PERSPECTIVES À LONG TERME DE LA DEMANDE DE PRÊTS HYPOTHÉCAIRES AU CANADA

Mario Fortin
André Leclerc

Rapport préparé pour la
Société canadienne d'hypothèques et de logement[1]

Août 2000

[1] Référence : Contrat de recherche externe No 6905-42. Nous tenons à remercier Ian Melzer et Louis Trottier pour leurs commentaires pertinents.

PERSPECTIVES À LONG TERME DE LA DEMANDE DE PRÊTS HYPOTHÉCAIRES AU CANADA

En raison de la plus faible croissance de la population, les besoins en nouveaux logements s'amenuisent, ce qui exerce un effet modérateur sur le nombre de mises en chantier. De plus, la population canadienne vieillit et aura probablement moins besoin de recourir à l'emprunt pour acquérir un logement. Le but de cette étude est d'estimer l'effet de ces tendances sur le marché canadien du prêt hypothécaire à l'habitation.

Afin de bien comprendre le lien entre le financement hypothécaire et le marché du logement, l'étude revoit la théorie sur la demande de prêt hypothécaire. Les ménages cherchent à réduire le coût des services de leur logement. Ainsi, lorsque l'emprunt hypothécaire est plus coûteux que le financement par fonds propres, cela incite les ménages à utiliser au maximum les fonds propres pour l'achat de leur logement et à minimiser la dette hypothécaire. L'existence de contraintes à l'emprunt peut cependant modifier cette prévision. Le modèle de Ranney (1981) constitue la plus solide base théorique intégrant les contraintes à l'emprunt dans la décision des ménages. Il permet de montrer que si le ménage est contraint par sa capacité financière au moment de l'achat, il achète la résidence la plus coûteuse qu'il peut s'offrir. Le ménage emprunte donc au maximum de sa capacité financière au moment de l'achat de sa propriété. Cette capacité financière est limitée par deux choses, soit le taux d'endettement maximal du logement hypothéqué et la capacité de faire face aux frais d'amortissement de l'hypothèque. La théorie prévoit donc que la valeur des nouveaux prêts hypothécaires devrait suivre fidèlement celle du prix des logements, donc que le rapport entre la dette et la valeur du logement (LTV) à l'achat devrait peu varier.

Ce qu'il advient de LTV après l'achat est plus complexe. Le modèle de Ranney prévoit différents cas. Lorsque la contrainte d'emprunt demeure serrée, le ménage tentera d'accroître la taille de son logement lorsque sa richesse augmentera. Lorsqu'elle devient lâche, il tentera plutôt de réduire son endettement hypothécaire avant de placer des fonds dans des actifs dont le rendement est imposé. Jones (1993) a élaboré un modèle permettant d'étudier l'arbitrage entre les placements financiers et la demande hypothécaire. C'est cependant Brueckner (1997) qui réussit le mieux cette analyse. Il applique la théorie sur les choix de portefeuille pour montrer que lorsque le risque est pris en compte, il peut être optimal pour un ménage de détenir à la fois une dette hypothécaire et des actifs financiers. Cet arbitrage est rendu encore plus pertinent si le ménage peut épargner dans un REER. Il devient en effet alors plausible de croire que le rendement anticipé sur l'épargne peut dépasser le coût de l'hypothèque, ou à tout le moins en être très proche.

Les études empiriques existantes ont surtout cherché à expliquer les variations de LTV entre différents ménages, mais le pouvoir explicatif de ces études est plutôt faible. Aucune étude recensée n'a tenté d'étudier globalement le marché du prêt hypothécaire.

Les décisions hypothécaires des ménages font l'objet d'une multitude de conseils financiers. La question clé à laquelle ces conseils tentent de répondre consiste à clarifier s'il est financièrement préférable d'utiliser l'épargne disponible pour rembourser l'hypothèque ou pour cotiser à un REER.

Les conseils sont loin d'être unanimes et leur pertinence repose souvent sur des calculs dont les hypothèses sont peu explicites. Nous observons néanmoins des tentatives d'intégrer des considérations liées à l'effet des REER sur le coût du logement occupé par son propriétaire. De plus, certains étudient l'effet du Régime d'accession à la propriété (RAP). Ces deux aspects n'ont pas été traités dans les études théoriques.

Le marché du prêt hypothécaire à l'habitation est caractérisé depuis la fin des années 60 par une offre abondante et l'absence de plafond effectif sur les taux d'intérêt. En parallèle, il y a eu une forte croissance du nombre de logements et de la demande d'hypothèques. Cette croissance fut interrompue seulement au moment de la poussée des taux d'intérêt en 1981-82 et de la vive récession qui l'a accompagnée. Nous avons retenu trois indicateurs d'activité, soit les nouveaux prêts autorisés, décomposés en valeur moyenne et en nombre, l'encours total des prêts et la valeur des remboursements de prêts. Le modèle empirique estimé permet d'expliquer le comportement de ces variables par une petit nombre de déterminants, soit le revenu réel par adulte, deux mesures de la population, le taux d'intérêt sur les prêts hypothécaires à 5 ans, le taux d'inflation et le prix des logements. Cet ensemble restreint de variables permet d'expliquer 73% du taux de variation annuel de la valeur moyenne des nouveaux prêts, 85% de celui du nombre et 92% de celui de l'encours total des prêts.

Parmi les résultats les plus intéressants, notons tout d'abord qu'au Canada, en accord avec la prévision théorique, la valeur des nouveaux prêts suit très fidèlement celle des logements. La seule exception à cette règle s'est produite en 1995 alors que LTV a augmenté de 53,7% à 62,3% en 1998. Elle pourrait, selon nous, être une conséquence des bas taux d'intérêt. Dans un tel contexte en effet, une plus faible proportion des ménages est contrainte par le revenu. Cela devrait accroître le nombre de ménages qui endettent de façon maximale leur propriété. Nous avons également montré que le nombre de nouveaux prêts réagit de façon très vive aux variations des taux d'intérêt. Nos résultats suggèrent en effet qu'une hausse permanente des taux d'intérêt de un point de pourcentage réduit dès la première année de près de 15% le nombre de nouveaux prêts hypothécaires. Comme ce choc réduit la valeur moyenne des prêts alors que les remboursements augmentent, cela entraîne une rapide réduction de l'encours des prêts. En effet, une hausse de 1 point de pourcentage des taux d'intérêt nominaux diminue de 1,52% l'encours de la dette. De plus, le nombre de personnes dans le groupe d'âge 25-34 ans exerce une influence très marqués sur le nombre de nouveaux prêts.é Une hausse de 1% de la croissance de la population augmente de 4,8% la croissance du nombre de nouveaux prêts.

Par ailleurs, aucun lien significatif au niveau de confiance de 95% n'est observé entre l'encours de la dette hypothécaire totale et certaines mesures des rendements boursiers comme le taux de variation de l'indice TSE300. Cela laisse croire que les ménages font peu d'arbitrage entre leur dette hypothécaire et les placements de portefeuille. Enfin, à long terme, c'est l'évolution du revenu réel qui a la plus forte influence sur la valeur des emprunts hypothécaires. L'effet total d'une hausse de 1% du revenu réel sur la dette est de 1,26%. Cela se produit en raison d'une transmission indirecte, le revenu étant le principal déterminant de la valeur des logements qui, en retour, se transmet à la valeur des hypothèques.

En combinant ces résultats empiriques à certaines prévisions de la population, du revenu et des taux d'intérêt, nous avons établi six différents scénarios de l'évolution du marché du prêt hypothécaire à l'habitation pour le Canada jusqu'en 2026. Ces scénarios résultent de la combinaison des trois hypothèses de croissance démographique (projections faible, moyenne et forte de Statistique Canada) et deux hypothèses de croissance économique (moyenne des 40 dernières années, 1,65%, et moyenne des 20 dernières années, 1%). Le point essentiel de ces prévisions est que la phase de croissance rapide du marché se terminera en 2002. En effet, même si le modèle prévoit que la valeur moyenne des nouveaux prêts continuera de croître, en parallèle avec celle des logements, tous les scénarios envisagés laissent entrevoir que le nombre de nouveaux prêts ainsi que l'encours total en dollars constants des prêts hypothécaires diminueront de façon substantielle à partir de 2003. Le nombre de nouveaux prêts pourrait ainsi diminuer de plus de 50% au cours des 20 prochaines années et retrouver les niveaux observés au milieu des années 60. La baisse sera moins marquée si une conjoncture économique favorable se conjugue à une croissance démographique plus rapide dans le groupe d'âge 25-34 ans.

Long-Term Outlook on the Demand for Mortgages in Canada

Due to weaker demographic growth, the need for new homes is declining, which is having a moderating impact on housing starts. In addition, the Canadian population is aging and will likely not have to borrow as much to buy a home. The objective of this study is to estimate the effect of these trends on the Canadian residential mortgage market.

For a good understanding of the link between mortgage financing and the housing market, the study reviews the theory on the demand for mortgages. Households seek to reduce their home service costs. As such, when mortgage borrowing is more costly than equity financing, this prompts households to use as much equity as possible to buy their home and minimize mortgage debt. The existence of borrowing restrictions can however change this forecast. The Ranney (1981) model constitutes the most solid theoretical base integrating borrowing restrictions into the decision of households. It shows that, if households are restricted by their financial capacity at the time of the purchase, they will buy the most costly residence that they can afford. Households therefore borrow to the maximum of their financial capacity at the time of buying their property. This financial capacity is limited by two factors: the maximum debt ratio of the mortgaged home and the capacity to pay the mortgage amortization charges. The theory therefore forecasts that the value of new mortgage loans should closely follow that of home prices, hence there should be little variation in the loan-to-value (LTV) ratio at the time of purchase.

What happens to the LTV ratio after the purchase is more complex. The Ranney model anticipates different cases. When the borrowing restriction remains tight, households will attempt to increase the size of their home when their wealth rises. When the restriction eases, they will rather attempt to reduce their mortgage debt before investing funds in assets with a taxable return. Jones (1993) developed a model to study the arbitrage between financial investments and the mortgage demand. It was Brueckner (1997), however, who best performed this analysis. He applies the theory on portfolio choices to show that, when the risk is taken into account, it may be optimal for households to hold both a mortgage debt and financial assets. This arbitrage is made even more relevant if the households can save money in an RRSP. It then effectively becomes plausible to believe that the anticipated return on savings may exceed the mortgage costs or, at the very least, come very close to these costs.

Existing empirical studies have mainly sought to explain LTV variations among different households, but the explanatory power of these studies is rather weak. None of the studies inventoried has attempted to study the overall mortgage market.

The mortgage decisions of households are subject to a great deal of financial advice. The key question that this advice attempts to answer consists in clarifying whether it is financially preferable to use available savings to repay the mortgage or to contribute to an RRSP.

The advice is far from being unanimous and its relevance is often based on calculations where the assumptions are not very explicit. Still, we observe attempts to integrate considerations linked to

the effect of RRSPs on owner-occupied housing costs. In addition, some are studying the impact of the Home Buyers' Plan. These two aspects have not been covered in theoretical studies.

