent plus fréquemment car leur revenu n'est pas encore stable et les personnes âgées ont une espérance de vie plus courte. Cependant, les différentes études semblent trouver que cet effet n'est pas vérifié pour les travaux

d'entretien et de réparations, les personnes âgées dépensent autant que les autres groupes d'âge. L'âge peut être inclus pour contrôler les différences d'habileté dans la capacité d'effectuer des travaux. Les jeunes peuvent avoir plus d'énergie et de dextérité que les personnes plus âgées. Il se pourrait donc qu'ils rénovent plus par eux-mêmes. Cependant, les personnes relativement plus âgées peuvent avoir une plus grande expérience en la matière et avoir plus de temps pour effectuer eux-mêmes les travaux. Les variables d'âges **Age25**, **Age35**, **Age45**, **Age55** et **Age65** sont utilisées pour capter ces effets, elles sont construites de manière à nous donner l'effet marginal d'un changement de classe. Le cas de base est un répondant âgé de 18 à 25 ans.

A.4) Occupation (type d'emploi occupé)

On utilisera le type d'occupation pour tenir compte du fait que certains travailleurs sont plus qualifiés pour effectuer des travaux de rénovation sur leur résidence. Ceux-ci ont donc une moins grande probabilité d'engager des contractuels. On supposera que ceux qui occupent un emploi spécialisé ou semi-spécialisé ont un avantage comparatif pour effectuer eux-mêmes leurs travaux de rénovation. La variable d'occupation **Occ** est utilisée pour capter cet effet. Le cas de base est constitué des répondants n'occupant pas un emploi spécialisé ou semi-spécialisé.

A.5) Situation

On utilisera la situation du répondant pour contrôler les différences de comportement que celle-ci pourrait engendrer. Par exemple, les gens à la retraite peuvent avoir plus de temps pour effectuer leurs travaux de rénovation, ils ont donc une plus grande probabilité de les effectuer eux-mêmes. Les répondants n'ayant pas d'emploi ou étant aux études peuvent être dans une situation d'incertitude face à leur avenir. On anticipe donc que ceux-ci vont avoir une probabilité plus faible d'effectuer des travaux, ils vont dépenser moins mais ils auront une probabilité plus élevée d'effectuer eux-mêmes leurs travaux. Les répondants ayant comme occupation de tenir la maison seront plus susceptibles d'effectuer eux-mêmes des travaux de rénovation dû à leur plus grande disponibilité. Cependant, il est fort probable que ces répondants soient des femmes, ce qui pourrait avoir un effet contraire s'il n'y a pas d'autres adultes dans la maison. Les variables de situation **Ret**, **Se**, **Etudes**, **Maison** et **Presta** sont utilisées pour capter ces effets. On compare ces situations avec ceux qui travaillent (à leur compte, à temps plein ou à temps partiel), i.e. notre cas de base.

A.6) Cycle de vie familial

On construit cette variable à l'aide de l'âge du répondant, du nombre d'enfants en bas âge et du nombre d'adolescents. Les variables de cycle **Cycle1**, **Cycle2** et **Cycle3** sont utilisées et comparées avec le cas de base. Le cas de base est constitué des répondants âgés de moins de 45 ans et n'ayant aucun enfant de moins de 19 ans à la maison. Le cycle 1 regroupe les ménages ayant des enfants en bas âge (0 à 9 ans), le cycle 2 regroupe les ménages n'ayant pas d'enfants en bas âge (0 à 9 ans), mais ayant des enfants âgés de 10 à 19 ans et, finalement, le cycle 3 regroupe les ménages dont le répondant est âgé de plus de 45 ans et n'ayant pas d'enfants de 0 à 19 ans à la maison. On s'attend à ce que les familles ayant des enfants en bas âge (cycle 1) soient moins portés à déménager et donc plus à rénover. De plus, les familles avec des enfants (cycle 1 ou cycle 2) peuvent être portées à utiliser moins de contractuels car ils ont une plus grande main d'œuvre disponible (dans le cas d'adolescents) et des coûts familiaux plus élevés.

A.7) Nombre d'adultes dans le ménage

On construit cette variable à l'aide de la question portant sur le nombre de personnes au foyer. De ce nombre de personnes, on déduit le nombre d'enfants de 0-19 ans. Ceci nous donne donc une mesure approximative du nombre d'adultes dans le ménage. On anticipe qu'une augmentation du nombre d'adultes ait pour effet d'augmenter la probabilité de rénover soi-même ainsi que les montants dépensés. Les variables marginales **Deux** et **Trois** sont utilisées pour capter ces effets. On compare donc celles-ci avec les ménages n'ayant qu'un adulte dans le ménage.

A.8) Nombre de personnes rémunérées dans le ménage

Cette variable nous donne un indice du niveau de revenu et du nombre d'adultes dans le ménages. On utilisera le nombre de personnes rémunérées lorsque cette spécification donne de meilleurs résultats (en terme de précision des estimations). On anticipe qu'une augmentation du nombre d'individus rémunérés dans le ménage ait pour effet d'augmenter la probabilité de rénover et les montants dépensés. Les variables marginales de nombre de personnes rémunérées **Rem1** et **Rem2** sont utilisées pour capter ces effets. Le cas de base comprend les ménages où aucun des individus ne sont rémunérés.

A.9) Années d'habitation

Pour ce qui est du nombre d'années d'habitation dans la résidence actuelle, on anticipe que ce nombre ait un effet négatif sur la probabilité de rénover. Les ménages qui ont emménagés récemment ont l'habitude d'effectuer des rénovations sitôt arrivés pour 1) aménager leur nouvelle maison de façon à ce qu'elle corresponde à leurs préférences et 2) bénéficier d'une durée plus longue de leur investissement dans ce bien durable. On s'attend à ce que cette variable ait une spécification non linéaire. On introduit donc également le nombre d'années au carré. On anticipe que cette variable aura un effet positif. Intuitivement, ceci voudrait dire que lorsque le nombre d'années passées est peu élevé, une augmentation du nombre d'années a pour effet de diminuer la probabilité d'effectuer des rénovations. Cependant, lorsque le nombre d'années passées est élevé, une augmentation du nombre d'années a pour effet d'augmenter la probabilité de rénover. Les variables d'années d'habitation **A_{passé}** et **A_{carré}** sont utilisées pour capter ces effets.

A.10) Mobilité

La mobilité est reliée de très près à la décision de rénover ou non, la rénovation et le déménagement étant des moyens alternatifs d'acquérir un plus grand stock d'habitation. Les ménages ne prévoyant pas résider beaucoup d'années dans leur habitation actuelle ne seront pas incités à investir dans des travaux majeurs. Ils seront cependant incités à effectuer des travaux mineurs d'entretien et de réparations pour améliorer la valeur de revente de la maison. Les variables marginales **Notmove** et **Demp** sont utilisées pour capter cet effet. On considère que ceux qui ne prévoient pas déménager (**Notmove**) sont ceux qui ne prévoient pas déménager avant quatre ans. On considère que ceux qui prévoient déménager prochainement (**Demp**) sont ceux qui prévoient déménager à l'intérieur d'une à trois années. Lorsqu'on utilise ces deux variables, le cas de base est constitué des ménages qui déménagent (déménagement à l'intérieur d'une année). Lorsqu'on utilise seulement la variable « Notmove », le cas de base correspond aux ménages qui prévoient déménager entre zéro et quatre années.

B.1) Région

Des variables régionales sont ajoutées pour contrôler les différences de prix en rénovation et autres facteurs indiscernables. Les variables utilisées sont cependant très vagues et il y aurait lieu de les améliorer à partir de la connaissance du code postal. Les différentes études obtiennent que

les ménages habitant des régions urbaines ou des banlieues ont une plus grande probabilité d'effectuer des rénovations, ils dépensent plus lorsqu'ils le font et embauchent plus de contractuels. Les variables de région **Québec** (région de Québec) et **Autres** (régions autres que Québec et Montréal) sont utilisées pour capter ces effets. Le cas de base est constitué des ménages dont la résidence fait partie de la région de Montréal.

B.2) Type habitation

Pour ce qui est du type d'habitation, il se peut que les propriétaires de condominium sous-estiment la valeur des travaux effectués, les montants dépensés en travaux d'entretien et de réparations étant souvent retenus à même les frais de condominiums versés mensuellement. De plus, les ménages qui choisissent de vivre en condominium peuvent le faire pour ne pas avoir à s'occuper de travaux divers sur la maison ou en attendant d'avoir les moyens d'acquérir une maison. Il y a donc moins de chance que ceux-ci entreprennent des travaux de rénovation majeurs. De plus, les propriétaires de maisons duplex ou triplex peuvent avoir donné une réponse (pour les montants dépensés) s'appliquant à tout l'immeuble et ne correspondant donc pas à leur logement. Cette variable peut donc avoir un effet positif sur les montants dépensés en rénovations. Les variables de type d'habitation **Multi** (Duplex et Triplex), **Condo**, **MIR** (Maison individuelle en rangée) et **MISD** (maison individuelle semi-détachée) sont utilisées pour capter ces effets. Le cas de base sera constitué, dans la plupart des cas, des ménages possédant une maison individuelle détachée.

B.3) Années de construction

Pour une vieille résidence ou une résidence détériorée, un montant minime de rénovation peut empêcher une grande détérioration de la résidence. Les vieilles maisons ont donc un rythme de dépréciation plus élevée. L'utilité marginale des rénovations peut donc s'en trouver accrue. On s'attend à ce que les ménages ayant une résidence plus âgée aient une plus grande probabilité de rénover et dépensent des montants plus élevés. De plus, on s'attend à ce que ces travaux soient majeurs et requièrent des contractuels expérimentés. Les variables marginales d'années de construction **A1960**, **A1970**, **A1980**, **A1990** et **A1995** sont utilisées pour capter ces effets. Le cas de base est constitué des ménages dont la maison a été construite avant 1960.

B.4) Valeur foncière de la résidence

La valeur de la résidence peut refléter une maison de plus grande qualité, ce qui pourrait requérir des travaux plus dispendieux. En outre, cette valeur peut être une mesure approximative du revenu permanent. On prévoit donc que cette valeur ait un effet positif sur la probabilité d'effectuer des travaux et sur les montants engagés. Cependant, on s'attend à ce que cette valeur ait un effet négatif sur la probabilité d'effectuer soi-même les travaux. Toutefois, plus un ménage détient un stock d'habitation important (par exemple, par une maison plus dispendieuse ou par une résidence secondaire), plus celui-ci consomme des services d'habitation. Ceci a donc pour effet de diminuer le taux marginal de substitution entre des services d'habitation et la consommation d'autres biens. Il se peut que cet effet vienne diminuer l'utilité d'effectuer des rénovations. Les variables marginales de valeur de la résidence **M50, M75, M100, M125 et M150** sont utilisées pour capter ces effets. Le cas de base est constitué des ménages possédant une résidence de moins de 50 000 \$.