Since the late 1960s, the residential mortgage market has been characterized by an abundant supply and the absence of any effective ceiling on interest rates. At the same time, the number of homes and the demand for mortgages have grown significantly. This growth was interrupted only at the time of the upsurge in interest rates in 1981-1982 and the major recession that came with this rise. We retained three activity indicators: new loans authorized, broken down into average value and number, total loans outstanding and loan repayment value. With the estimated empirical model, the behaviour of these variables can be explained by a small number of determinants: the real income per adult, two measurements of the population, the 5-year mortgage interest rate, the inflation rate and home prices. Using this limited set of variables, 73% of the annual percentage change in the average value of new loans, 85% of that in the number of new loans and 92% of that in total loans outstanding can be explained.

Among the most interesting results, it should first be noted that, in Canada, in accordance with the theoretical forecast, the value of new loans very closely follows the value of homes. The only exception to this rule occurred in 1995 when the LTV ratio went up from 53.7% to 62.3% in 1998. We believe that this could be a consequence of the low interest rates. In such a context, in fact, a smaller proportion of households are restricted by their income. This should increase the number of households who get into the maximum possible debt for their property. We also showed that the number of new loans reacts very strongly to interest rate variations. Our results effectively suggest that a permanent rise of one percentage point in interest rates reduces the number of new mortgage loans by nearly 15% as of the first year. The fact that this shock decreases the average value of loans while repayments increase brings about a rapid reduction in loans outstanding. In fact, a rise of 1 percentage point in nominal interest rates reduces the debt outstanding by 1.52%. In addition, the number of people in the 25-34 years' age group has a very marked influence on the number of new loans. An increase of 1% in the growth of this population raises the growth in the number of new loans by 4.8%.

As well, no significant link at a 95% level of confidence is observed between total mortgage debt outstanding and certain dividend yield measurements such as the rate of change of the TSE300 index. This suggests that households engage in little arbitrage between their mortgage debt and portfolio investments. Finally, in the long term, it is the trend in real income that has the greatest influence on the value of mortgages. A 1% increase in real income has a total effect of 1.26% on the debt. This occurs as a result of an indirect transmission, as income is the principal determinant of the value of homes which, in turn, is transmitted to the value of mortgages.

By combining these empirical results with certain population, income and interest rate forecasts, we established six different residential mortgage market trend scenarios for Canada until 2026. These scenarios result from the combination of the three demographic growth assumptions (Statistics Canada low, medium and high projections) and two economic growth assumptions (average for the last 40 years, 1.65%, and average for the last 20 years, 1%). The essential point of these forecasts is that the rapid growth phase of the market will end in 2002. In fact, even if the model forecasts that the average value of new loans will continue to grow, along with the value of

homes, all the scenarios considered suggest that the number of new loans and total mortgage loans outstanding in constant dollars will decline substantially as of 2003. The number of new loans could therefore decrease by more than 50% over the next 20 years and return to the levels observed in the mid-1960s. The decrease will be less marked if favourable economic conditions are combined with more rapid demographic growth in the 25-34 years' age group.

National Office
700 Montreal Road
Ottawa ON K1A 0P7
Telephone: (613) 748-2000

Bureau national
700 chemin de Montréal
Ottawa ON K1A 0P7
Téléphone : (613) 748-2000

Since a limited demand for this research document has been anticipated, only a summary of its contents has been translated.

If there is a significant demand for this report CMHC will proceed with translation.

By completing and returning this form you will help us to determine if there is a significant demand for this report in English. Mail the completed form to:

The Canadian Housing Information Centre
Canada Mortgage and Housing Corporation
C1-200
700 Montreal Road
Ottawa, Ontario
K1A 0P7

REPORT TITLE: _____

_____

I would prefer to have this report made available in English.

NAME _____

ADDRESS _____
Street Apt.

_____
City Province Postal Code

TELEPHONE ( ) _____

TABLE DES MATIÈRES

1. Introduction 1

2. Théorie sur la demande de prêts hypothécaires à l'habitation 3
2.1 La dette hypothécaire est-elle maximale ou minimale ? 3
2.2 Modélisation dans le cadre des choix de portefeuille 5
2.3 Détermination de ltv lorsque les rendements sont certains 7
2.3.1 Coût des services du logement selon deux modes d'occupation 7
2.3.2 Définition et rôle des contraintes à l'emprunt 9
2.3.3 Choix d'assurer le prêt hypothécaire pour augmenter LTV 11
2.3.4 Choix de LTV après l'achat 14
2.3.5 Effet de l'inflation sur la contrainte à l'emprunt et le coût du logement . . 19
2.3.6 Jones : arbitrage entre les placements et la réduction de la dette 23
2.3.7 Brueckner : la détermination de la dette hypothécaire optimale 25
2.4 Détermination de ltv dans un environnement incertain 27
2.4.1 Dette hypothécaire optimale lorsque les rendements sont aléatoires 27
2.4.2 Demande pour fins de consommation et pour fins de placement 28
2.5 Implications pour les travaux empiriques 31

3. Revue des études empiriques de la demande de prêts hypothécaires à l'habitation 33
3.1 Zumpano, Rudolph et Cheng : LTV est une caractéristique exogène 33
3.2 Ioannides : Composition de la richesse des ménages 33
3.3 La demande d'hypothèque et les décisions de placement 35
3.3.1 Manchester et Poterba : Seconde hypothèque et épargne des ménages . . 35
3.3.2 Jones et la demande hypothécaire excédentaire 36
3.4 Motifs de consommation et de placement et composition du portefeuille 39
3.5 Choix de LTV à l'achat et assurance hypothécaire 41
3.6 Déterminants de la dette hypothécaire : Ling et McGill 41
3.6 Conclusion 42

4. Hypothèque vs REER : quand les conseils financiers s'embrouillent 44
4.1 Placements imposés et hypothèques 44
4.2 Choix entre taux fixe et taux flexible 44
4.3 Rembourser son hypothèque ou cotiser à son REER ? 44
4.4 Cotiser à un REER ou acheter un logement 47

5. L'évolution du marché canadien du prêt hypothécaire à l'habitation 49
5.1 L'encours, les prêts autorisés et les remboursements 49
5.2 Les déterminants de la demande de prêts hypothécaires 56
5.3 Estimation de la demande de prêts hypothécaires 59
5.3.1 La spécification du modèle empirique 59

5.3.2 Les résultats pour chaque équation 62

6. Prévisions du marché canadien du prêt hypothécaire à l'habitation 66
6.1 La structure du modèle de prévisions 66
6.2 Les différents scénarios démographiques et économiques 67
6.3 Les prévisions du marché du prêt hypothécaire 71
6.3.1 Prévisions de la valeur réelle des nouveaux prêts hypothécaires 71
6.3.2 Prévisions du nombre de nouveaux prêts hypothécaires 73
6.3.3 Prévisions de l'encours des prêts hypothécaires 75
6.3.4 Analyse de sensibilité 77

7. Conclusion 80

Bibliographie 83

Annexe 1 : Tableau synoptique de la littérature 87

Annexe 2 : Hypothèses pour les projections démographiques 93

Annexe 3 : La structure du fichier de projections 94

Annexe 4 : Source des données 97

LISTE DES FIGURES

Figure 1 : Demande d'hypothèques et contraintes à l'emprunt 8

Figure 2a : Assurance hypothécaire et choix de LTV à l'achat 13

Figure 2b : Refus de l'assurance hypothécaire 14

Figure 3a : Choix de LTV après l'achat avec contrainte à l'emprunt serrée (frais de transaction nuls) 15

Figure 3b : Choix de LTV après l'achat avec contrainte à l'emprunt serrée (frais de transaction T) 16

Figure 4 : Choix de LTV après l'achat avec contrainte à l'emprunt lâche 17

Figure 5 : Solutions en coin avec taux d'endettement nul 18

Figure 6a : Effet de l'inflation avec contrainte sur le revenu serrée 21

Figure 6b : Effet de l'inflation avec contrainte sur la richesse serrée 22

Figure 7 : Consommation de logement et distorsion de portefeuille 29

Figure 8 : Encours des prêts hypothécaires à l'habitation au Canada 50

Figure 9 : Taux de croissance de l'encours des prêts hypothécaires 50

Figure 10 : Valeur réelle des prêts autorisés et des remboursements 52

Figure 11 : Variation annuelle de la valeur réelle des transactions immobilières et des prêts autorisés 52

Figure 12 : Valeur réelle moyenne des nouveaux prêts et prix réel des logements 53

Figure 13 : Rapport entre la valeur des nouveaux prêts et le prix des transactions immobilières 54

Figure 14 : Nombre de prêts hypothécaires et de transactions immobilières SIA 55

Figure 15 : Taux d'intérêt hypothécaire et taux d'inflation 56

Figure 16 : PIB réel par personne de 15 ans et plus 57

Figure 17 : Indicateurs de changements démographiques 58

Figure 18 : Valeurs observées et réalisées des variables endogènes 63

Figure 19 : Structure du modèle 67

Figure 20 : Croissance de la population de 25 à 34 ans 70

Figure 21 : Croissance de la population de 25 à 54 ans 70

Figure 22 : Prévisions de la valeur moyenne des nouveaux prêts hypothécaires 71

Figure 23 : Prévisions de LTV 72

Figure 24 : Prévisions du nombre de nouveaux prêts 73

Figure 25 : Prévisions de la valeur totale des nouveaux prêts autorisés 74

Figure 26 : Prévisions de l'encours des prêts hypothécaires 75

Figure 27 : Prévisions des remboursements de prêts hypothécaires 76

Figure 28 : Impact d'une hausse de un point de pourcentage des taux d'intérêt hypothécaires . 77

Figure 29 : Impact d'une hausse de un point de pourcentage du taux d'inflation 78

Figure 30 : Impact d'une hausse de 1% du revenu réel 79

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 : Signification des symboles 59

Tableau 2 : Résultats de l'estimation des moindres carrés à trois étapes 61

Tableau 3 : Description des scénarios 69

1. INTRODUCTION

Au mois d'août 1999, l'encours total des prêts hypothécaires à l'habitation au Canada atteignait 412 milliards de dollars, ce qui représentait 71,3% de l'ensemble des crédits consentis aux ménages. Les créances hypothécaires constituent également plus de 50% de l'actif des coopératives locales d'épargne et de crédit et des sociétés de fiducie. Ce sont aussi les principaux types de prêts des banques à charte. Quelle que soit l'échelle considérée, il s'agit d'un marché considérable dont la progression a été très rapide depuis 30 ans puisque l'encours s'établissait à tout juste 14,4 milliards de dollars en janvier 1969. Cette forte progression s'est accompagnée d'une hausse rapide du nombre de logements et de leur valeur moyenne, tant en termes nominaux que réels. C'est ce dynamisme du marché du logement, soutenu par la croissance rapide de la population et des revenus réels qui est vraisemblablement responsable de la progression du marché des prêts hypothécaires.