B.5) Résidence secondaire

La possession d'une résidence secondaire peut refléter un niveau de revenu permanent supérieur et être le reflet de compétences pour les rénovations. Ce qui aurait un effet positif sur la probabilité d'effectuer des travaux de rénovation, que les travaux soient effectués par le ménage ou non. Cependant, cet effet positif peut être contrecarré par le même argument que pour la valeur foncière de la résidence. En effet, ces ménages utilisant moins souvent leur maison principale, ils auront moins d'incitations à effectuer des travaux de rénovation qui ne sont pas très nécessaires. La variable de résidence secondaire **Ressec** est utilisée pour capter ces effets.

B.6) Hypothèque

La présence d'une hypothèque peut être vue comme une contrainte budgétaire, ce qui aurait un effet négatif sur la probabilité de rénover et sur les montants dépensés. Cependant, cette variable nous donne également les capacités d'emprunt du ménage. Une plus grande hypothèque peut donc signifier un revenu plus élevé, ce qui aurait un effet positif sur la probabilité de rénover. Les variables d'hypothèques **Hypoth et H1, H20, H40, H60 et H80** sont utilisées pour capter ces effets. Évidemment, on ne pourra utiliser simultanément la variable Hypoth avec les autres

variables (H1 à H80) à cause de colinéarité parfaite que ceci engendrerait. La variable Hypoth sera utilisée lorsque celle-ci permet d'augmenter le niveau significatif des modèles économétriques. Lorsqu'on utilise les variables marginales H1 à H80, le cas de base sera constitué des ménages n'ayant aucune hypothèque.

7.4 Faiblesses des variables disponibles

Il y a plusieurs faiblesses quant à l'information dont on dispose. Notamment, pour l'âge, l'occupation, le niveau de scolarité et la situation, on connaît la réponse à ces variables pour le répondant seulement. Ce qui peut ne pas être représentatif du ménage étudié. On connaît cependant le revenu du ménage, ce qui permet d'améliorer l'analyse. Plusieurs variables (l'âge, le revenu, la valeur de la maison, ...) nous sont données sous forme de classes. Ceci a pour effet de complexifier l'interprétation des résultats et de diminuer la précision des estimations. Lorsqu'on fait la recension des études effectuées sur ce sujet, on constate que celles-ci utilisent plusieurs variables qui ne nous étaient pas disponibles. Notamment, on ignore le statut marital du répondant. On s'attend à ce que cette caractéristique soit déterminante dans le choix d'investissement des ménages. On peut, par ailleurs, douter de l'importance de ce facteur au Québec, car contrairement à ce qui est le cas au Canada, l'union libre est devenue un statut marital commun. En 1996, 24,4 % des couples au Québec se déclarent en union libre tandis que cette proportion n'est que de 10,3 % dans le reste du Canada. Également, on n'a pas d'informations concernant la grandeur de l'habitation (en mètres carrés). On ne peut donc pas tenir compte que certaines habitations requièrent de plus grands travaux de rénovation et donc l'aide de contractuels. Cependant, on possède la valeur de la maison, ce qui pourrait être relié avec la grandeur de celle-ci. On aurait pu utiliser le nombre de résidences principales historiquement possédées par le ménage comme indice de mobilité. Cependant, cette question a été mal interprétée puisque plusieurs réponses sont incohérentes avec l'âge de l'individu. On n'a également aucune informations sur les services publics (municipaux ou autres) disponibles. Malheureusement on ne possède aucune donnée concernant le voisinage de l'habitation et sa qualité. D'après plusieurs études, cet aspect semble être un facteur important dans le degré de satisfaction des ménages et dans la détermination de la valeur de revente de l'habitation. Les anticipations sur l'évolution du prix des maisons dans le quartier et sur les taxes foncières

(municipales et scolaires) nous sont également inconnues. Par exemple, on anticipe qu'une appréciation du prix de l'habitation a pour effet de réduire le coût de détenir un stock d'habitation et donc ceci augmenterait la probabilité de rénover pour les gens qui ont décidé de ne pas déménager. De même, une augmentation des taxes (i.e. une perte de richesse) sur la valeur de la propriété a pour effet de diminuer la probabilité de rénover et les montants engagés. On ne pourra donc pas contrôler pour ce genre d'effet.

8. Résultats économétriques

8.1 Quelques concepts économétriques

Au cours de nos analyses, on utilisera souvent le terme économétrique « niveau significatif ». Lorsqu'on veut déterminer si une ou plusieurs variables explicatives ont un impact réel sur la variable étudiée, on doit effectuer un test. Ce test va déterminer laquelle des hypothèses suivantes (H_0 ou H_1) est vérifiée :

- (1) $H_0 : \beta = 0$ (la variable n'a pas d'impact) ou
 $H_1 : \beta \neq 0$ (la variable a un impact)

Lorsqu'on effectue ce test, il se peut que la conclusion qu'on obtienne soit erronée. Par exemple, on peut rejeter l'hypothèse que $\beta = 0$ (i.e. on conclut que la variable a un effet significatif) lorsque la variable n'a véritablement pas d'effet significatif. On surnomme α ou « niveau significatif » la probabilité d'effectuer cette erreur. Par exemple, lorsqu'on dit que le revenu a un effet non nul à un niveau significatif de 5 %, ceci implique qu'il y a une probabilité de 5% qu'on se trompe en affirmant que cette variable a un effet non nul. Ainsi, plus le niveau significatif (α) est faible, moins il y a de chance qu'on se trompe en affirmant qu'une variable a un effet réel. On considère ici que les variables explicatives ont un effet significatif si elles ont un niveau significatif inférieur à 15 %.

Lorsqu'on effectue l'estimation d'un modèle économétrique, il y a plusieurs questions qu'on peut se poser. Premièrement, est-ce que le modèle utilisé est significatif? Par cette question, on veut savoir si, dans l'ensemble, les variables indépendantes utilisées (le revenu, l'âge, l'occupation, ...) ont un pouvoir explicatif sur les valeurs prise par la variable dépendante, i.e. le choix de rénovation des ménages et leurs dépenses dans notre cas. Pour répondre à cette question, on doit effectuer un test. Ce test nous donnera le niveau significatif du modèle. Deuxièmement, est-ce que chacune des variables prises séparément ont un effet significatif? Ici, on cherche à savoir si chacune des variables réussit à bien expliquer la variable dépendante et dans quelle mesure. À l'annexe 4, on donnera le niveau significatif des modèles et celui de chacune des variables explicatives.

Dans un premier temps, à la section 8.2, on dressera un bilan des résultats obtenus pour chacun des modèles. Par la suite, à la section 8.3, on s'intéressera à l'effet des différentes variables explicatives pour tous les modèles confondus.

8.2 Analyse des modèles

Les sections qui suivent présentent l'effet des différentes variables explicatives sur la probabilité de rénover, les montants dépensés en rénovation, le nombre de projets effectués, la probabilité d'utiliser des contractuels, les montants dépensés en contractuels et les montants dépensés pour l'achat personnel de matériaux. On analysera chacun des modèles séparément. On discutera principalement des variables ayant un effet significatif à un niveau de moins de 15 %. On fera ressortir les variables ayant des effets similaires significatifs pour tous les types de travaux ainsi que les variables ayant des effets contraires selon le type de travaux considéré. Par la suite, on s'intéressera à certains résultats particuliers. Une conclusion des effets principaux décelés dans chacun des modèles sera également effectuée. Pour plus de détail sur l'ampleur de ces effets, on peut se référer à l'annexe 4. L'annexe 5 présente le signe des effets significatifs à un niveau de 15 % et moins. Finalement, à l'annexe 6, le signe des effets seront présentés, qu'ils soient significatifs ou non.

À la lumière de cette analyse, on constate qu'il semble important d'effectuer une analyse séparée des divers type de travaux de rénovation. En effet, on a souvent des cas où on retrouve qu'une variable a un effet positif pour un type de travaux et un effet négatif pour un second type. L'effet final peut donc être amoindri et même être non significatif. Cependant, il est également important d'effectuer une analyse pour tous les travaux regroupés car l'effet final peut être renforcé si les deux effets vont dans le même sens. Dans ce cas, l'analyse des travaux regroupés est pertinente. Il y a un second cas où l'analyse des travaux regroupés est pertinente. En effet, on remarque parfois que pour certaines variables les effets sont trop faibles pour être significatifs lors de l'analyse séparée mais lorsqu'on effectue l'analyse des travaux regroupés, on constate plusieurs effets significatifs. Dans ce cas, seule l'analyse totale nous permet de détecter l'effet véritable des variables. Voyons en détails quels sont les résultats obtenus pour chacun des modèles.

8.2.1 Modèle 1

Par ce modèle, on cherche à répondre à la question suivante : quelles variables ont un effet significatif sur la probabilité de rénover? Si la variable a un coefficient estimé positif, alors une augmentation de la valeur de cette variable a pour impact de faire augmenter la probabilité de rénover. De même, si le coefficient estimé est négatif, alors une augmentation de la valeur de cette variable a pour impact de faire diminuer la probabilité de rénover.

Peu de variables ont les mêmes effets sur toutes les catégories de rénovation. Il y a six variables qui lorsque significatives ont des effets similaires significatifs pour tous les types de rénovations considérés. Le fait d'être âgé de plus de 65 ans a un effet marginalement négatif sur la probabilité de rénover. Les répondants retraités ont une plus grande probabilité marginale de rénover. Lorsque le nombre d'années passées dans une même résidence augmente, la probabilité de rénover diminue. Les maisons construites entre 1990 et 1995 ont une probabilité marginale moins élevée d'être rénovées. Les maisons d'une valeur foncière de « 75 000 \$ à 100 000 \$ » ont une plus forte probabilité marginale d'être rénovées. Finalement, les ménages ayant un solde d'hypothèque de 40 000 \$ à 60 000 \$ ont une probabilité marginalement plus élevée d'effectuer des rénovations. Pour ce qui est des autres variables, leurs effets dépendent du type de travaux considérés et aucun effet ne ressort clairement.

Certaines variables ont des effets contraires selon le type de travaux considérés. Entre autres, pour le cycle familial, on remarque que les ménages appartenant au cycle un, deux et trois ont une probabilité moins élevée d'effectuer des travaux de type 2 (rénovations, modifications et améliorations). Cependant, ils ont une probabilité plus élevée d'effectuer des travaux de type 4 (entretien et de réparations). De plus, le fait de ne pas prévoir déménager dans les prochaines années a un effet positif sur la probabilité d'effectuer des travaux de type 1 (ajouts, agrandissements et aménagements paysagers), cependant cet effet est négatif sur la probabilité d'effectuer des travaux de type 4 (entretien et réparations).

On constate que les différentes valeurs de l'hypothèque ont des effets non-linéaires sur la probabilité de rénover. Par exemple, pour les travaux de type 1, le fait d'acquérir une hypothèque a, dans un premier temps, un effet négatif sur la probabilité de rénover. Cependant, plus la valeur de l'hypothèque augmente, plus la probabilité de rénover augmente. À un certain seuil (autour de 60 000 \$), cet effet devient négatif dû à une trop grande contrainte de budget. Il faut se rappeler que les variables sont construites pour capter les effets marginaux. Si on se réfère aux coefficients du modèle 1.1 qui sont présentés à la page 23 en annexe, on note que le coefficient du H1 est négatif et significatif, ceux de H20 et de H40 sont positifs et significatifs et finalement les coefficients de H60 et H80 sont négatifs et non significatifs. Ainsi si l'hypothèque passe d'une valeur de moins de 20 000 \$ à une valeur entre 20 000 \$ et 40 000 \$, la probabilité de rénover augmente puisque le coefficient de H20 est positif significatif. Et ainsi de suite.