Cependant, la population canadienne vieillit et sa croissance ralentit. En raison de la plus faible croissance de la population, les besoins en nouveaux logements vont en diminuant ce qui exerce un effet modérateur sur le nombre de mises en chantier. L'impact du vieillissement sur la demande de logement est cependant plus complexe et dépend de l'évolution du profil de consommation avec l'âge. Fortin et Leclerc (1999) concluent toutefois que selon les scénarios démographiques de Statistique Canada, et sous des hypothèses plausibles de croissance économique, tant la valeur moyenne des logements que le nombre de logements continueront néanmoins de croître au Canada au cours des deux prochaines décennies.

L'effet de ces changements sur le marché du crédit hypothécaire à l'habitation est plus difficile à cerner. Le ralentissement des mises en chantier va vraisemblablement réduire la croissance des prêts hypothécaires consentis pour le financement des logements neufs. Cependant, on ignore comment évoluera la valeur moyenne des hypothèques. Elle pourrait être soutenue par la progression de la valeur moyenne des logements.[2] Toutefois, en raison du vieillissement, les ménages disposeront de fonds propres plus élevés. Cette augmentation de leur capacité financière pourrait réduire les besoins de financement par emprunt hypothécaire. Le but de ce rapport est d'établir un éventail de scénarios plausibles pour la demande de crédit hypothécaire jusqu'en 2026.

Le rapport entre la valeur moyenne de la dette hypothécaire et le prix du logement (LTV pour *Loan to Value Ratio*) est difficile à expliquer et à prévoir. Entre 1961 et 1997, LTV est passé de 34% à 55% au Canada.[3] Or, les déterminants de ce rapport sont demeurés jusqu'à tout récemment largement ignorés dans les études théoriques et empiriques, les travaux s'étant plutôt concentrés sur d'autres aspects du marché du prêt hypothécaire. Ainsi, on a assisté à partir de la fin des années 1970 à un foisonnement d'études de l'effet de l'inflation anticipée et non anticipée sur les plans d'amortissement

---

[2] Fortin et Leclerc (1999) ont montré qu'à long terme, le principal déterminant de la valeur des logements est le revenu réel par personne adulte.

[3] Ce rapport est obtenu en divisant la valeur totale de la dette hypothécaire des ménages par la valeur moyenne des résidences dans *Les comptes du bilan national*, Statistique Canada.

des hypothèques traditionnelles à taux fixe et de l'effet potentiel de ces changements sur la demande de logements.[4] À partir du milieu des années 80, l'attention s'est tournée vers le choix de certaines caractéristiques des hypothèques offertes par les prêteurs. Ainsi, une assez vaste littérature s'est développée pour expliquer le choix entre les hypothèques à taux fixe (FRM pour *Fixed Rate Mortage*) et celles à taux variable (ARM pour *Adjustable Rate Mortgage*). D'autres travaux ont étudié ce qui justifie l'intérêt envers des options de remboursement anticipé. Aux États-Unis, la présence possible de discrimination raciale dans la sélection des emprunteurs et son effet sur le taux d'accession à la propriété résidentielle a aussi donné lieu à une abondante littérature. Un point commun de ces études est qu'elles n'expliquent pas le montant emprunté.

Nous verrons dans une première section quelles sont les approches théoriques qui furent prises pour comprendre les déterminants de la valeur de la dette hypothécaire. Les travaux théoriques sont fort rares et se limitaient au début des années 90 essentiellement au modèle de Ranney (1981). La littérature a récemment reçu des contributions importantes de Jones (1993, 1995) et Brueckner (1994, 1997). Quatre éléments prépondérants en ressortent, soit la présence de contraintes à l'emprunt, l'écart entre le taux d'intérêt sur l'hypothèque et celui sur d'autres actifs ou dettes, si la demande de logement vise à satisfaire la demande de consommation ou de placement et, finalement, si les rendements sont certains ou aléatoires.

Dans la deuxième section, nous présenterons les principaux résultats empiriques des études sur le rapport entre la valeur moyenne de la dette hypothécaire et le prix du logement. Le rôle de l'offre d'hypothèques sera étudié dans la troisième section. Alors que certains résultats empiriques ont laissé entrevoir que des rationnements quantitatifs de l'offre d'hypothèques résidentielles pourraient expliquer l'évolution des mises en chantier, nous verrons que les travaux plus récents tendent plutôt à conclure qu'aucun rationnement n'est observable sur ce marché, au moins depuis la libéralisation des taux d'intérêt à la fin des années 60. Nous étudierons en parallèle l'évolution de l'activité des principaux prêteurs depuis la fin des années 60. Les sections suivantes serviront à établir un modèle prévisionnel de la demande de prêts hypothécaires pour le Canada. Ce modèle utilisera le fort lien entre, d'une part, le prix moyen des transactions immobilières et la valeur moyenne des nouveaux prêts hypothécaires et, d'autre part, entre le nombre de nouvelles hypothèques et le nombre de mises en chantier.

[4] Voir notamment Kearl (1979) ou Schwab (1982) qui ont montré que l'inflation anticipée force un remboursement accéléré des hypothèques à taux fixe traditionnelles.

2. THÉORIE SUR LA DEMANDE DE PRÊTS HYPOTHÉCAIRES À L'HABITATION

2.1 LA DETTE HYPOTHÉCAIRE EST-ELLE MAXIMALE OU MINIMALE ?

Comme l'emprunt hypothécaire sert à financer l'achat d'une résidence, la demande de logement occupé par son propriétaire est intrinsèquement liée à celle du crédit hypothécaire à l'habitation. Cependant, les modèles capables d'expliquer le choix du montant emprunté sont peu nombreux. Follain (1990) souligne que la faible capacité des études empiriques à expliquer LTV est probablement la cause de la rareté des études portant sur l'encours du crédit hypothécaire.

> «Explaining variations in the loan-to-value ratios among households is difficult based upon my own experience. I have made attempts using several different surveys.... All of the work is unpublished because I have never found it easy to market papers that say, "Please publish my paper that shows I cannot explain what I set out to explain, especially with data that are questionable and omit some important variables." About the only variables I find to matter are length of stay, age and income. I usually find a modest positive relationship between income and LTV whereas the LTV decreases as age and length of stay increase.»[5]

Cependant, Jones (1993) va plus loin et soutient que cette rareté de travaux a aussi des causes théoriques et découle de l'hypothèse implicite que la demande de prêts hypothécaires à l'habitation dérive directement de celle du logement. Il réfère ainsi à plusieurs études dans lesquelles on présume que les ménages empruntent le plus fort montant possible.

> «The strong linkage hypotheses usually assume that owner-occupied households borrow up to the limit of their housing collateral. This is believed to occur in some cases because housing demand is constrained by the largest loan for which the household is able to qualify.»[6]

Une parfaite illustration de cette hypothèse se trouve dans Jaffee et Rosen (1979) qui écrivent :

> «On the demand side, most borrowers find mortage credit necessary to finance their home purchase, and they seek the largest loan available based on their collateral. Thus mortgage demand is tied directly to the demand for housing.»[7]

Or, un tel lien caractérise surtout le comportement des jeunes ménages à l'achat d'une première résidence. En effet, une fraction importante des ménages plus âgés possèdent une résidence libre de

---

[5] Follain, J. R., (1990), «Mortgage Choice», *Journal of the American Real Estate and Urban Economics Association* 18(2), p. 129.

[6] Jones, L. D. (1993), «The Demand for Home Mortgage Debt», *Journal of Urban Economics* 33(1), p. 10.

[7] Jaffee, D. M. et K. T. Rosen (1979), «Mortgage Credit Availability and Residential Construction », *Brookings Papers on Economic Activity* 2, p.354.

toute hypothèque, ce qui est incompatible avec la présomption que les ménages maximisent la dette hypothécaire. Le problème de base qu'on rencontre en liant la demande de crédit hypothécaire à celle du logement est que la demande de crédit hypothécaire subséquente à l'achat demeure alors inexpliquée. C'est un manque que Jones propose de combler.

Ranney (1981) étudie l'effet du rendement attendu du logement sur le choix de financement. Comme son modèle impose une limite au montant emprunté, le ménage peut se situer dans quatre situations. Selon celle où il se trouve, le ménage cherchera à emprunter beaucoup ou, au contraire, à maintenir la plus faible dette possible.

> «The case I household is limited by the down-payment constraint. As initial savings increase, the household moves along *f*, increasing house size. Since it costs more in terms of future goods consumption to mortgage than to pay down, as [savings] increases the household may eventually find that it is no longer optimal to mortgage the maximum proportion of the house, and move into case II. But, in case II, as [savings] increases, the percentage of the house mortgaged decreases, and the consumer may reach case III, where [the mortgaged proportion] is equal to zero...As [savings] continues to increase, the consumer may eventually find that it is optimal to put some of the initial wealth into financial savings and enter case IV.»[8]

Selon Ranney, le taux d'intérêt sur l'hypothèque est supérieur au taux de rendement sur les fonds propres. Par conséquent, maintenir la dette maximale est optimal seulement pour les ménages pour lesquels l'augmentation de la dette hypothécaire est la seule stratégie possible pour consommer davantage de logement. Dès que les ménages peuvent à la marge accroître leur consommation de logement en utilisant des fonds propres, ils vont chercher à réduire le plus rapidement possible leur dette hypothécaire. Cette dernière conclusion est semblable à celle de Fallis (1983). Il présume qu'en raison du coût de l'intermédiation financière, le rendement (ajusté pour le risque) sur les actifs financiers du ménage est inférieur au taux d'intérêt hypothécaire. Il est alors moins coûteux pour le ménage d'utiliser ses fonds propres que d'emprunter.

> «Since [the interest rate on a financial asset is lower than the borrowing rate], the cost is less using savings. Therefore, the household will first use all savings to purchase housing at the lower price and then additional housing is purchased using a mortgage at the higher price.»[9]

Fallis fait suivre cet énoncé d'une note dans laquelle il précise que cette analyse suppose que d'autres facteurs, notamment la diversification ou la liquidité, n'influencent pas le choix de portefeuille du ménage.

---

[8]Ranney, S. I. (1981) «The Future Price of Houses, Mortgage Market Conditions and the Return to Homeownership» *American Economic Review* 71(3), p. 328. La lettre *f* indiquée dans la citation réfère à une ligne d'une figure se trouvant dans le document cité. Les termes entre crochets remplacent les symboles mathématiques se trouvant dans le texte original.

[9] Fallis, G. (1983) «Housing Tenure in a Model of Consumer Choice: A Simple Diagrammatic Analysis», *Journal of the American Real Estate and Urban Economics Association* 11(1), p. 38. Les termes entre les crochets remplacent l'expression mathématique $m < r$ qu'on retrouve dans le texte original.

L'idée que le comportement d'emprunt soit tributaire de la présence d'une contrainte serrée sur la valeur du prêt hypothécaire est reprise aussi par Hendershott et LaFayette (1995). Ils résument de cette façon ce qui détermine LTV :

> «For wealthier households, choice of the LTV ratio depends on a household's portfolio diversification desires and its aversion to risk, as well as the after-tax cost of mortgage financing relative to both the cost of other debt financing and the after-tax returns on financial assets. For less wealthy households facing binding mortgage qualification constraints, the choice is more straightforward: what LTV maximizes the value of the house they can purchase?»[10]

Comme Fallis, cette dernière citation fait elle aussi ressortir que ce n'est pas seulement la présence d'une contrainte serrée à l'emprunt qui est importante pour déterminer si le ménage va vouloir maximiser ou minimiser sa dette hypothécaire. Il faut aussi préciser si la demande de logement vise à satisfaire des besoins de consommation ou de placement. Hendershott et LaFayette suggèrent qu'il est légitime de présumer que LTV prend la plus forte valeur possible dans le premier cas mais que les ménages dont la demande de logement repose principalement sur des besoins de placement vont agir différemment.

Cette première revue des opinions et des résultats permet de cerner les principales questions. La première est d'identifier quel est l'effet de la limite du montant emprunté sur le choix de LTV. La seconde est d'étudier l'effet de l'écart entre le taux d'intérêt sur l'hypothèque et celui sur les fonds propres. La troisième question est liée à la nature duale du logement qui procure à la fois des services de logement et contribue au portefeuille du ménage. Nous étudierons dans quelle mesure les motifs de consommation et de placement influencent la demande d'hypothèque.

2.2 MODÉLISATION DANS LE CADRE DES CHOIX DE PORTEFEUILLE

La difficulté à modéliser correctement la demande d'hypothèques réside en partie dans la nature très complexe du problème étudié. La décision d'acheter une résidence principale repose à la fois sur un motif de consommation de services de logement et de choix de portefeuille. L'importance du logement et de la dette hypothécaire dans le bilan des ménages fait en sorte qu'il est difficile de ne pas intégrer la demande de prêts hypothécaires à l'habitation dans l'ensemble complet des décisions de portefeuille et de consommation agrégée des ménages.

Si on se consacre au motif de choix de portefeuille, la demande de crédit hypothécaire à l'habitation devrait, en toute rigueur, être expliquée de façon jointe avec celle de toutes les composantes de la richesse du ménage. Une décomposition minimale de la richesse totale W (Wealth) devrait distinguer au niveau des actifs le logement H (House) des autres actifs L (Liquidity), alors qu'au passif la dette hypothécaire M (Mortage) serait séparée des autres dettes D (Debt). Si X^d désigne la demande de

[10] Hendershott, P. H, et W. C. LaFayette (1995), «Debt Usage and Mortgage Choice: Sensitivity to Default Insurance Costs», National Bureau of Economic Research Working Paper No 5069, p. 3-4.

l'actif X, les demandes d'actif et de dette devraient alors respecter l'identité suivante :

$$W \equiv H^d + L^d - (M^d + D^d) \tag{1}$$

Le système d'équations peut prendre la forme suivante :

$$H^d = \beta_{11} + \beta_{12}Y + \beta_{13}W + \Sigma\gamma_{1j}R_j + \Sigma\alpha_{1i}Z_i + u_1 \tag{2}$$

$$L^d = \beta_{21} + \beta_{22}Y + \beta_{23}W + \Sigma\gamma_{2j}R_j + \Sigma\alpha_{1i}Z_i + u_2 \tag{3}$$

$$M^d = \beta_{31} + \beta_{32}Y + \beta_{33}W + \Sigma\gamma_{3j}R_j + \Sigma\alpha_{1i}Z_i + u_3 \tag{4}$$

$$D^d = \beta_{41} + \beta_{42}Y + \beta_{43}W + \Sigma\gamma_{4j}R_j + \Sigma\alpha_{1i}Z_i + u_4 \tag{5}$$

où Y est une mesure du revenu du ménage, R_j est un vecteur de taux de rendement des composantes de la richesse alors que Z_i est un vecteur composé de variables représentant la situation socio-économique du ménage. Sans être exhaustif, on y retrouverait notamment le type de ménage, l'âge du chef et le nombre de personnes dans le ménage.[11] Enfin, pour estimer et expliquer la demande de crédit hypothécaire, il faudrait disposer de données complètes sur les rendements espérés de tous les actifs possibles.[12] Cette formulation montre aussi qu'au plan formel, il est incorrect de faire dépendre la demande d'hypothèques de la demande de logement car cette dernière est elle même influencée par les conditions du crédit hypothécaire. Ces deux demandes font en fait l'objet d'une décision jointe.

Ce modèle de choix de portefeuille est cependant incomplet puisqu'il néglige la contribution directe du logement possédé à la consommation de services de logement. Dans des marchés complets où on peut librement louer le stock de logement et où on peut acheter sans coûts de transaction, il n'y aurait aucun lien entre la quantité de logement possédée et celle consommée. Le modèle de choix de portefeuille serait alors approprié. En pratique cependant, le stock de logement possédé par un ménage propriétaire-occupant fixe une borne supérieure à la consommation de services de logement. Comme la décision d'achat contraint la consommation, le modèle de portefeuille ne peut être appliqué directement. La première classe de modèles se concentre sur la demande pour fins de consommation et suppose qu'elle détermine la quantité de logement achetée. Une fois cette décision prise, le ménage choisit le mode de financement approprié, ce qui détermine la demande d'hypothèque. En reprenant les principaux éléments du modèle de Ranney (1981) dans un cadre graphique, la section suivante montre les éléments qui interviennent pour déterminer LTV. Une attention particulière est accordée à identifier l'effet de la contrainte à l'emprunt. Nous compléterons le modèle de Ranney en y ajoutant trois éléments. Tout d'abord, nous analysons la décision d'assurer le prêt hypothécaire pour augmenter le montant emprunté. Ensuite, nous montrerons comment l'inflation anticipée vient modifier la solution. Enfin, nous discuterons brièvement de l'effet sur la date d'achat. La section 2.4

[11] On remarque qu'en raison de l'identité (1), seules trois demandes sont linéairement indépendantes.

[12] C'est là le sens de la remarque de Follain sur les données douteuses et incomplètes.

se concentre pour sa part sur la résolution du conflit entre la demande de consommation et le choix de portefeuille. Ces modèles sont dépouillés d'éléments qui ne sont pas essentiels à la compréhension.

2.3 DÉTERMINATION DE LTV LORSQUE LES RENDEMENTS SONT CERTAINS

2.3.1 COÛT DES SERVICES DU LOGEMENT SELON DEUX MODES D'OCCUPATION

La première classe de modèle présentée suppose le cas plus simple où les rendements et les revenus futurs sont certains. Nous présenterons les principaux éléments qui se trouvent dans le modèle de Ranney (1981). Une analyse réaliste des séquences de décision et des différents éléments qui interviennent dans les décisions des ménages menant à une demande de prêt hypothécaire devrait faire appel à la programmation dynamique. Le modèle de Ranney entre de prime abord dans cette catégorie même si elle réussit à le présenter dans un cadre statique avec deux biens. Nous reprenons ici aussi un modèle statique à deux biens car l'analyse dynamique est complexe et la présentation deviendrait fort longue. Pour des fins pédagogiques, nous faisons appel à une présentation graphique inspirée de Fallis (1983). Nous montrerons deux points importants. Tout d'abord, lorsqu'une contrainte à l'emprunt est présente et serrée, il est optimal de maximiser LTV à l'achat. Cependant, sous des hypothèses plausibles, le ménage cherchera par la suite à réduire LTV aussi rapidement que possible.

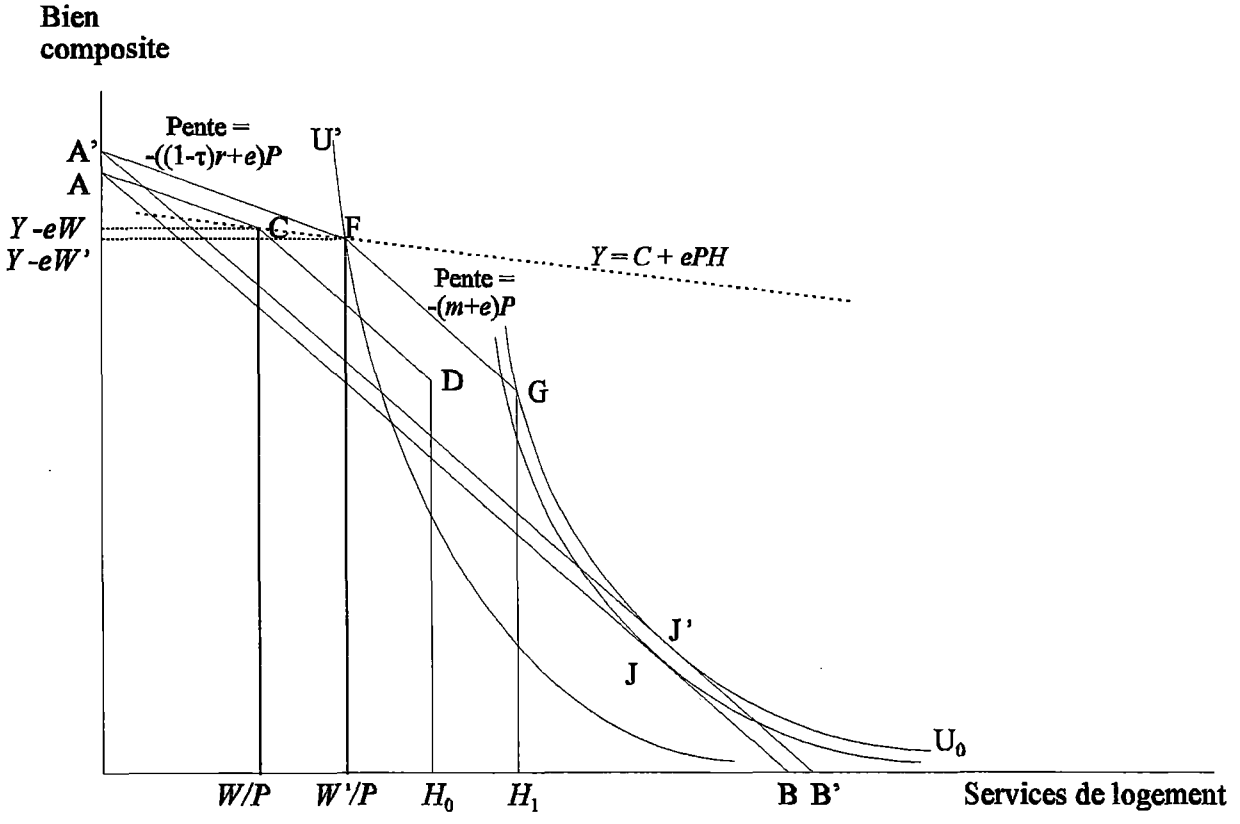
Supposons un ménage qui reçoit un revenu réel d'emploi Y et qui dispose de fonds propres, sa richesse, dont la valeur réelle est W. Nous supposons que le ménage peut recevoir un taux de rendement r s'il place ses fonds propres W dans des actifs financiers, par exemple dans un dépôt bancaire. Comme ce rendement est supposé imposable au taux marginal τ, le rendement net d'impôt que le ménage peut obtenir sur ses fonds propres est $(1-\tau)rW$ si on néglige l'inflation. Le revenu potentiel du ménage est donc $Y + (1-\tau)rW$, revenu qu'il doit allouer entre un bien composite de consommation C, qui est le numéraire, ou la consommation de services de logement. Ces services sont proportionnels au stock de logement qu'occupe le ménage. Ce stock est dénombrable en unités dont la quantité est mesurée par H. Ces services peuvent être obtenus en louant un logement ou en devenant propriétaire-occupant. Nous supposons que pour acquérir son logement, le ménage peut faire un emprunt hypothécaire jusqu'à certaines limites au taux m. Nous faisons l'hypothèse que $m > r$, ce qui est justifié par la marge d'intermédiation financière. Le coût des deux modes d'occupation doit être comparé afin d'expliquer pourquoi le ménage devient propriétaire.[13]