Certaines variables ont des effets non-significatifs mais de signe constant à travers les différentes catégories de rénovation. Lorsqu'on analyse les travaux regroupés, on constate que ces effets deviennent significatifs, d'où l'intérêt de faire cette analyse également. Les propriétaires de condominium ont une moins grande probabilité de rénover, et ce pour tous les types de travaux de rénovation. De même, on constate qu'une maison construite entre 1970 et 1980 a un effet marginalement négatif sur la probabilité de rénover. Ce effet est négatif mais non significatif à un niveau de 15 % pour les travaux de type un, deux, trois et quatre. Cependant, si on analyse les travaux regroupés, on constate que cet effet est significativement négatif à un niveau de 15 %. On a donc avantage à effectuer une analyse des travaux regroupés. Les maisons d'une valeur de « 50 000 \$ à 75 000 \$ » ont en général une probabilité marginale plus faible d'être rénovées (cet

effet ne devient jamais très significatif, mais il semble être constant à travers les différents types de travaux analysés), cet effet devient positif pour les maisons de « 75 000 \$ à 100 000 \$ ».

Si on regarde plus en détail les effets des différentes variables, on constate que ceux-ci varient beaucoup selon le type de travaux étudié. Le fait d'avoir beaucoup de variables regroupées sous forme de classes et d'utiliser plusieurs catégories de travaux rend l'analyse très fastidieuse. Pour le Modèle 1, on analysera plus en détail les différents effets significatifs. Cependant, par la suite, on se contentera de tracer les grandes lignes des effets des différentes variables.

Le revenu semble avoir des effets significatifs sur le premier et le deuxième type de travaux seulement. Les ménages qui passent d'une classe de revenu de « 20 000 \$ et moins » à une classe de revenu de « 20 000 \$ à 30 000 \$ » ont une probabilité plus élevée d'effectuer des travaux de type 1. Le résultat est identique pour les ménages qui passent d'une classe de revenu de « 80 000 \$ à 100 000 \$ » à un revenu de 100 000 \$ et plus. Pour ce qui est des travaux du type 2, le fait de passer d'une classe de revenu de « 20 000 \$ à 30 000 \$ » à une classe de revenu de « 30 000 \$ à 40 000 \$ » a un effet positif sur la probabilité de rénover. Par contre, cet effet devient négatif lorsqu'un ménage passe d'une classe de revenu de « 30 000 \$ à 40 000 \$ » à une classe de revenu de « 40 000 \$ à 50 000 \$ ». Cet effet est renforcé pour la classe de revenu de « 60 000 \$ à 70 000 \$ ». Ce qui peut sembler confirmer que les ménages ayant un revenu supérieur n'investissent pas nécessairement plus lorsqu'il s'agit d'effectuer des améliorations, des modifications ou des rénovations car ils peuvent choisir l'option de déménager comme moyen d'investissement. Le revenu n'a pas d'effet significatif sur la probabilité de rénover pour ce qui est des travaux de type 3 (remplacement d'équipement et nouvelles installations).

Le niveau d'éducation a des effets significatifs sur le troisième type de travaux seulement. On s'attend à ce que cette variable ait un effet positif sur la probabilité de rénover car elle reflète un niveau plus élevé du revenu permanent. De façon générale, ce résultat est vérifié. Les répondant ayant complété le niveau secondaire ont une probabilité plus élevée d'effectuer des travaux de type 3. Les répondants ayant complété un niveau collégial ont une probabilité plus élevée d'effectuer des travaux de type 3 et 4. Finalement, les répondants ayant un niveau universitaire de

complété ont une probabilité plus élevée d'effectuer des travaux de type 1. Cependant, ils ont une probabilité moins élevée d'effectuer des travaux de type 3.

L'âge a également peu d'effet significatif, à part pour les répondants âgés de plus de 65 ans. Les personnes âgées de 65 ans et plus ont une probabilité marginale moins grande d'effectuer des travaux de rénovation de type 3 et 4. De même, les personnes âgées de 55-65 ans ont une probabilité marginalement moins élevée d'effectuer des travaux de type 1.

Les répondants sans emploi ont une moins grande probabilité d'effectuer des travaux de rénovation. On obtient un résultat identique pour les répondants étudiants. Pour ce qui est des retraités et des répondants s'occupant de la maison, ceux-ci ont une plus grande probabilité d'effectuer des travaux de type 2. Les répondants sans emploi ont une probabilité moins élevée d'effectuer des travaux de rénovation, tous types confondus. Les répondants s'occupant de la maison ont une probabilité plus grande d'effectuer des travaux de type 1, de même que pour les prestataires pour les travaux de type 1 et 4. Les répondants aux études ont une probabilité plus faible d'effectuer des travaux de type 1.

En général, les ménages ayant plus de deux adultes ont une probabilité plus élevée d'effectuer des travaux d'entretien et de réparation. Pour ce qui est du cycle familial, on remarque que les ménages dont le répondant est âgé de 45 ans et moins et n'ayant pas d'enfant à la maison ont une probabilité plus faible d'effectuer des travaux de type 2. Cependant, ils ont une probabilité plus élevée d'effectuer des travaux de type 4.

Le fait de ne pas prévoir déménager dans les quatre prochaines années a un effet positif sur la probabilité d'effectuer des travaux de type 1. Par contre, cet effet est négatif lorsqu'on considère les travaux de type 4. Ce qui semble confirmer que les ménages qui prévoient déménager prochainement vont seulement entreprendre de petits travaux d'entretien et non pas des travaux de grande envergure.

Les résidents de régions autres que Montréal ont une probabilité plus élevée d'effectuer des travaux de type 1. Les propriétaires de duplex, de triplex ou de maisons individuelles en rangée

ont une plus grande probabilité d'effectuer des travaux de type 3. Les ménages possédant une résidence secondaire ont une probabilité plus élevée d'effectuer des travaux de réparations et d'entretien sur leur résidence principale.

Les ménages qui ont une hypothèque de 20 000 \$ et moins ont une probabilité plus faible d'effectuer des travaux de rénovation de type 1. Par la suite, on constate que le fait d'avoir une valeur d'hypothèque plus élevée engendre une probabilité plus élevée d'effectuer des travaux. Cependant, à un certain niveau, cette valeur devient une contrainte de budget importante et diminue la probabilité d'effectuer des travaux.

Tableau 1 : Résumé des effets significatifs sur la probabilité de rénover

- Les répondants âgés de 65 ans et plus ont une moins grande probabilité marginale de rénover.
- Les répondants retraités ont une plus grande probabilité marginale de rénover.
- Les maisons construites entre 1970 et 1980 et entre 1990 et 1995 ont une plus faible probabilité d'être rénovées.
- Les ménages possédant une hypothèque de « 40 000 \$ à 60 000 \$ » ont une probabilité marginale plus élevée de rénover.
- Les maisons d'une valeur foncière de « 75 000 \$ à 100 000 \$ » ont une plus forte probabilité d'être rénovées.
- Le nombre d'années d'habitation dans la résidence actuelle a un impact négatif sur la probabilité de rénover.

8.2.1.A Modèle 1.A

Par ce modèle, on cherche à répondre à la question « quelles variables ont un effet significatif sur la probabilité de rénover? » en étudiant simultanément les quatre types de travaux de rénovation. On cherchait donc à évaluer les interdépendances qui pourraient exister entre les différents types de travaux de rénovation.

Ce modèle peut poser des problèmes de calculs numériques car il exige la résolution de plusieurs intégrales. Le logiciel utilisé nous limite donc à un certain nombre de variables explicatives. On a malheureusement pas pu utiliser autant de variables explicatives que dans le modèle précédent. Les résultats obtenus ne sont donc pas très concluant en ce qui concerne l'effet des variables explicatives.

Cependant, il est intéressant de remarquer que la plupart des coefficients de corrélation obtenus sont positifs et significatifs. On a les résultats suivants :

- le fait d'effectuer des travaux de type un a un lien positif avec la probabilité d'effectuer des travaux de type deux et trois.
- le fait d'effectuer des travaux de type deux a un lien positif avec la probabilité d'effectuer des travaux de type un et quatre.
- le fait d'effectuer des travaux de type trois a un lien positif avec la probabilité d'effectuer des travaux de type un et quatre.
- le fait d'effectuer des travaux de type quatre a un lien positif avec la probabilité d'effectuer des travaux de type deux et trois.

Les coefficients de corrélation sont en moyenne de l'ordre de « 0,19 ». Rappelons qu'un coefficient de corrélation est borné entre « -1 et 1 » et que plus la valeur absolue de celui-ci est élevée, plus il existe une relation linéaire parfaite. Puisque plusieurs coefficients de corrélation sont non nuls, il semble donc pertinent d'effectuer un modèle probit multivarié plutôt que quatre modèles probit simple. Cependant, pour améliorer cette analyse, il serait nécessaire d'utiliser un logiciel de programmation qui nous permette d'utiliser beaucoup plus de variables explicatives.

8.2.2 Modèle 2

À l'aide de ce modèle, on cherche à répondre à la question suivante : Quelles variables ont un effet significatif sur les montants dépensés en rénovation? Si la variable a un coefficient estimé positif, alors une augmentation de la valeur de cette variable a pour impact de faire augmenter les montants dépensés en rénovations. De même, si le coefficient estimé est négatif, alors une

augmentation de la valeur de cette variable a pour impact de faire diminuer les montants dépensés en rénovation.

Certaines variables ont des effets significatifs qui ressortent clairement à la lumière de notre analyse. Le revenu a un effet positif sur les montants dépensés à partir d'une classe de « 30 000 \$ à 40 000 \$ ». Les ménages dont le répondant est âgé de 65 ans et plus ou dont le répondant est étudiant dépensent moins pour effectuer leurs travaux de rénovation. Le nombre d'années passées dans la résidence actuelle a également un effet négatif sur les dépenses de rénovation. Les maisons construites entre 1990 et 1995 nécessitent un moins grand apport d'argent en rénovation. Tandis que les maisons ayant une valeur foncière de « 75 000 \$ à 100 000 \$ » nécessitent un plus grand apport d'argent.

Fait intéressant, on constate que la scolarité du répondant semble avoir, sauf pour les travaux de troisième type, peu d'effets significatifs sur les montants dépensés en rénovation. Pour les travaux de type 3, le fait d'avoir un diplôme secondaire ou collégial a un effet marginalement positif. Cependant, cet effet devient marginalement négatif lorsque le répondant a un diplôme universitaire. La valeur de l'hypothèque a, comme dans le modèle 1, des effets très non-linéaires. Une hypothèque de 20 000 \$ à 40 000 \$ a un effet marginal négatif. Cet effet devient positif par la suite et, à partir d'un certain seuil (près de 80 000 \$) cet effet redevient négatif.

On constate que certaines variables ont des effets constants à travers l'analyse des différentes catégories de rénovation. C'est notamment le cas pour le fait d'avoir un troisième adulte dans le ménage. Cette variable a un effet marginalement positif sur les montants dépensés en rénovations. On remarque également que les ménages ayant des enfants âgés de 10 à 19 ans dépensent moins en travaux de rénovation. Également, les propriétaires de duplex ou de triplex dépensent plus et les propriétaires de condominium moins que les propriétaires de maisons individuelles. Les maisons construites entre 1970 et 1980 et entre 1990 et 1995 nécessitent un moins grand apport d'argent en rénovation.

Tableau 2 : Résumé des effets significatifs sur les montants dépensés en rénovation

- Une classe de revenu de « 30 000 \$ à 40 000 \$ » a un effet marginalement positif sur les montants dépensés.
- Les répondants étudiants ou âgés de 65 ans et plus dépensent moins en rénovations de toutes sortes.
- Le nombre d'années passées a un effet négatif sur les montants dépensés.
- Les maisons construites entre 1990 et 1995 nécessitent un moins grand apport d'argent.
- Les maisons ayant une valeur foncière de « 75 000 \$ à 100 000 \$ » nécessitent un plus grand apport d'argent en rénovation.

Il est intéressant de constater que les différentes variables explicatives utilisées ont, en général, les mêmes effets sur la probabilité de rénover (Modèle 1) que sur les montants dépensés (Modèle 2).

8.2.3 Modèle 3

Avec ce modèle, on cherche à répondre à la question suivante : Quelles variables ont un effet significatif sur le nombre de projets de rénovation effectués? Si la variable a un coefficient estimé positif, alors une augmentation de la valeur de cette variable a pour impact de faire augmenter le nombre de projets effectués. De même, si le coefficient estimé est négatif, alors une augmentation de la valeur de cette variable a pour impact de faire diminuer le nombre de projets effectués.

Certaines variables ont des effets significatifs qui ressortent clairement lors de l'analyse des résultats. Notamment, une classe de revenu de « 20 000 \$ à 40 000 \$ », ainsi que le fait de posséder un diplôme secondaire ont un effet marginal positif sur le nombre de projets effectués. Les répondants âgés de 65 ans et plus et les répondants étudiants effectuent un moins grand nombre de projets. Lorsque le nombre d'années passées est peu élevé, une augmentation du nombre d'années a pour effet de diminuer le nombre de travaux effectués. Cependant, lorsque le

nombre d'années passées est élevé, une augmentation du nombre d'années a pour effet d'augmenter le nombre de projets effectués. Les ménages propriétaires de maisons construites entre 1990 et 1995 entreprennent moins de projets, tandis que les ménages ayant une hypothèque de 40 000 \$ à 60 000 \$ effectuent un plus grand nombre de projets.

Certaines variables ont des effets intéressants. Notamment, le cycle de vie familial a des effets contraires significatifs selon le type de travaux considéré. Le fait d'occuper un emploi requérant des compétences manuelles augmente le nombre de travaux de type 1 effectués. Les ménages ne prévoyant pas déménager prochainement accomplissent un moins grand nombre de projets de rénovation de type 4. La région de résidence a un effet positif significatif pour les travaux de type 1 seulement. On obtient que les résidents d'une région autre que Montréal effectuent un plus grand nombre de projets de rénovation de type 1.

Certaines variables ont des effets constants à travers les différentes catégories de rénovation, ces effets sont cependant peu significatifs. Il est par contre intéressant de remarquer que ces effets sont généralement renforcés lorsqu'on considère les travaux de tous types confondus. Parfois, l'analyse séparée des différentes catégories peut donc être moins utile. En particulier, on constate que les répondants retraités et les répondants s'occupant de la maison effectuent en général plus de projets, les répondants aux études en effectuent généralement moins. Le nombre d'adultes dans le ménage a un effet positif sur le nombre de projets effectués. Les propriétaires de duplex ou de triplex effectuent un plus grand nombre de projets tandis que les propriétaires de condominium en effectuent un moins grand nombre. Les ménages propriétaires de maisons construites entre 1970 et 1980 et d'une valeur de « 50 000 \$ à 75 000 \$ » entreprennent un moins de projets.

Tableau 3 : Résumé des effets significatifs sur le nombre de projets effectués

- Les ménages dont la classe de revenu est de « 30 000 \$ à 40 000 \$ » et les répondants ayant un diplôme secondaire effectuent marginalement plus de projets.
- Les répondants âgés de plus de 65 ans et les répondants étudiants effectuent un moins grand nombre de projets.
- Le nombre d'années de résidence a un effet négatif sur le nombre de projets effectués.
- Les ménages propriétaires de résidence construite entre 1990 et 1995 effectuent un moins grand nombre de projets.
- Les ménages ayant une hypothèque de « 40 000 \$ à 60 000 \$ » entreprennent un plus grand nombre de projets.

8.2.4 Modèle 4

Par ce modèle, on cherche à répondre à la question suivante : « Quelles variables ont un effet significatif sur la probabilité d'effectuer tout les travaux sans l'aide de contractuels (i.e. avec l'achat personnel de matériaux seulement), sur la probabilité d'effectuer tout les travaux avec l'aide de contractuels (i.e. sans l'achat personnel de matériaux) et sur la probabilité d'effectuer une partie des travaux avec l'aide de contractuels (i.e. avec l'achat personnel de matériaux et l'embauche de contractuels)? ». Le cas de base avec lequel on compare ces probabilités est constitué des ménages n'ayant pas effectué de rénovations. Ce modèle est donc semblable au premier modèle où on analysait la probabilité de rénover versus celle de ne pas rénover. Ici, on décompose la probabilité de rénover en trois types de rénovations : (1) Rénover soi-même, (2) Ne pas rénover soi-même et (3) Rénover soi-même et avec l'aide de contractuels. Dans la logique de ce type de modèle que l'on nomme « logit multinomial », les coefficients des variables expliquent les diverses probabilités de rénover se comparent à la situation de ne pas rénover.

A) Probabilité d'effectuer tous les travaux sans l'aide de contractuels

Les ménages dont la classe de revenu est de « 20 000 \$ à 30 000 \$ » ont une plus grande probabilité d'effectuer eux-mêmes tous leurs travaux de type 1 et 2 comparativement à ceux qui

n'effectuent pas de rénovation.⁶ Les répondants âgés de 65 ans et plus ont une probabilité moins élevée d'effectuer eux-mêmes leurs travaux. Un troisième adulte dans le ménage a pour effet d'augmenter la probabilité d'effectuer des travaux sans l'aide de contractuels. Les ménages résidant dans la région de Québec ont une plus forte probabilité d'effectuer eux-mêmes leurs travaux. Les maisons d'une valeur de « 50 000 \$ à 75 000 \$ », ainsi que les maisons construites entre 1990 et 1995 ont une moins grande probabilité d'être rénovées sans contractuels.

Il est intéressant de constater que les jeunes de 25 à 35 ans ont une probabilité plus faible d'effectuer des travaux eux-mêmes pour les types 1 et 3, mais cette probabilité est plus élevée lorsqu'on considère les travaux de type 4. De même, les ménages appartenant aux cycles familiaux un, deux et trois ont une moins grande probabilité d'effectuer eux-mêmes des travaux de type 2. Cependant, ils ont une plus grande probabilité d'effectuer des travaux de type 4.

On peut de plus remarquer quelques effets intéressants. Par exemple, les répondants ayant des qualifications en travaux manuels ont une plus grande probabilité d'effectuer eux-mêmes leurs travaux de type 4. On note aussi que le fait de ne pas prévoir déménager dans les prochaines années a un effet négatif sur la probabilité d'effectuer soi-même ses rénovations. Par ailleurs, le niveau de scolarité a très peu d'effet sur cette probabilité. Finalement, on constate que la valeur de l'hypothèque a des effets qui sont très non-linéaires pour les travaux de type 1 et 3.

⁶ Explicitement, les coefficients de la variable R20 des tableaux 4.1 (p. 40) et 4.2 (p. 43) concernent respectivement les travaux d'ajouts, d'agrandissement et d'aménagements paysagers (travaux de type 1) et pour les travaux de rénovation, de modification et d'amélioration (travaux de type 2) sont positifs et statistiquement significatives.

Tableau 4.A : Résumé des effets significatifs sur la probabilité de rénover sans l'aide de contractuels

- Un revenu de 20 000 \$ à 30 000 \$ a un effet marginal positif sur cette probabilité.
- Les répondants âgés de 65 ans et plus ont une probabilité plus faible de rénover sans l'aide de contractuels.
- La présence d'un troisième adulte a généralement des effets positifs sur cette probabilité.
- Les maisons construites entre 1980 et 1990 ont une plus grande probabilité marginale d'être rénovées sans contractuels et cette probabilité est moins grande pour les maisons construites entre 1990 et 1995.
- Les maisons dont la valeur foncière est de « 50 000 \$ à 75 000 \$ » ont une moins grande probabilité marginale d'être rénovées sans l'aide de contractuels.

B) Probabilité d'effectuer tous ses travaux avec l'aide de contractuels

À partir d'une classe de revenu de « 40 000 \$ à 50 000 \$ », les ménages ont une plus grande probabilité d'effectuer leurs travaux de rénovation avec l'aide de contractuels. Les répondants âgés de 25 à 35 ans ont une moins grande probabilité d'effectuer leurs travaux avec l'aide de contractuels, cet effet devient positif à partir de 45 à 55 ans et redevient négatif à partir de 65 ans et plus. Cette variable a donc beaucoup d'effets non linéaires. Lorsque le nombre d'années passées est peu élevé, une augmentation du nombre d'années a pour effet de diminuer la probabilité d'effectuer des travaux avec des contractuels. Cependant, lorsque le nombre d'années passées est élevé, une augmentation du nombre d'années a pour effet d'augmenter la probabilité d'effectuer des travaux avec l'aide de contractuels. Les maisons construites entre 1980 et 1990 ont une plus forte probabilité d'être rénovées avec l'aide de contractuels. Avoir plus qu'un adulte dans le ménage a un effet négatif significatif sur cette probabilité pour le type de travaux 1 seulement. Le fait d'être un répondant retraité a généralement un effet positif sur la probabilité de rénover avec l'aide de contractuels. La valeur de l'hypothèque n'a pratiquement pas d'effet significatif sur la probabilité de rénover avec l'aide de contractuels.

Quelques variables ont des effets contraires selon le type de rénovation considéré. Par exemple, les répondants âgés de 25 à 35 ans effectuent un plus grand nombre de projets d'entretien et de réparations, cependant ils effectuent moins de travaux de type 1 et 3. Les ménages ayant des enfants en bas âge ont une moins grande probabilité d'effectuer des travaux avec des contractuels que les ménages n'ayant pas d'enfants et dont le répondant est âgé de moins de 45 ans. Le fait d'être propriétaire d'une maison individuelle semi-détachée a un effet négatif sur la probabilité d'effectuer, avec l'aide de contractuels, des travaux de type 3, mais cet effet est positif pour ce qui est des travaux de type 4.

Tableau 4.B : Résumé des effets significatifs sur la probabilité de rénover avec l'aide de contractuels

- Une classe de revenu de « 40 000 \$ à 50 000 \$ » a un effet positif sur la probabilité de rénover avec l'aide de contractuels seulement.
- Le nombre d'années d'habitation a beaucoup d'effets significatifs, ces effets sont négatifs lorsque ce nombre est peu élevé et deviennent positifs lorsque ce nombre est élevé.
- Les maisons construites entre 1980 et 1990 ont une plus grande probabilité marginale d'être rénovées à l'aide de contractuels seulement.