---

[13] Puisque les intérêts sur l'hypothèque ne sont pas déductibles alors que le rendement des fonds propres serait imposé dans un usage non résidentiel, l'hypothèse que $r < m$ n'est pas essentielle pour que le coût net des fonds propres investis dans un logement occupé par son propriétaire soit inférieur au taux sur l'emprunt hypothécaire. Cependant, si le ménage peut, à la marge, épargner en utilisant des déductions pour cotisations à un Régime enregistré d'épargne retraite, le rendement de ses fonds propres ne serait alors pas imposable tant qu'ils demeurent dans le régime. Le calcul du taux de rendement net sacrifié sur les fonds propres est alors complexe car il dépend du taux d'imposition marginal l'année de la cotisation, du taux marginal au moment du retrait du régime, ainsi que du temps écoulé entre les deux. Nous ne sommes pas informés d'étude ayant approfondi cette question au Canada. L'effet de l'inflation sur le choix est brièvement présentée plus loin. Fortin (1991) effectue une analyse approfondie de ces effets sur le coût des services du logement locatif et du logement occupé par son propriétaire.

Définissons au préalable le prix du logement locatif. Nous supposons que le prix d'achat d'une unité de stock de logement est P. Ce logement fait encourir des dépenses courantes en entretien, en impôts fonciers, en services publics et en dépréciation qui représentent à chaque période une fraction e de P. Si le prix de location permet tout juste de couvrir les coûts et que le propriétaire du logement locatif peut obtenir un rendement m sur des placements concurrents de même niveau de risque, le prix de location d'une unité de logement est alors $(m+e)P$. Si le ménage est locataire, la totalité de ses fonds propres est placée dans un actif financier. Sa contrainte budgétaire est donc $Y + (1-\tau)rW = C + (m+e)PH$, laquelle est représentée par la droite AB sur la figure 1. Au point A, le ménage consacre la totalité de son revenu au bien composite et en achète $Y + (1-\tau)rW$ unités. Il peut substituer des unités de ce bien pour des services du logement au prix relatif $(m+e)P$. Étant donné sa carte de préférence, son panier optimal, s'il est locataire, se situe au point J.

FIGURE 1
DEMANDE D'HYPOTHÈQUE ET CONTRAINTE À L'EMPRUNT



Le ménage a la possibilité de devenir propriétaire-occupant et choisit de le faire si cela lui permet d'atteindre un niveau de satisfaction supérieur. La littérature identifie plusieurs raisons pour lesquelles

la propriété peut être plus intéressante que la location. L'une d'elle est que les marchés locatifs sont incomplets et que certains types de logement ne sont pas disponibles sur le marché locatif. Henderson et Ioannides (1983) font pour leur part appel à une externalité fondamentale du marché locatif qui découlerait de l'incapacité du propriétaire d'un immeuble locatif à exercer un contrôle sur l'intensité d'utilisation du stock de logement. Les locataires étant moins soucieux de préserver le stock de logement qu'un propriétaire-occupant, cela augmenterait les coûts d'entretien. Cependant, c'est la fiscalité qui constitue l'explication principale à l'attrait de la propriété résidentielle car les propriétaires-occupants jouissent de deux préférences fiscales importantes. En effet, ni le rendement implicite du logement occupé par son propriétaire ni le gain en capital réalisé sur une résidence principale ne sont imposables. Dans un contexte inflationniste, cette deuxième exemption est particulièrement attrayante. L'avantage fiscal de la propriété se manifeste par une réduction du coût unitaire des services du logement occupé par son propriétaire.

Puisque les autres dépenses du logement sont identiques à celles encourues par le propriétaire d'un logement locatif, le coût d'une unité de service de logement occupé par son propriétaire financée par des fonds propres est de seulement $[(1-\tau)r+e]P$. Ce coût est inférieur au prix de location. Comme la richesse du ménage est W et que le prix d'achat du logement est P, les fonds propres permettent d'acheter $H = W/P$ unités de logement. Un ménage qui disposerait de beaucoup de fonds propres pourrait satisfaire la totalité de ses besoins en logement de cette manière. Sa contrainte budgétaire serait alors une droite partant du point A et ayant une pente de $-[(1-\tau)r+e]P$. S'il dispose de peu de fonds propres cependant, il ne pourra financer la totalité de l'achat de sa résidence de cette manière. Sur la figure 1, les fonds propres permettent d'atteindre le point C. Les unités additionnelles de logement devront être financées par emprunt au prix $(m+e)P$. Ainsi, la contrainte de budget est coudée au point C. Notons qu'au point C, le ménage ne reçoit aucun revenu de placement. De plus, il doit couvrir à même son revenu d'emploi des dépenses eW reliées à son logement. Par conséquent, la consommation du bien composite n'est plus que de $Y- eW$.

Le prêt hypothécaire fait encourir deux risques principaux au prêteur. Tout d'abord, le logement mis en garantie peut se déprécier au point où sa valeur deviendrait plus faible que celle du prêt. Si l'emprunteur faisait défaut dans une telle occasion, le prêteur pourrait encourir une perte sur le principal. Ensuite, si l'emprunteur devait faire défaut, le prêteur devrait engager des dépenses en vue de recouvrer son prêt, et ce même si la valeur du logement était toujours supérieure au prêt. Afin de réduire ces deux types de risque, le montant de l'emprunt hypothécaire est sujet à deux types de limites que nous allons définir de façon plus précise.

2.3.2 Définition et rôle des contraintes à l'emprunt

Le montant maximal de l'emprunt hypothécaire est limité de deux manières, soit une contrainte sur la richesse et une qui est fonction du revenu. La contrainte sur le richesse stipule que le prêt hypothécaire M ne peut dépasser un certain pourcentage de la valeur du logement PH. Si LTV ne peut dépasser une fraction maximale LTV_{max}, cela implique que $M \leq \text{LTV}_{max} \times PH$. En supposant que le ménage dispose d'une richesse liquide W pour effectuer le versement initial, la valeur du logement doit respecter l'inégalité $PH \leq W + \text{LTV}_{max} \times PH$. Le nombre d'unités de logement est donc

contraint par la richesse de la façon suivante :

$H \leq W/[P(1- \text{LTV}_{max})]$ (Contrainte à l'emprunt liée à la richesse)

Le revenu détermine aussi la capacité du ménage à assumer les frais associés à la propriété résidentielle. Nous supposons que les prêteurs hypothécaires s'assurent que l'emprunt hypothécaire sera d'un montant tel que les dépenses du logement ne dépasseront pas une fraction α du revenu du ménage.[14] Comme l'amortissement de l'hypothèque est une de ces dépenses, on peut écrire que les dépenses sont une fonction positive de LTV, ce que nous notons f(LTV), avec $f' > 0$. La contrainte sur le revenu est donc $f(\text{LTV})\times PH \leq \alpha Y$, soit:

$H \leq \alpha Y/[f(\text{LTV})\times P]$ (Contrainte à l'emprunt liée au revenu)

Comme les deux contraintes existent simultanément, l'achat de la résidence respecte donc l'inégalité suivante :

$$H \leq H_0 = (1/P)\times\min\{W/(1- \text{LTV}_{max}),\ \alpha Y/f(\text{LTV})\} \quad (6)$$

L'hypothèque permet d'élargir l'univers de choix du ménage. Si l'emprunt était impossible, la contrainte budgétaire serait verticale sous le point C. Avec l'emprunt hypothécaire, il est possible d'atteindre le point D de la figure 1. À ce point cependant, la contrainte à l'emprunt devient serrée, sans qu'il soit nécessaire à ce stade ci de spécifier si c'est la contrainte sur le revenu ou celle sur la richesse qui est serrée. La contrainte budgétaire du propriétaire est donc donnée par le contour $ACDH_0$. Comme aucun point de cette contrainte ne procure un niveau de satisfaction aussi élevé que le point J, le ménage demeure locataire. Notons qu'en l'absence des contraintes à l'emprunt, le segment CD de la contrainte budgétaire se prolongerait jusqu'à l'axe horizontal. La contrainte budgétaire du propriétaire serait alors supérieure à celle du locataire et le ménage choisirait d'acheter. Les contraintes à l'emprunt constituent donc l'obstacle pour accéder à la propriété résidentielle.

Pour accéder à la propriété, le ménage devra avoir une richesse plus élevée. Voyons comment en supposant que la richesse a augmenté et est devenue W'. Puisque le revenu potentiel du ménage atteint maintenant $Y + (1-\tau)rW'$, la contrainte budgétaire du locataire se déplace de AB à A'B'. Le point J' représente alors le choix optimal du locataire. Cependant, la richesse accrue permet maintenant au ménage d'acheter un logement plus coûteux avec ses fonds propres. Le segment supérieur de la contrainte budgétaire du propriétaire est donc allongé jusqu'à atteindre le point F. À ce point, la consommation du bien composite est $Y - eW'/P$. Notons que les points C et F peuvent être reliés par une droite dont l'équation est $Y = C + ePH$ et dont la pente est $dC/dH = -eP$. Ainsi, la consommation du bien composite est moindre au point F qu'au point C car la plus grande taille du logement nécessite davantage de dépenses d'entretien qu'au point C.

---

[14] Cette fraction varie selon les institutions financières et la situation exacte du ménage mais on peut en première approximation la situer à environ 30% du revenu brut.

Le changement de richesse déplace la position de la portion verticale de la contrainte budgétaire. Supposons pour fins de simplicité que c'est la contrainte sur le revenu qui est serrée. Le changement de richesse ne modifie alors pas l'emprunt maximal du ménage. Dans ce cas, la quantité maximale de logement que peut acheter le ménage est H_1. Notons que $H_1 - H_0 = (W' - W)/P$. En d'autres mots, le segment FG est de la même longueur que le segment CD.[15] Nous avons choisi un niveau de richesse tel que le point G procure le même niveau de satisfaction que le point J'. Le ménage est alors indifférent entre le point J' qu'il peut atteindre en louant et le point G accessible en devenant propriétaire. Avec une hausse infinitésimale de sa richesse, le ménage préférera acheter son logement. La quantité de fonds propres disponible est donc cruciale dans le choix de devenir propriétaire.