C) Probabilité d'effectuer ses travaux soi-même et avec l'aide de contractuels

Les répondants âgés de 65 ans et plus ont une plus faible probabilité d'effectuer leurs travaux, ce qui était également vérifié en (A). Les répondants occupant un emploi spécialisé ou semi-spécialisé ont une probabilité plus faible d'effectuer des travaux de rénovation. Par ailleurs, on retrouve les mêmes effets qu'en (B) pour ce qui est du nombre d'années d'habitation. Ne pas prévoir déménager prochainement a des effets négatifs sur cette probabilité. Les ménages résidant dans une région autre que Québec et Montréal ont une plus grande probabilité de rénover. L'année de construction de la résidence a beaucoup d'effets significatifs sur cette probabilité. Cet effet est négatif pour les maisons construites entre 1970 et 1980 et pour celles construites entre 1990 et 1995. De façon générale, cet effet est positif pour les maisons construites entre 1980 et 1990. Une valeur foncière de « 75 000 \$ à 100 000 \$ » a un effet

marginal positif sur la probabilité de rénovation de type (C) et on retrouve le même effet pour les ménages ayant une hypothèque de « 40 000 \$ à 60 000 \$ ».

Tableau 4.C : Résumé des effets significatifs sur la probabilité de rénover soi-même et avec l'aide de contractuels

- Les répondants âgés de 65 ans et plus ont une plus faible probabilité de rénover soi-même et avec l'aide de contractuels (idem qu'en A).
- Le nombre d'années d'habitation a beaucoup d'effets significatifs. Ces effets sont négatifs lorsque ce nombre est peu élevé et deviennent positifs lorsque ce nombre est élevé (idem qu'en B).
- Le fait de ne pas prévoir déménager dans les quatre prochaines années a un effet négatif sur cette probabilité (idem qu'en A).
- Les maisons construites entre 1970 et 1980 et entre 1990 et 1995 ont une moins grande probabilité d'être rénovées de cette façon.
- Les maisons d'une valeur foncière de « 75 000 \$ à 100 000 \$ » ont une plus grande probabilité d'être rénovées de cette façon.
- Un niveau d'hypothèque de « 40 000 \$ à 60 000 \$ » a un effet positif sur cette probabilité.

Il est donc intéressant de constater que certains effets reviennent pour les trois types de probabilités considérées. Ces effets sont également très étroitement liés aux résultats qu'on a obtenus lorsqu'on a analysé le modèle 1. En particulier, lorsqu'il s'agit des effets pour une personne âgée de 65 ans et plus, pour le nombre d'années d'habitation, pour les maisons construites entre 1990 et 1995 ainsi que pour une hypothèque de « 40 000 \$ à 60 000 \$ », on constate qu'on retrouve en grande partie les effets du modèle 1. L'objectif visé par cette analyse était de démontrer que les effets des variables explicatives étudiées varient selon qu'on considère le moyen par lequel les ménages effectuent ses rénovations. On doit donc considérer que le ménage a différentes alternatives qui s'offrent à lui lorsqu'il considère l'option de rénover. Ces différentes alternatives ont bien entendu des coûts moyens qui diffèrent. La solution la plus coûteuse est d'effectuer la totalité de ses rénovations par le truchement de contractuels et la

solution la moins coûteuse est d'effectuer ses rénovation soi-même. Également, on a constaté que ces alternatives sont plus ou moins faisables selon le type de travaux considéré.

8.2.5 Modèle 5

Par ce modèle, on cherche à répondre à la question suivante : « Quelles variables ont un effet significatif sur la probabilité d'effectuer ses travaux de rénovation avec l'aide de contractuels? ». Si la variable a un coefficient estimé positif, alors une augmentation de la valeur de cette variable a pour impact de faire augmenter la probabilité de rénover avec l'aide de contractuels. De même, si le coefficient estimé est négatif, alors une augmentation de la valeur de cette variable a pour impact de faire diminuer la probabilité de rénover avec l'aide de contractuels.

On a limité notre échantillon à ceux qui effectuent des rénovations. On analyse donc le choix entre (1) engager des contractuels ou (2) effectuer soi-même les travaux de rénovation.

On constate que les modèles économétriques effectués ont des niveaux significatifs moins élevés dans leur ensemble. Il se pourrait donc qu'il nous manque certaines informations pertinentes. Par exemple, on n'a pas mesuré le plaisir de rénover soi-même comme facteur explicatif dans la décision d'engager des contractuels. Néanmoins, on peut en tirer certaines conclusions.

Les ménages dont la classe de revenu est de « 20 000 \$ à 30 000 \$ » ont une moins grande probabilité marginale d'effectuer leur travaux de rénovation par contrat. L'âge a un effet positif sur la probabilité d'utiliser des contractuels à partir de 45 ans et cet effet est renforcé par la suite vers l'âge de 65 ans. Un répondant ayant des qualifications pour les travaux manuels a une moins grande probabilité d'utiliser des contractuels, surtout pour les travaux d'entretien et de réparations. Les ménages résidant dans une région autre que Montréal ont une probabilité plus faible d'effectuer des travaux de rénovation par des contractuels. Ceci pourrait être dû au fait que les coûts de contractuels y sont plus élevés ou bien que les gens y sont plus qualifiés en travaux manuels. Les ménages ayant une hypothèque ont généralement une probabilité plus faible d'effectuer leurs travaux de rénovation à l'aide de contractuels.

Certaines variables ont des effets constants (mais non significatifs à un niveau de moins de 15 %) à travers les différentes catégories de rénovation. C'est notamment le cas de la classe de revenu de « 60 000 \$ à 80 000 \$ » et de la classe de revenu de « 100 000 \$ et plus » qui ont généralement des effets marginaux positifs sur la probabilité d'utiliser des contractuels. Le nombre d'années d'éducation a généralement un effet positif sur la probabilité d'engager des contractuels. Ceci vient confirmer qu'en général les répondants ayant un niveau de scolarité plus élevé font face à un niveau de revenu permanent plus élevé. Ils ont donc un coût d'opportunité en temps plus élevé pour effectuer des travaux de rénovation eux-mêmes. De plus, on constate que le fait de ne pas prévoir déménager a un effet négatif sur cette probabilité. Les répondants retraités, s'occupant de la maison, ou ayant des enfants de 9 ans et moins ont en général une probabilité plus faible d'engager des contractuels. On constate que lorsque le nombre d'années passées dans la résidence est peu élevé, une augmentation du nombre d'années a pour effet de diminuer la probabilité d'utiliser des contractuels. Cependant, lorsque le nombre d'années passées est élevé, une augmentation du nombre d'années a pour effet d'augmenter cette probabilité. Il est intéressant de remarquer que l'étude des travaux de rénovation de tous types confondus nous révèle que les propriétaires de maisons construites en 1995 et plus ont une moins grande probabilité d'engager des contractuels. Les propriétaires de maisons d'une valeur de « 50 000 \$ à 75 000 \$ » ont une plus grande probabilité d'utiliser des contractuels pour effectuer leurs travaux de rénovation.

Tableau 5: Résumé des effets significatifs sur la probabilité de rénover avec l'aide de contractuels

- Une classe de revenu de « 20 000 \$ à 30 000 \$ » a un effet marginalement négatif sur la probabilité d'utiliser des contractuels.
- Les répondants âgés de 45 à 55 ans ont une probabilité plus élevée d'utiliser des contractuels et cet effet est renforcé de nouveau à 65 ans.
- Les répondants ayant des qualifications pour les travaux manuels ont une moins grande probabilité d'engager des contractuels.
- Les résidents de Montréal ont une plus grande probabilité d'engager des contractuels.
- Le fait d'avoir une hypothèque a un effet négatif sur la probabilité d'engager des contractuels.

8.2.6 Modèle 6

À l'aide de ce modèle, on cherche à répondre à la question suivante : « Quelles variables ont un effet significatif sur les montants dépensés en contractuels afin d'effectuer des rénovation? ». Si la variable a un coefficient estimé positif, alors une augmentation de la valeur de cette variable a pour impact de faire augmenter les montants dépensés en contractuels. De même, si le coefficient estimé est négatif, alors une augmentation de la valeur de cette variable a pour impact de faire diminuer les montants dépensés en contractuels. L'échantillon est restreint aux ménages ayant effectué des travaux de rénovations. On a donc corrigé pour cette possibilité de biais. Lorsqu'on analyse les effets des différentes variables, on doit considérer que ces effets sont conditionnels au fait d'être un ménage rénovateur.

Certaines variables ont des effets significatifs qui ressortent clairement lors de l'analyse des résultats. Les ménages ayant un revenu de « 20 000 \$ à 30 000 \$ » dépensent marginalement moins en contractuels. Rappelons que ces derniers avaient aussi une probabilité plus faible d'engager ceux-ci. Le revenu a un effet positif significatif sur les montants dépensés en contractuels à partir d'une classe de revenu de « 80 000 \$ à 100 000 \$ ». Un diplôme secondaire a un effet marginalement positif sur le montant dépensé en contractuels. Les gens âgés de 55 ans et

plus ont une probabilité marginale plus élevée d'engager des contractuels et ils dépensent marginalement plus lorsqu'ils le font. Les répondants occupant un emploi spécialisé ou semi-spécialisé et ayant possiblement de plus grandes compétences pour les travaux manuels dépensent moins en contractuels. Les retraités, les prestataires et les ménages ayant des enfants en bas âge (0 à 9 ans) dépensent moins en contractuels lorsqu'ils rénovent. Finalement, les ménages ayant un troisième adulte ou ayant une hypothèque de « 20 000 \$ à 40 000 \$ » dépensent marginalement moins en contractuels.

On constate que la variable prenant en compte le nombre d'année d'habitation a des effets de signes opposés selon le type de travaux considéré. En effet, lorsque le nombre d'années passées est peu élevé, une augmentation du nombre d'années a pour effet de diminuer les montants dépensés en contractuels pour les travaux de types un, deux et trois, mais d'augmenter les montants dépensés en contractuels pour les travaux de type quatre. Lorsque le nombre d'années passées est élevé, une augmentation du nombre d'années a pour effet d'augmenter les montants dépensés en contractuels pour les travaux de types un, deux et trois mais de diminuer les montants dépensés en contractuels pour les travaux de type quatre. Les travaux de type quatre étant des travaux d'entretien et de réparations, il est fort possible que ces résultats soient expliqués par des phénomènes d'apprentissage des ménages (tels que du « learning by doing »).

L'analyse des travaux de tous types confondus permet de renforcer certains effets. Notamment, on constate qu'une maison de « 100 000 \$ à 125 000 \$ » nécessite de plus grandes dépenses en contractuels. De même, les ménages résidant dans une région autre que Montréal dépensent moins en contractuels. Finalement, les maisons construites en 1995 et plus font l'objet de moins grandes dépenses en contractuels.

Tableau 6 : Résumé des effets significatifs sur les montants dépensés en contractuels

- Une classe de revenu de « 20 000 \$ à 30 000 \$ » a un effet marginalement négatif sur les montants dépensés en contractuels et cet effet devient positif pour une classe de revenu de « 80 000 \$ à 100 000 \$ ».
- Un diplôme secondaire a un effet positif sur les montants dépensés en contractuels.
- Les répondants âgés de 55 ans et plus dépensent marginalement plus en contractuels.
- Les répondants qualifiés en travaux manuels, les retraités, les prestataires et les ménages ayant des enfants en bas âge dépensent moins en contractuels.
- Les ménages ayant une hypothèque de « 20 000 \$ à 40 000 \$ » dépensent moins en contractuels.

8.2.7 Modèle 7

À l'aide de ce modèle, on cherche à répondre à la question suivante : « Quelles variables ont un effet significatif sur les montants dépensés en rénovation et consacrés à l'achat personnel de matériaux? ». Si la variable a un coefficient estimé positif, alors une augmentation de la valeur de cette variable a pour impact de faire augmenter les montants dépensés en matériaux. De même, si le coefficient estimé est négatif, alors une augmentation de la valeur de cette variable a pour impact de faire diminuer les montants dépensés en matériaux.

Certaines variables ont des effets significatifs qui ressortent clairement lors de l'analyse des résultats. Les ménages rénovateurs ayant un revenu de « 30 000 \$ à 40 000 \$ » et de « 80 000 \$ à 100 000 \$ » dépensent marginalement plus en matériaux. Cet effet est contraire pour les ménages ayant un revenu de « 40 000 \$ à 50 000 \$ ». Le revenu du ménage a donc des effets fortement non linéaires. Les répondants âgés de 65 ans et plus dépensent moins en matériaux, sauf pour les travaux de type 3 où ils dépensent plus. Les retraités dépensent généralement plus en matériaux. Le fait d'avoir un deuxième adulte dans le ménage a un effet négatif sur les montants dépensés en matériaux pour les travaux de type 3 et 4. Cependant, un troisième adulte dans le ménage augmente généralement les montants dépensés en matériaux. Le nombre d'années passée a un

effet positif sur les montants dépensés en matériaux pour les travaux de type 1 et 3. Les résidents d'une région autre que Montréal dépensent plus en matériaux. Les propriétaires de résidence de style duplex et triplex dépensent généralement plus en matériaux. Avoir une hypothèque d'une valeur de « 60 000 \$ à 80 000 \$ » a un effet positif sur les montants dépensés en matériaux.

Il est intéressant de remarquer que certaines variables ont des effets contraires selon le type de travaux considéré. On retrouve sensiblement les mêmes effets que ceux obtenus dans le modèle 6 pour le nombre d'années d'habitation. En effet, lorsque le nombre d'années passées est peu élevé, une augmentation du nombre d'années a pour effet d'augmenter les montants dépensés en matériaux pour les travaux de types un, deux et trois, mais de diminuer ceux-ci pour les travaux de type quatre. Lorsque le nombre d'années passées est élevé, une augmentation du nombre d'années a pour effet de diminuer les montants dépensés en matériaux pour les travaux de types un, deux et trois mais d'augmenter ceux-ci pour les travaux de type quatre. Les travaux de type quatre étant des travaux d'entretien et de réparations, il est fort possible que ces résultats soient expliqués par des phénomènes d'apprentissages des ménages. Pour ce qui est du niveau d'éducation, on constate qu'un répondant ayant un diplôme universitaire dépense plus en matériaux pour les travaux de type 3, mais qu'il dépense moins pour les travaux de type 4. Pour l'analyse des travaux de tous types confondus, on constate qu'un diplôme universitaire a un effet marginal négatif. L'effet sur les travaux de quatrième type l'a donc emporté sur tous les autres types de travaux possibles.

Certaines variables ont des effets constants (mais non significatifs à un niveau de moins de 15 %) à travers les différentes catégories de rénovation. C'est notamment le cas des répondants âgés de 35 à 45 ans, ceux-ci dépensent généralement plus en matériaux. Les répondants rénovateurs sans-emploi dépensent généralement plus en matériaux. Pour ce qui est du cycle familial, on constate que le fait d'avoir des enfants de 10 à 19 ans à la maison a un impact négatif sur les montants dépensés en matériaux. Le résultat est identique en ce qui a trait aux ménages dont le répondant est âgé de 45 ans et plus et n'ayant pas d'enfants de moins de 19 ans à la maison. Le fait d'avoir des enfants de 0 à 9 ans à la maison a un impact positif sur les montants dépensés en matériaux. Les ménages qui ne prévoient pas déménager dans les trois prochaines années dépensent généralement moins en matériaux.

Tableau 7 : Résumé des effets significatifs sur les montants dépensés pour l'achat personnel de matériaux

- Le revenu a des effets non linéaires sur les montants dépensés en matériaux. Un revenu de « 30 000 \$ à 40 000 \$ » a un effet marginal positif, un revenu de « 40 000 \$ à 50 000 \$ » un effet marginal négatif et un revenu de « 80 000 \$ à 100 000 \$ » un effet marginal positif sur les montants personnels dépensés en matériaux.
- Les répondants âgés de 65 ans et plus dépensent personnellement moins en matériaux, sauf pour les travaux de type 3 où ils dépensent plus.
- La présence d'un deuxième adulte dans le ménage a un effet marginal négatif et la présence d'un troisième adulte un effet marginal positif sur les montants personnels dépensés en matériaux.
- Les propriétaires de résidence de style duplex et triplex dépensent personnellement plus en matériaux.
- Être hypothéqué d'une valeur de « 60 000 \$ à 80 000 \$ » a un effet positif sur les montants personnels dépensés en matériaux.

8.3 Conclusions sur les différentes variables explicatives

Dans la section précédente, on a dressé les principales conclusions par type de modèles économétriques. Il pourrait être intéressant de tracer un bilan de ces conclusions par types de variables explicatives, i.e. pour les caractéristiques du ménage et pour les caractéristiques de la résidence. Généralement, la structure d'âge et de revenu du ménage, ainsi que le nombre d'années d'habitation sont des caractéristiques du ménage qui réussissent bien à expliquer la probabilité de rénover et les montants dépensés. Pour ce qui est des caractéristiques de la résidence, il semble que la valeur de l'hypothèque, l'année de construction et la valeur de la résidence soient les caractéristiques les plus influentes. On remarque l'importance des caractéristiques du ménage (en particulier, le revenu, l'âge, la scolarité, la situation et la valeur de l'hypothèque) pour expliquer la probabilité d'engager des contractuels ainsi que les montants dépensés à ces fins. De plus, on constate que plusieurs types de variables ont des effets qui sont

loin d'être linéaires⁷ (par exemple, pour le revenu et l'âge). Voyons en détail les conclusions obtenues par types de variables.

8.3.1 Variables portant sur les caractéristiques du ménage

A.1) Le revenu annuel du ménage

Les différentes classes de revenu ont des effets qui sont très peu linéaires sur les différentes variables étudiées. Ces variables ont surtout des effets significatifs sur les montants dépensés en rénovations, particulièrement pour l'achat personnel de matériaux. Les ménages ayant une classe de revenu de « 20 000 \$ à 30 000 \$ » ont une moins grande probabilité marginale d'utiliser des contractuels et ils dépensent moins lorsqu'ils le font. Cependant, ils ont une plus grande probabilité de rénover si ces rénovations sont effectuées par eux-mêmes. Une classe de revenu de « 30 000 \$ à 40 000 \$ » a un effet marginalement positif sur les montants dépensés, particulièrement pour l'achat personnel de matériaux, et pour le nombre de projets effectués. À partir d'un revenu de « 40 000 \$ à 50 000 \$ », les ménages ont une plus grande probabilité de rénover avec l'aide de contractuels et ils dépensent moins en matériaux.

A.2) Le niveau d'éducation du répondant

En général, les répondants ayant un diplôme secondaire effectuent un plus grand nombre de projets et ils dépensent plus en contractuels. Les différentes variables d'éducation ont des effets significatifs sur le troisième type de travaux surtout (travaux de remplacement d'équipements et nouvelles installations). Contrairement à ce que l'on pourrait croire, le niveau d'éducation du répondant ne semble pas avoir d'effets monotones, i.e. qu'on ne peut conclure que plus le niveau d'éducation augmente, plus les montants dépensés augmentent. En effet, si on analyse le troisième type de travaux, on constate qu'un niveau d'éducation secondaire et collégial ont des effets marginaux positifs sur la probabilité de rénover, sur les montants dépensés en rénovation, sur le nombre de projets effectués et sur les montants dépensés en contractuels. Ces effets sont cependant négatif pour les montants dépensés à l'achat personnel de matériaux. Pour ce qui est

⁷ Une variable a des effets que nous qualifions de linéaires (ou plus précisément de monotones) lorsque plus la valeur de celle-ci augmente (ou diminue), plus la probabilité de rénover augmente (ou diminue). Dans nos modèles, l'effet du revenu peut être positif à certain seuil, devenir négatif par la suite et redevenir positif par après. Le revenu a donc des effets non-linéaires ou plus précisément non monotones.

d'un diplôme universitaire, celui-ci a un effet négatif sur la probabilité de rénover, sur les montants dépensés, sur le nombre de projets effectués et sur les montants dépensés en contractuels. Cet effet est positif sur les montants dépensés pour l'achat personnel de matériaux. En général, les effets d'un diplôme additionnel (collégial ou universitaire) ne sont pas très clairs, ils varient de signe selon le type de travaux étudié. Avant de conclure que ces différents niveaux de scolarité n'ont aucun effet, il faudrait évidemment utiliser le niveau le plus élevé de scolarité du ménage comme variable et non seulement celui du répondant. Le fait d'utiliser le niveau de scolarité du répondant pourrait expliquer nos résultats peu concluants.

A.3) L'âge du répondant

L'âge semble également avoir des effets peu linéaires. Les effets varient beaucoup selon la catégorie de rénovation utilisée. La classe d'âge « 65 ans et plus » est celle qui a le plus souvent des effets significatifs. Les répondants âgés de 65 ans et plus ont une moins grande probabilité marginale de rénover, plus particulièrement sans contractuels. Ils effectuent un moins grand nombre de projets de rénovation et conséquemment ils dépensent des montants moins élevés. À partir de l'âge de 45 ans, les rénovateurs ont une plus forte probabilité de rénover avec l'aide de contractuels. Ceux âgés de 55 à 65 ans dépensent marginalement plus en contrats et ceux de 65 ans et plus dépensent marginalement moins pour l'achat personnel de matériaux.

A.4) Le type d'emploi occupé par le répondant

On obtient que les répondants occupant un emploi spécialisé ou semi-spécialisé, et de ce fait ayant possiblement de plus grandes qualifications en travaux manuels, ont une moins grande probabilité d'engager des contractuels. Ils effectuent un plus grand nombre de projets de premier type (i.e. travaux d'ajouts, d'agrandissements et d'aménagements paysagers). Ils dépensent également moins en contrats lorsqu'ils décident de rénover.

A.5) La situation du répondant (au travail, retraité, sans emploi, ...)