Ce modèle graphique permet d'expliquer la demande d'hypothèque. Sans emprunt, le plus haut niveau de satisfaction possible pour un propriétaire est donné par la courbe d'indifférence U', celle passant par le point F. C'est le gain de satisfaction entre les points F et G qui explique le désir d'emprunt des ménages. Ce modèle permet aussi de montrer un résultat très important. Si on suppose que le ménage débute sa vie active locataire avec très peu de fonds propres et qu'il épargne de façon à les augmenter progressivement, il achètera son logement dès que ses fonds propres lui permettent d'atteindre le point G. Ainsi, au moment de l'achat, la contrainte à l'emprunt est toujours serrée. À ce moment, LTV atteint sa plus haute valeur possible. Il choisirait donc toujours une solution qui le fait consommer H_1 unités de logement.[16] C'est le cas I de Ranney, qui correspond aussi aux situations décrites dans les citations de Jaffee et Rosen (1979) et de Hendershott et LaFayette (1995) qui énoncent que le ménage choisit LTV qui maximise la valeur du logement qu'il achète.

2.3.3 Choix d'assurer le prêt hypothécaire pour augmenter LTV

Une façon par laquelle un ménage peut augmenter la valeur maximale de LTV est par le biais de l'assurance hypothécaire. Au Canada, les institutions financières ne peuvent effectuer un prêt hypothécaire ordinaire dont le montant excède 75% de la valeur du logement. Cependant, le montant maximal du prêt peut atteindre jusqu'à 95% de la valeur du logement si le prêt est assuré. L'emprunteur paie alors une prime dont le taux est croissant avec LTV. Hendershott, Lafayette et Haurin (1997) ont récemment proposé une analyse de la décision d'assurance qui prend en compte explicitement la présence des deux types de contraintes à l'emprunt définies précédemment.

Ils font tout d'abord remarquer que selon la contrainte de richesse, plus LTV augmente, plus la valeur maximale du logement s'accroît. L'assurance ayant pour conséquence de modifier l'emprunt maximal, Hendershott, Lafayette et Haurin définissent que α est une fonction de T, où T est un indice du type

---

[15] Si on avait supposé que c'est la contrainte sur la richesse qui est serrée, la capacité d'emprunt augmenterait en même temps que la richesse du ménage de telle façon que $H_1-H_0 = (W'-W)/P(1\text{-LTV})$.

[16] On remarque aussi qu'au point G, la consommation du bien composite est plus forte qu'au point J. On retrouve les deux résultats essentiels qu'Artle et Varaiya (1978) ont obtenu dans un modèle d'optimisation temporel avec contraintes de liquidité, soit que la contrainte à l'emprunt est serrée à l'achat et que la consommation de biens augmente brusquement après l'achat.

d'hypothèque (assurée ou non). Notons que T influence aussi le taux d'intérêt sur l'hypothèque et que l'augmentation de taux s'interprète comme la prime d'assurance. Quant à la contrainte sur le revenu, qui peut s'écrire $PH \leq \alpha(T)Y/f(\text{LTV})$, comme $f' > 0$ cela implique que plus LTV est élevé, plus la valeur maximale du logement diminue. En effet, si LTV s'accroît, cela fait augmenter le dénominateur de la partie de droite de l'inégalité alors que le numérateur demeure constant à $\alpha(T)Y$. La partie de droite de l'inégalité diminue donc, limitant davantage la valeur maximale du logement.[17]

Hendershott, Lafayette et Haurin montrent que la décision de s'assurer dépend si c'est la contrainte de richesse ou celle de revenu qui est serrée à l'achat. Considérons un ménage dont la richesse W est assez forte et le revenu courant Y relativement faible de sorte que la contrainte associée au revenu devient serrée avec un LTV inférieur au taux à partir duquel le ménage doit assurer le prêt. Ce cas signifierait au Canada que la contrainte $PH \leq \alpha(T)Y/f(\text{LTV})$ deviendrait serrée pour LTV $\leq$ 75%. Dans ce cas, le ménage ne fera jamais assurer le prêt car il désire augmenter sa consommation de logement alors qu'une hausse de LTV la ferait diminuer afin de compenser l'augmentation des frais d'amortissement de l'hypothèque résultant de l'assurance.[18] Afin de ne pas dépasSi par contre on suppose que W est faible et Y relativement élevé, c'est alors la contrainte sur la richesse $PH \leq W/(1 - \text{LTV}_{max})$ qui est serrée. Dans ce cas, il peut être optimal de s'assurer pour augmenter LTV car l'augmentation de LTV permet d'accroître PH.

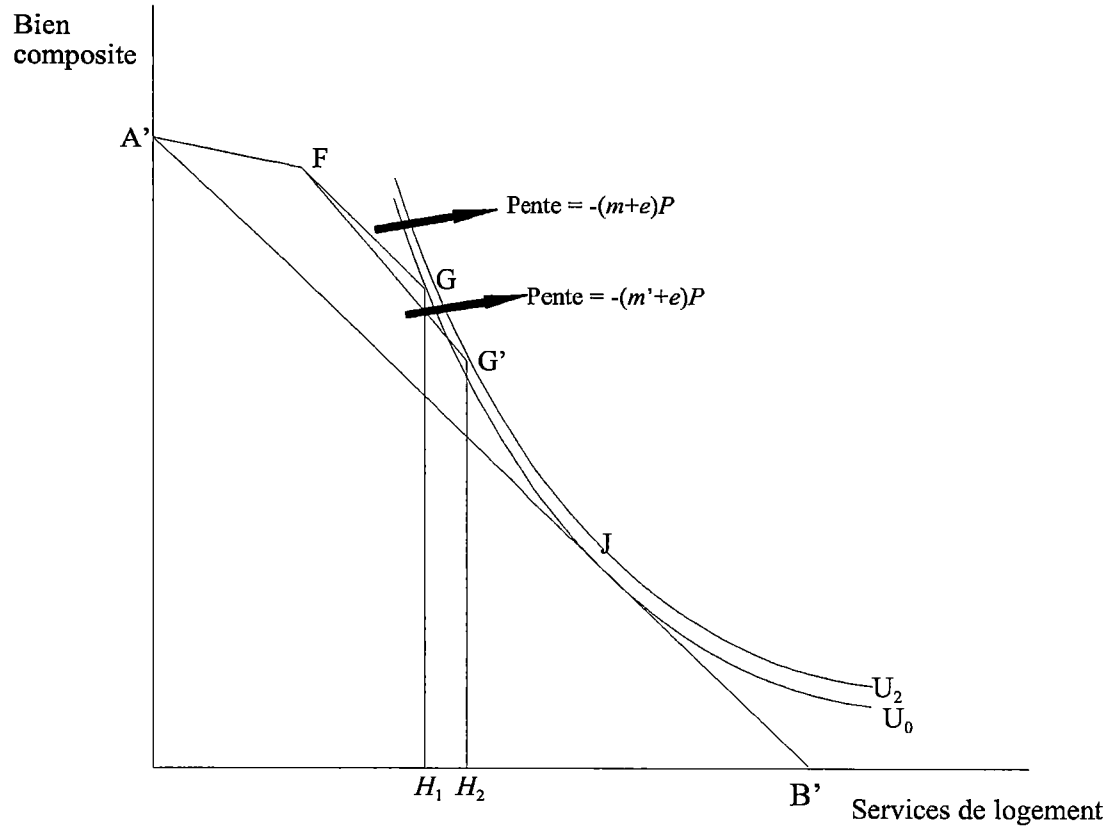
Le modèle de Hendershott, Lafayette et Haurin se concentre sur les deux contraintes et n'étudie pas l'interaction avec les préférences. Nous complétons leur analyse à la figure 2a avec le modèle graphique afin de déterminer sous quelles circonstances le ménage choisit l'assurance. Pour maintenir plus simple la présentation, nous supposons une prime d'assurance constante qui fait augmenter le taux à l'emprunt de m à m'. Cela signifie que le taux normal à l'emprunt m est disponible seulement jusqu'au point G. Pour emprunter davantage, le ménage doit payer un taux supérieur m'. L'assurance hypothécaire permet alors d'atteindre le point G' où la consommation maximale de logement est déplacée de H_1 à H_2. L'acceptation ou le refus de l'assurance dépend si le niveau de satisfaction au point G' est supérieur ou inférieur au niveau de satisfaction au point G. Si le ménage a une préférence assez prononcée pour le logement , la courbe d'indifférence est plutôt verticale et il sera disposé à payer plus cher pour augmenter le ratio d'endettement. Si en plus la prime d'assurance est basse, cela augmente la proportion des ménages trouvant avantageux d'assurer le prêt pour augmenter LTV. C'est la situation décrite à la figure 2a.

---

[17] Nous avons pris des libertés avec les symboles et la formulation utilisés par Hendershott, Lafayette et Haurin en respectant cependant totalement leur approche.

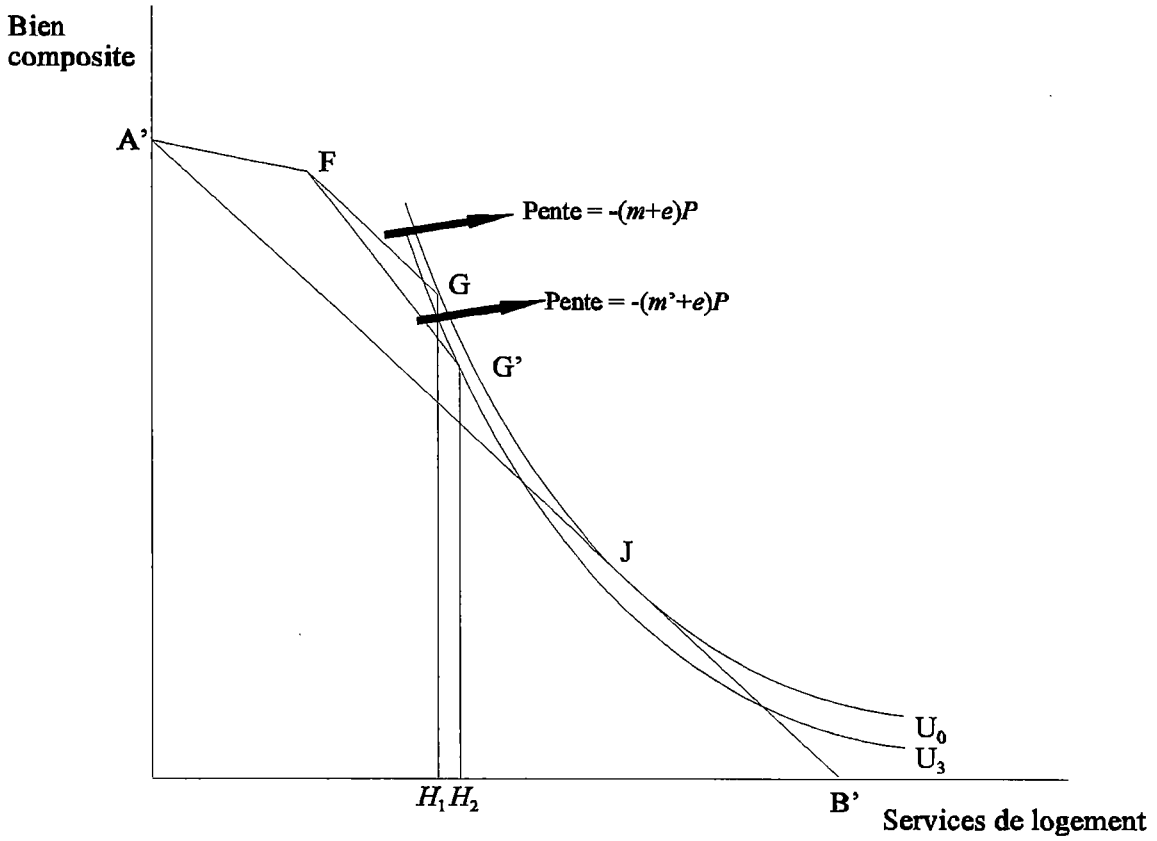
[18] Nous excluons ici la situation où l'assurance ferait baisser le taux d'intérêt sur l'hypothèque de façon tellement importante que la somme du taux d'intérêt et de la prime d'assurance est inférieure au taux sans assurance.