Il est très difficile de trouver des effets constants à ces différentes variables. Bien souvent, on a très peu d'observations correspondant à certaines situations, en particulier pour les étudiants, les sans-emploi, les prestataires et les personnes s'occupant de la maison. On ne peut donc pas toujours utiliser celles-ci dans nos analyses. De plus cette variable peut ne pas être représentative

du ménage considéré. Il nous faudrait la situation des deux personnes responsables de la maison. Rappelons qu'on compare les différentes situations avec celle d'être un travailleur. On obtient que les répondants retraités ont une plus grande probabilité de rénover, d'autant plus s'ils rénovent eux-mêmes, et ils dépensent plus pour l'achat personnel de matériaux lorsqu'ils rénovent. Les répondants sans emploi ont une plus faible probabilité de rénover et ils entreprennent un moins grand nombre de projets. De façon générale, les ménages dont le répondant s'occupe de la maison ont une plus grande probabilité de rénover, ils effectuent un plus grand nombre de projets par eux-mêmes et dépensent plus en matériaux. Les répondants étudiants ont une plus faible probabilité de rénover, ils effectuent un moins grand nombre de projets et ils dépensent également moins en rénovation de toutes sortes.

A.6) Le cycle familial du ménage

Les différents cycles familiaux utilisés nous donnent peu de résultats concluant. Tout de même, ces variables augmentent le pouvoir explicatif des modèles économétriques. On obtient que les ménages dont le répondant est âgé de 45 ans et moins et n'ayant pas d'enfants de 19 ans et moins à la maison ont une moins grande probabilité d'effectuer des travaux d'entretien et de réparations, mais une plus grande probabilité d'effectuer des travaux de rénovations, de modifications et d'améliorations. Les ménages ayant des enfants en bas âge, i.e. de 0 à 9 ans, dépensent moins en contractuels lorsqu'ils rénovent.

A.7) Le nombre d'adultes dans le ménage

Après l'analyse des résultats, il semble qu'un deuxième adulte dans le ménage a généralement pour effet de faire augmenter la probabilité de rénover, surtout avec des contractuels, et de faire diminuer les montants dépensés pour l'achat personnel de matériaux. Un troisième adulte dans le ménage a pour effet d'augmenter la probabilité de rénover, le nombre de projets effectués et les montants dépensés pour l'achat personnel de matériaux mais de diminuer les montants dépensés en contractuels. Étant donné que, bien souvent, un deuxième adulte signifie un conjoint et un troisième adulte un enfant de plus de 19 ans, nos résultats semblent être fort compréhensibles. Les résultats obtenus ne sont cependant pas toujours très significatifs. Il se peut que ceci soit dû au fait que le nombre d'adultes dans le ménage n'a pas été demandé directement dans l'enquête, on l'a plutôt déduit à partir de d'autres variables disponibles.

A.8) Le nombre d'individus du ménage ayant un emploi

On n'a utilisé cette variable qu'une fois pour le modèle étudiant le nombre de projets effectués (Modèle 3.4). L'utilisation de cette variable au lieu des variables habituelles de revenu nous donne des estimations plus précises pour les travaux d'entretien et de réparations. Étant donné une corrélation assez élevée entre le revenu et le nombre de personnes rémunérées, on n'a utilisé que le nombre de personnes rémunérées. Cette variable n'a cependant pas d'effets très significatifs mais son utilisation permet d'augmenter le pouvoir explicatif du modèle.

A.9) Le nombre d'années d'habitation dans la résidence concernée

Le nombre d'années d'habitation dans la résidence concernée a un impact négatif sur la probabilité de rénover ainsi que sur les montants dépensés. Pour la probabilité de rénover avec l'aide de contractuels et pour le nombre de projets effectués, on constate que lorsque le nombre d'années passées est peu élevé, une augmentation de ce nombre a pour effet de diminuer cette probabilité et de diminuer le nombre de projets entrepris. Cependant, lorsque le nombre d'années passées est élevé, une augmentation du nombre d'années a pour effet d'augmenter cette probabilité et d'augmenter le nombre de projets effectués. On a aussi testé les modèles avec une spécification logarithmique du nombre d'années passées, ceci n'a pas réussi à augmenter le pouvoir explicatif des modèles.

A.10) Les possibilités de déménagement dans les années à venir

Les ménages qui ne prévoient pas déménager dans les quatre prochaines années ont une plus grande probabilité d'effectuer des travaux d'ajouts, d'agrandissements et d'aménagements paysagers et ils dépensent également de plus gros montants pour ces rénovations. Cependant, ils effectuent un moins grand nombre de projets d'entretien et de réparations et ils ont une moins grande probabilité d'effectuer ceux-ci. Les anticipations de déménagement ont donc des effets contraires selon le type de travaux considéré. Ceci est assez intuitif puisqu'on a anticipé que les gens qui prévoient déménager prochainement seraient incités à effectuer des travaux mineurs comme de l'entretien, mais peu incités à effectuer des travaux majeurs. Ici, il est donc bien important de considérer plusieurs catégories de travaux et non seulement les travaux pour toutes les catégories confondues. On a également testé les modèles en contraignant notre échantillon

aux ménages qui anticipent ne pas déménager avant quatre ans. Ceci n'a en rien modifié nos conclusions. L'inclusion des anticipations de déménagement est donc plus riche en informations.

8.3.2 Variables portant sur les caractéristiques de la résidence

B.1) La région de la résidence concernée (Montréal, Québec ou autres régions)

Les ménages qui ne résident pas dans la région de Montréal (i.e. dans la région de Québec ou autres) ont une plus grande probabilité d'effectuer des travaux de premier type. Ils dépensent plus et effectuent un plus grand nombre de projets pour ce type travaux. Généralement, ils ont une moins grande probabilité d'engager des contractuels et ils dépensent moins en contractuels lorsqu'ils rénovent. Cependant, ils dépensent plus en achat personnel de matériaux.

B.2) Le type de résidence

En principe, dans les autres études recensées, on restreint l'échantillon aux ménages propriétaires de maisons individuelles détachées. Cependant, étant donné le peu de ménages qu'on a dans notre échantillon, on a décidé de conserver, en plus des propriétaires de maisons individuelles détachées, les propriétaires de duplex, de triplex, de condominiums, de maison individuelle en rangée et de maison semi-détachée. Les propriétaires de maisons de style duplex ou triplex ont une plus grande probabilité d'effectuer des travaux de troisième type. Ils dépensent plus, mais de façon moindre en matériaux et ils effectuent un plus grand nombre de projets. Cependant, ces propriétaires dépensent plus en matériaux lorsqu'il s'agit d'effectuer des travaux de type 4. Pour ce qui est des propriétaires de condominium, on constate que ceux-ci ont une moins grande probabilité d'effectuer des travaux de quatrième type et ils effectuent généralement un moins grand nombre de projets. À la lumière de ces résultats, on constate donc que les ménages ont des comportements rénovateurs qui diffèrent selon le type de résidence.

B.3) L'année de construction de la résidence

Les différentes classes d'années de construction ont des effets qui sont très non linéaires sur les différentes variables étudiées. Les maisons construites entre 1970 et 1980 ont une moins grande probabilité marginale d'être rénovées et elles nécessitent un apport d'argent moins élevé en rénovations par rapport aux maisons construites avant 1970. Les maisons construites entre 1980

et 1990 ont une plus grande probabilité marginale de faire l'objet de rénovations et nécessitent de moins grandes dépenses de contractuels par rapport aux maisons construites avant 1980. Les maisons construites entre 1990 et 1995 ont une moins grande probabilité marginale d'être rénovées par rapport aux maisons construites avant 1990, d'autant plus si la rénovation est effectuée sans l'aide de contractuels. Ces dernières nécessitent un moins grand apport d'argent et un moins grand nombre de projets de rénovation. Cependant, les ménages rénovateurs propriétaires de ces maisons dépensent plus en contractuels. Les ménages propriétaires de maisons construites entre 1995 et 1997 ont une moins grande probabilité d'utiliser des contractuels lorsqu'ils rénovent et conséquemment ils dépensent moins en contrats par rapport aux ménages propriétaires de maisons construites avant 1995.

B.4) La valeur foncière de la résidence

La valeur foncière de la résidence a des effets qui varient sensiblement selon le type de travaux étudié. Cependant, on peut tirer certaines conclusions non équivoques. Les ménages possédant une maison d'une valeur de 50 000 \$ à 75 000 \$ ont une plus grande probabilité de rénover sans l'aide de contractuels et ils effectuent un moins grand nombre de projets. Une maison d'une valeur de 75 000 \$ à 100 000 \$ a une plus grande probabilité marginale d'être rénovée et elle nécessite également un plus grand apport d'argent. Une maison de 150 000 \$ et plus nécessite de plus grandes dépenses en contractuels.

B.5) La possession d'une résidence secondaire

Généralement, cette variable n'a pas beaucoup d'effets importants et s'il y en a, ils ne sont que très rarement significatifs. L'analyse multivariée nous révèle que les propriétaires d'une résidence secondaire semblent avoir une probabilité plus faible d'effectuer des travaux de rénovation de type 1, 2 et 3 mais une plus grande probabilité d'effectuer des travaux de type 4. Rappelons que les travaux de type 1, 2 et 3 sont généralement des travaux de plus grande envergure servant à améliorer le stock d'habitation tandis que les travaux de type 4 sont plutôt des travaux mineurs servant à maintenir constant la qualité du stock d'habitation. Pour ces propriétaires rénovateurs, on remarque qu'ils dépensent généralement moins en contractuels.

B.6) La présence d'une hypothèque et sa valeur, le cas échéant

La valeur de l'hypothèque a des effets non-linéaires sur les différentes variables étudiées. La présence d'une hypothèque a généralement un effet négatif sur la probabilité d'engager des contractuels pour effectuer les travaux de rénovation. Les ménages possédant une hypothèque de 20 000 \$ à 40 000 \$ dépensent moins en contractuels. Les ménages dont la valeur de l'hypothèque se situe entre 40 000 \$ et 60 000 \$ ont une plus forte probabilité de rénover et ils entreprennent un plus grand nombre de projets. Une hypothèque de 60 000 \$ à 80 000 \$ a pour effet de faire augmenter les montants dépensés pour l'achat personnel de matériaux pour ce qui est des ménages rénovateurs.

9. Recommandations pour une prochaine enquête

La précision des résultats économétriques est largement attribuable à la bonne qualité des variables dépendantes et explicatives utilisées. Suite à une étude de cette nature, il est donc essentiel de repérer les points forts et les éléments d'informations additionnelles qui pourraient être utiles dans l'éventualité où on procéderait à de nouvelles enquêtes. Évidemment, la recension de la littérature et l'esquisse des modèles économétriques possibles contribuent largement à nous éclairer sur le choix des différentes variables.

9.1 Éléments d'informations additionnelles

La précision des coefficients estimés est fonction du choix et donc de la disponibilité des variables dépendantes et explicatives. Comme on a déjà beaucoup d'informations sur les caractéristiques des ménages et de leur résidence, on peut donc tirer plusieurs conclusions intéressantes. Cependant, il serait encore fort possible d'améliorer nos analyses. Dans cette optique, on essaiera de faire l'ébauche de quelques éléments d'informations additionnelles qu'il serait pertinent d'utiliser.

Si on analyse les dépenses de rénovation, on peut remarquer que plusieurs ménages n'ont effectué aucune dépense de rénovation. Ceci est en partie dû au fait que les données sont disponibles pour une très courte période. En effet, on a aucune idée des rénovations effectuées

durant les années précédant l'enquête. Un ménage peut donc répondre n'avoir fait aucune rénovation cette année-là, alors que, par exemple, il a fait des rénovations majeures l'année d'avant. Il est fort probable que les modèles ne puissent pas expliquer la grande variabilité associée à un échantillon constitué à partir d'une année, surtout si les réparations sont effectuées de façon très irrégulière. Une solution possible consisterait à suivre les ménages sur plusieurs années. En réalité, cette solution est peu envisageable puisqu'elle est coûteuse et difficile à effectuer. Une deuxième solution, plus abordable, consisterait à demander aux ménages s'ils ont effectué des rénovations au cours des deux, des cinq ou des dix dernières années. Il faut évidemment être prudent dans le choix de l'horizon considéré car les ménages peuvent avoir de la difficulté à se remémorer les travaux effectués, surtout si ces travaux sont mineurs.

Lorsqu'on analyse la rénovation résidentielle, il est primordial de bien connaître les caractéristiques du ménage habitant la résidence en question. Un ménage étant bien souvent constitué de plusieurs personnes, les informations retenues doivent être représentatives de celles-ci. Pour certaines variables, notamment, pour l'âge, l'occupation, le niveau de scolarité et la situation, on ne connaît la valeur de celles-ci que pour le répondant. S'il y a un conjoint (ou une conjointe), il serait pertinent d'avoir ces informations pour celui-ci également.

Lorsqu'on fait la recension des études effectuées sur ce sujet, on constate que celles-ci utilisent plusieurs variables qui ne nous étaient pas disponibles. Notamment, on ignore le statut marital du répondant. On s'attend à ce que cette caractéristique soit déterminante dans le choix d'investissement des ménages. Par ailleurs, on pourrait être intéressé à connaître les relations qu'entretiennent les résidents du quartier, ainsi que la satisfaction des ménages vis-à-vis de la qualité du voisinage. D'après plusieurs études, les caractéristiques du voisinage semblent être un facteur important dans le degré de satisfaction des ménages et dans la détermination de la valeur de revente de l'habitation. Les anticipations sur l'évolution du prix des maisons dans le quartier et sur les taxes foncières (municipales et scolaires) nous sont également inconnues. Par exemple, on anticipe qu'une appréciation du prix de l'habitation a pour effet de réduire le coût d'opportunité de détenir un stock d'habitation et donc ceci augmenterait la probabilité de rénover pour les gens qui ont décidé de ne pas déménager. De même, une augmentation des taxes (i.e. une perte de richesse) sur la valeur de la propriété a pour effet de diminuer la probabilité de rénover et les montants

engagés. On a aucune information sur la municipalité et les services publics (municipaux ou autres) disponibles et sur la participation à des programmes gouvernementaux de rénovation. Il s'agit donc ici que de poser tout au plus une dizaine de questions supplémentaires qui nous permettraient d'étoffer notre analyse.

9.2 Points forts

Les différentes études recensées insistent sur l'importance d'étudier séparément les différents types de rénovation. Grâce à l'enquête effectuée, il nous a été possible de diviser les travaux de rénovation en plusieurs catégories homogènes. Les modèles économétriques ont donc été estimés pour plusieurs catégories de travaux et pour les travaux de toutes catégories confondus. Ceci a permis de distinguer des effets contraires selon la catégorie de travaux considéré. Par exemple, le fait de ne pas prévoir déménager dans les quatre prochaines années a un effet positif sur la probabilité d'effectuer des travaux d'ajouts, d'agrandissements et d'aménagements paysagers. Par contre, cet effet est négatif lorsqu'on considère les travaux de réparation et d'entretien.

Les données nous ont aussi permises de distinguer les ménages rénovateurs qui effectuaient eux-mêmes leurs travaux de rénovation des ménages rénovateurs qui faisaient appel à des contractuels. Cette distinction nous a permis d'élaborer des modèles beaucoup plus riches en informations (Modèle 4 et 5). De la même façon, il nous a été possible de partager les montants engagés pour des contractuels des montants engagés pour l'achat personnel de matériaux. Ceci a permis une analyse plus poussée par types de dépenses, i.e. par des contrats ou non (Modèle 6 et 7).

10. Conclusion

Notre étude avait comme principale ambition de mieux comprendre les déterminants des différentes activités de rénovation ainsi que les montants qui y sont engagés. De façon générale, la structure d'âge et de revenu du ménage ainsi que le nombre d'années d'habitation sont des caractéristiques du ménage qui réussissent bien à expliquer la probabilité de rénover ainsi que les montants dépensés. Pour ce qui est des caractéristiques de la résidence, il semble que la valeur de

l'hypothèque, l'année de construction et la valeur de la résidence soient les caractéristiques les plus influentes.

Par ailleurs, on a cherché à distinguer les rénovateurs utilisant des contractuels des rénovateurs effectuant leurs rénovations eux-mêmes. À la lumière de cette analyse, on remarque l'importance des caractéristiques du ménage (en particulier le revenu, l'âge, la scolarité, la situation et la valeur de l'hypothèque) pour expliquer la probabilité d'engager des contractuels et les montants dépensés à ces fins.

L'analyse des modèles économétriques pour différentes catégories de rénovation semble être primordiale. En effet, certaines des variables explicatives utilisées ont des résultats contraires selon la catégorie de rénovation. Par exemple, les ménages qui ne prévoient pas déménager dans les quatre prochaines années ont une plus grande probabilité d'effectuer des travaux d'ajouts, d'agrandissements et d'aménagements paysagers et ils dépensent également de plus gros montants pour ceux-ci. Cependant, ils effectuent un moins grand nombre de projets d'entretien et de réparations et ils ont une moins grande probabilité d'effectuer ceux-ci. Les anticipations de déménagement ont donc des effets contraires selon le type de travaux considéré. De plus, le fait de séparer les projets en différentes catégories de travaux nous permet d'isoler l'effet du revenu sur la probabilité de rénover et sur les montants dépensés. Le revenu semble avoir un effet marginal significatif positif particulièrement pour les travaux d'ajouts, d'agrandissements et d'aménagements paysagers (type 1) et pour les travaux de rénovations, de modifications et d'améliorations (type 2). Ces deux catégories de rénovation semblent donc être de nature plus discrétionnaire, tandis que les travaux de remplacement d'équipement et de nouvelles installations (type 3) et les travaux d'entretien et de réparations (type 4) sont des catégories de rénovation de nature plus nécessaire, i.e. inévitables. Il serait fastidieux de reprendre chacun des résultats des analyses économétriques, mais il est évident que pour les entreprises liées aux secteurs de la rénovation, les résultats obtenus constituent une source importante « d'informations stratégiques » dont ils pourront tirer profit dans le développement d'une clientèle potentielle.

À la suite de cette analyse, on aimerait que les conclusions obtenues puissent aussi servir de guide dans le choix de politiques publiques appropriées. Notre étude nous permet d'identifier certains facteurs qui pourraient être à l'origine de la détérioration de certains quartiers, mais elle ne nous permet certainement pas d'identifier quelles politiques publiques sont les plus appropriées. Or, Galster (1987) réussit très bien à cerner ce sujet à l'aide d'études théoriques et empiriques beaucoup plus complètes que celles que nous avons effectuées. Celui-ci discute des effets de trois types de politiques publiques : (1) stimuler les dépenses d'entretien en améliorant le contexte résidentiel du ménage, (2) subventionner les rénovations et (3) augmenter indirectement le nombre de résidences occupées par des ménages propriétaires peu absent de celles-ci. La première politique peut s'effectuer en influençant l'optimisme des résidants face à leurs investissements, en créant une plus forte cohésion entre les résidants d'un quartier ou en ajoutant de meilleures infrastructures. Empiriquement, cette politique n'a pas donné des résultats très significatifs. D'autre part, l'amélioration du contexte résidentiel a également pour impact d'augmenter la valeur des maisons. Dans les milieux défavorisés, cette politique peut donc se révéler être une arme à deux tranchants en encourageant le « free-riding ». Galster préconise les deux dernières politiques (i.e. les politiques 2 et 3). La deuxième politique peut s'effectuer en attribuant des prêts ou de meilleurs taux d'emprunt. Pour ce qui est de la troisième politique, Galster a démontré qu'un ménage investit beaucoup plus en rénovations lorsqu'il est propriétaire de la résidence concernée et lorsqu'il est peu absent de celle-ci. Galster suggère de développer des politiques qui influenceraient le nombre de ménages possédant ces caractéristiques, il n'en propose cependant aucune. La deuxième politique a l'avantage d'encourager directement l'effort de rénovation tandis que la troisième politique a l'avantage de créer des milieux propices à la rénovation⁸. Ces deux politiques engendrent également des externalités positives sur l'optimisme des autres résidants du quartier. La deuxième politique peut cependant s'avérer plus coûteuse à effectuer. Le succès de l'implémentation d'une politique d'habitation est donc en grande partie déterminé par une bonne compréhension de ce qui influence le comportement rénovateur des ménages. Ce rapport nous a permis d'isoler plusieurs de ces facteurs d'influence.

⁸ En effet, il a été démontré que les ménages occupant leur résidence plus fréquemment avaient une probabilité beaucoup plus élevée de rénover et dépensaient également beaucoup plus en rénovations.

Bibliographie

- AD HOC Recherche, 1998, Enquête majeure sur la rénovation au Québec, 74 pages.
- Bogdon, Amy Sue, 1996, Homeowner renovation and repair: The decision to hire someone else to do the project, *Journal of Housing Economics*, 5:323-350.
- Bogdon, Amy Sue, 1992, The determinants of homeowner expenditures for renovation, alteration and repair, Dissertation Harvard University, 227 pages.
- Forest, Paul et Claude-Rodrigue Deschênes, 1998, La rénovation résidentielle au Québec, Direction de la planification, de l'évaluation et de la recherche, Société d'habitation du Québec, 60 pages.
- Galster, George C., 1987, Homeowners and neighborhood reinvestment, Duke University Press, 347 pages.
- Greene William H., 1993, *Econometric analysis*, Second Edition, MacMillian Publishing Company.
- Greene William H., 1991, LIMDEP, User's Manual and Reference Guide, Version 6.0, Econometric Software Inc.
- Mendelsohn, Robert, 1977, Empirical evidence on home improvements, *Journal of Urban Economics*, 4:459-468.
- Montgomery, Claire, 1992, Explaining home improvement in the context of household investment in residential housing, *Journal of Urban Economics*, 32:326-350.
- Pollakowski, Henry O., 1988, The determinants of residential renovation and repair activity, Final report prepared for the Office of Policy Development and Research, U.S., Department of housing and urban development.

Potepan, Michael J., 1989, Interest rates, income, and home improvement decisions, *Journal of Urban Economics*, 25:282-294.

Reschovsky, James D., 1992, An empirical investigation into homeowner demand for home upkeep and improvement, *Journal of Real Estate Finance and Economics*, 5:55-71.

Shear, William B., 1983, Urban housing rehabilitation and move decision, *Southern Economics Journal*, 49:1030-1052.