FIGURE 2a
ASSURANCE HYPOTHÉCAIRE ET CHOIX DE LTV À L'ACHAT



La même assurance offerte à un autre ménage pourrait cependant être refusée. En effet, si le ménage a une assez forte préférence pour le bien composite, la courbe d'indifférence U_0 se rapprochera plus de l'horizontale. Si en plus le bien composite et les services du logement sont de très bons substituts, la courbure de la courbe d'indifférence est moins prononcée. Or une faible courbure est nécessaire pour que le point G puisse être choisi de préférence au point G' sans pour autant que la solution optimale bascule au point J. Cette situation est présentée dans la figure 2b. Évidemment, une prime d'assurance élevée favorise le refus de l'assurance. Notons finalement qu'en pratique, la prime d'assurance augmente progressivement avec LTV. Une analyse plus détaillée introduirait ainsi plusieurs segments additionnels de la contrainte budgétaire, chacun ayant une pente de plus en plus forte, afin de prendre en compte cette augmentation progressive de la prime d'assurance. Cela ne changerait cependant rien de fondamental au résultat que nous présentons ici.

FIGURE 2b
REFUS DE L'ASSURANCE HYPOTHÉCAIRE À L'ACHAT



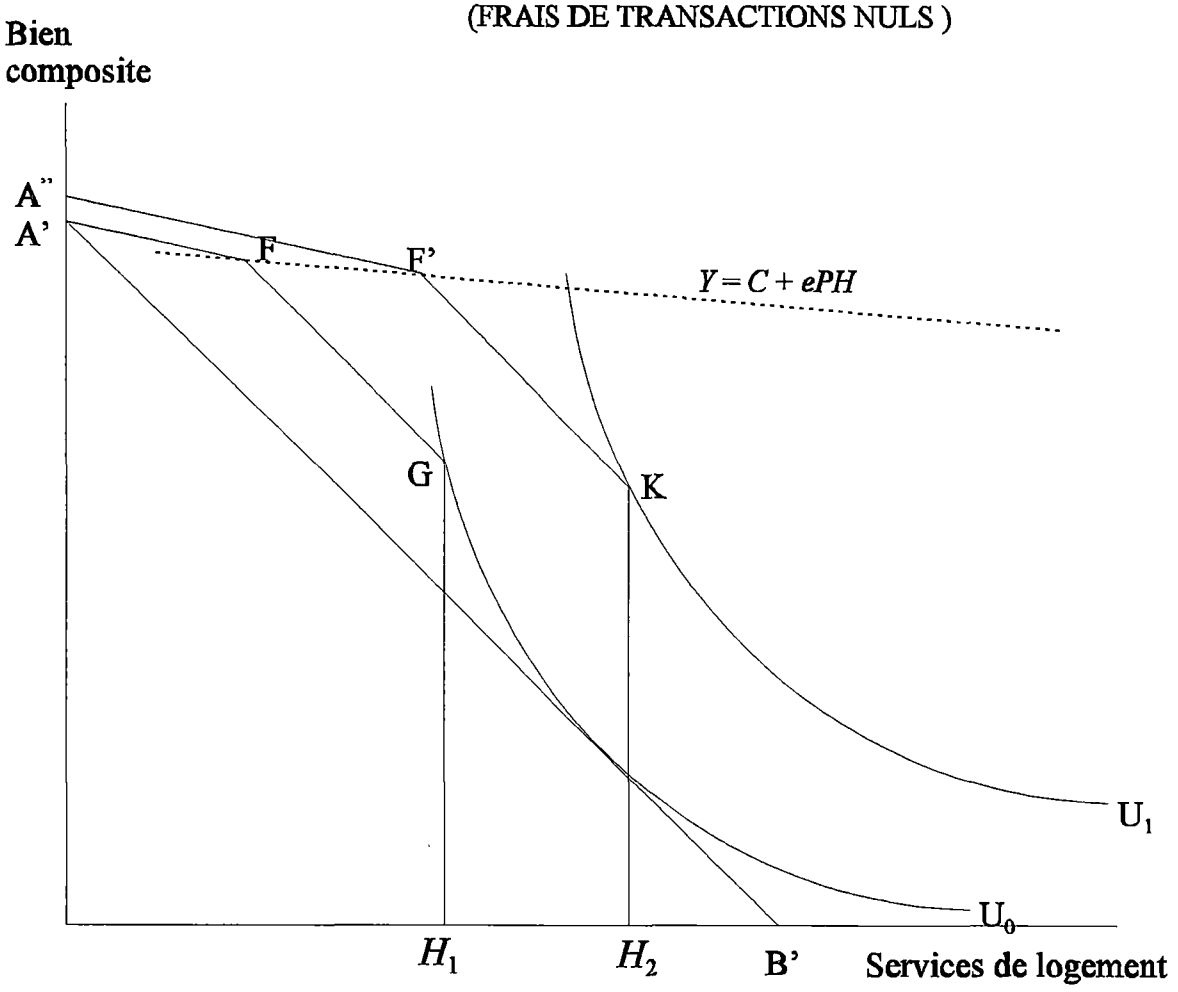
2.3.4 CHOIX DE LTV APRÈS L'ACHAT

Nous analysons maintenant le comportement du ménage après l'achat. Pour ce faire, nous négligeons l'assurance hypothécaire afin que l'analyse demeure simple. Nous supposons que la position initiale est le point G et que les fonds propres augmentent. Comme le ménage peut dorénavant accroître les fonds propres investis dans son logement, cela lui permet de déplacer sa contrainte budgétaire. Il faut préciser s'il utilisera cette capacité financière accrue pour augmenter la consommation de bien composite ou celle de logement. Il faut aussi étudier ce qu'il adviendra de LTV. Nous devons pour ce faire considérer plusieurs situations possibles.

Nous supposons initialement une hausse de fonds propres relativement faible qui rend le point F' de la figure 3a accessible. Avec cette hausse de la capacité d'autofinancement, la consommation maximale de logement occupé par son propriétaire augmente de H_1 à H_2. Cette hausse survient, peu importe si l'emprunt est limité par la richesse ou par le revenu courant, mais le déplacement à droite

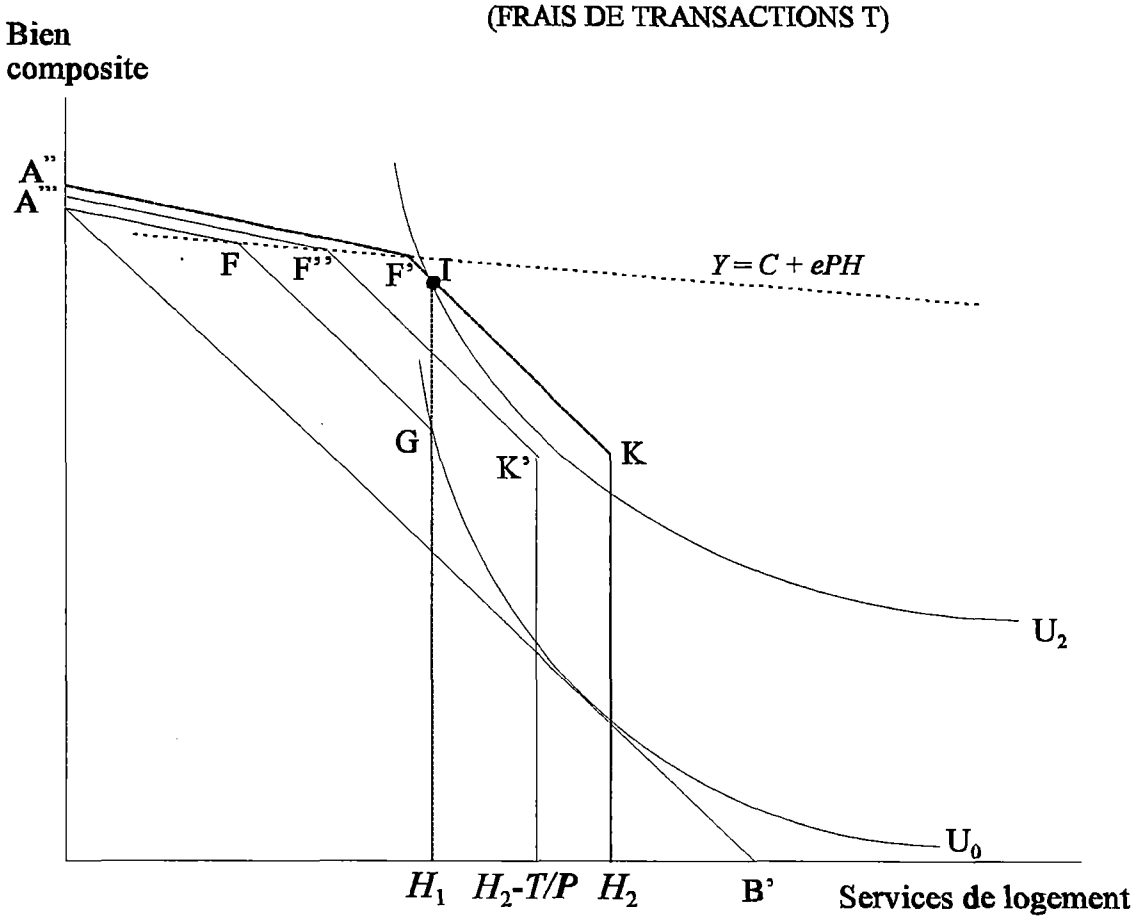
FIGURE 3a

CHOIX DE LTV APRÈS L'ACHAT AVEC CONTRAINTE À L'EMPRUNT SERRÉE
(FRAIS DE TRANSACTIONS NULS)



de la contrainte sera plus grand dans le premier cas. En effet, si l'emprunt est limité par la richesse, la hausse de cette dernière permet d'augmenter l'emprunt maximal. Par conséquent, le déplacement de la contrainte à l'achat est alors $dPH/dW = 1/(1\text{-}LTV_{max})$. Si l'emprunt est limité par le revenu cependant, l'emprunt maximal ne varie pas et le déplacement de la contrainte est égal à la variation de la richesse, soit $dPH = dW$. Si on néglige le coût des transactions immobilières, le choix optimal du ménage se situe alors au point K. À ce point, la contrainte à l'emprunt demeure serrée et LTV continue à se situer à son niveau maximum. Cela implique que tout l'accroissement de fonds propres sert à acheter un logement de plus grande valeur. De plus, elle incite le ménage à emprunter davantage si son emprunt est limité par sa richesse. On retrouve ainsi la description du cas 1 décrit par Ranney (1981) : «The case I household is limited by the down-payment constraint. As initial savings increase, the household moves along *f*, increasing house size.»

FIGURE 3b
CHOIX DE LTV APRÈS L'ACHAT AVEC CONTRAINTE À L'EMPRUNT SERRÉE
(FRAIS DE TRANSACTIONS T)



Le coût élevé des transactions immobilières modifie l'analyse et peut en changer certaines conclusions. La figure 3b montre ce qui survient avec de tels coûts. Contrairement au cas illustré à la figure 3a, le changement de richesse ne permet plus cette fois d'atteindre le point K. En effet, pour modifier le niveau de consommation des services du logement, il est nécessaire d'effectuer des transactions immobilières et de déménager, ce qui oblige le ménage à assumer des frais T. Ces frais déplacent donc la contrainte budgétaire vers la gauche d'une distance horizontale T/P, de sorte qu'elle débute au point A''' et passe par les points F" et K'. La consommation maximale de logement est donc de H_2 -T/P. Par contre, si le ménage continue d'occuper le même logement, il n'aura pas à payer les frais des transactions. Cela lui permet donc d'atteindre le point I, situé à la verticale du point G. À ce point, l'accroissement de richesse est entièrement utilisé pour réduire l'endettement hypothécaire. La baisse des frais de financement permet d'augmenter la consommation du bien composite de mdW.[19] Dans la figure 3b, c'est le point I qui est choisi car il procure un niveau de

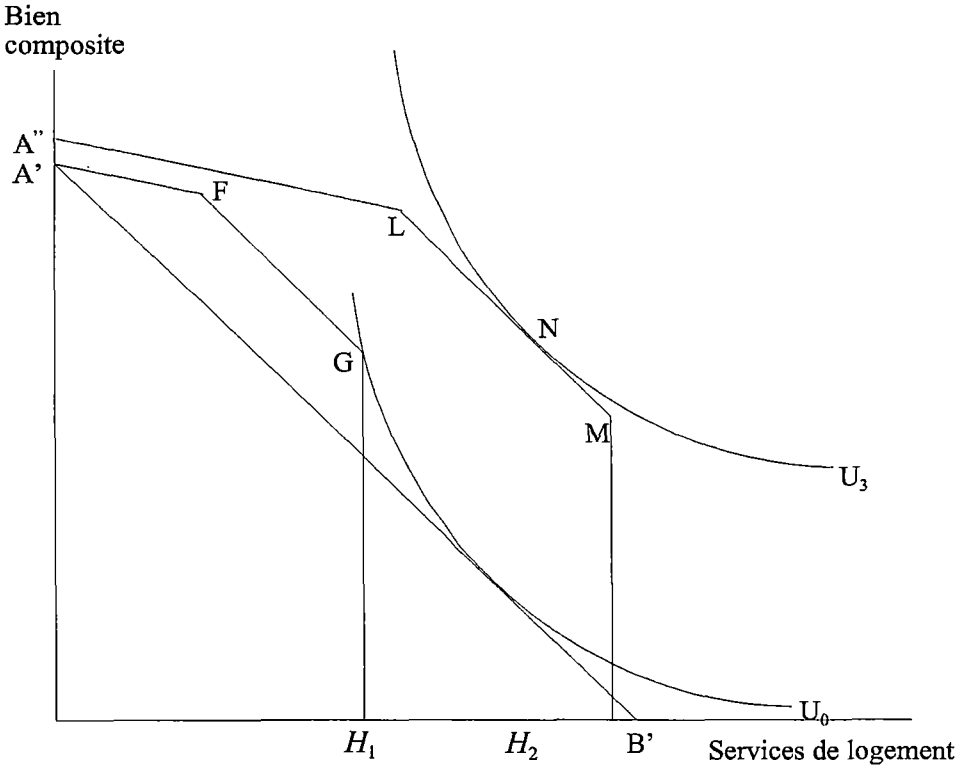
[19] Nous supposons ici que le remboursement de la dette s'accompagne d'une réduction proportionnelle des frais d'amortissement. En réalité, le ménage pourrait conserver les mêmes déboursés mensuels et choisir plutôt de

satisfaction plus élevé que n'importe quel autre point accessible. Ainsi, à l'inverse de la situation décrite sur la figure 3a, le ménage choisirait alors de réduire autant que possible sa dette hypothécaire. Pour la suite du raisonnement, nous allons négliger l'effet des coûts de transactions.

L'accroissement de richesse peut être utilisé d'une troisième façon, soit en ne remboursant pas l'hypothèque afin de plutôt augmenter les placements dans des actifs financiers. Les rendements générés par ces placements permettraient d'accroître la consommation du bien composite de $(1-\tau)rW$. Selon les hypothèses du modèle, une telle stratégie est cependant moins avantageuse que le remboursement de l'hypothèque, car elle permettrait d'atteindre un point situé entre G et I. Ce choix demeure néanmoins plausible lorsque le contrat hypothécaire ne permet pas d'accélérer le remboursement de la dette.

Nous étudions maintenant ce qu'il advient si on envisage une hausse plus importante des fonds propres. Cette situation pourrait aussi décrire un ménage qui progresse en âge. La figure 4 illustre

FIGURE 4
CHOIX DE LTV APRÈS L'ACHAT AVEC CONTRAINTE À L'EMPRUNT SERRÉE

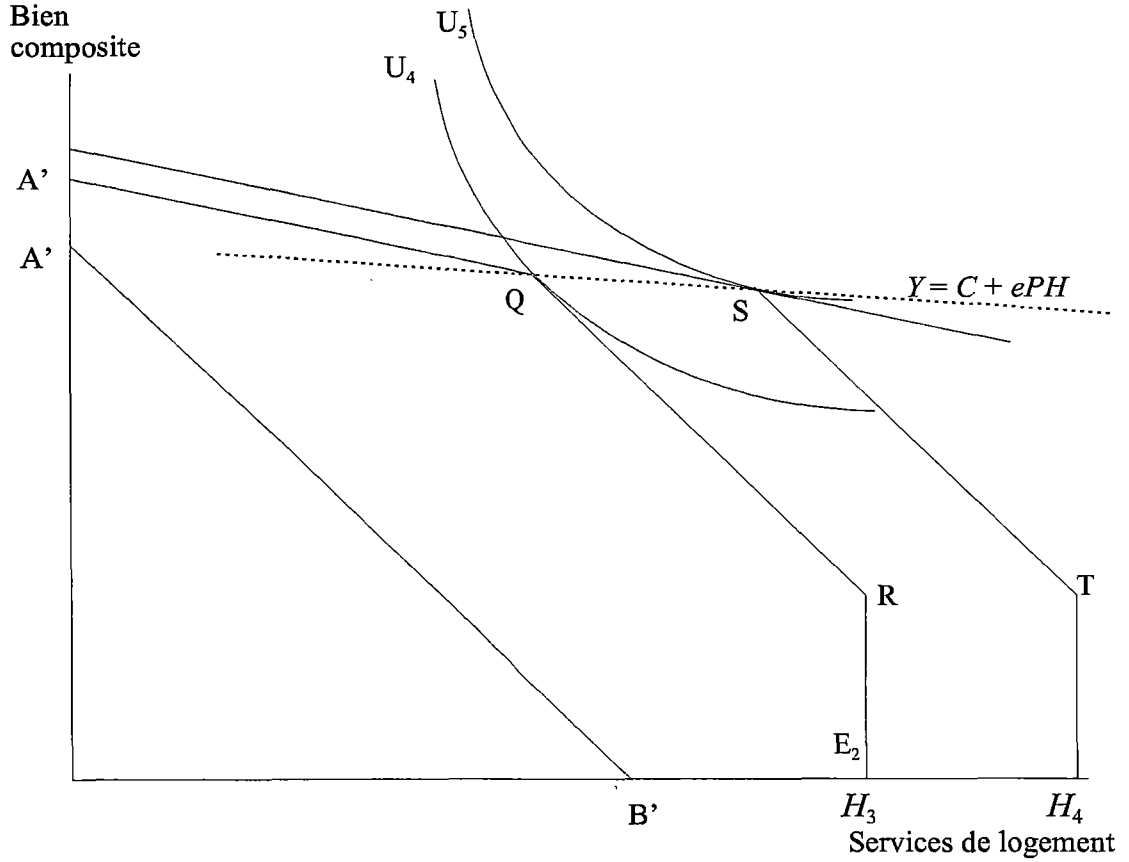


réduire la période d'amortissement. La valeur présente des déboursés est identique dans les deux options. C'est seulement la répartition temporelle du sentier de consommation qui diffère, ce que le cadre statique de la représentation graphique ne permet pas de distinguer.

la situation en supposant que le point L devient alors accessible. En raison de cette amélioration plus considérable de la capacité d'emprunt du ménage, la consommation maximale de logement se déplace de H_0 à H_2. L'ensemble de choix du ménage devient ainsi limité par le contour A"LME$_2$ et le point optimal se déplace du point G au point N. Comme ce niveau de consommation de services du logement peut être atteint sans que toute la capacité d'emprunt du ménage soit utilisée, LTV n'est plus maximal. C'est le cas II de Ranney.

Avec une hausse encore plus importante des fonds propres, le choix optimal finit par atteindre le coude de la contrainte budgétaire, où l'emprunt hypothécaire est nul alors que le ménage n'épargne pas. La figure 5 montre cette situation. Elle se produit lorsque la richesse augmente jusqu'au point où la courbe d'indifférence est tangente au segment QR tout juste au point Q qui appartient également au segment supérieur. Le ménage choisit alors de rembourser la totalité de sa dette mais sans épargner. Si les fonds propres continuent d'augmenter, et qu'on néglige les coûts d'ajustement du logement, son choix optimal demeure sur la solution d'autarcie jusqu'à ce que les fonds propres permettent d'atteindre le point S. Ce point, situé sur la droite $Y = C + ePH$, est celui pour lequel le taux marginal de substitution entre le bien composite et le logement est égal à la pente du segment

FIGURE 5
SOLUTIONS EN COINS AVEC TAUX D'ENDETTEMENT NUL



supérieur de la contrainte budgétaire. Toute la hausse de fonds propres qui accompagne le déplacement de la contrainte budgétaire du point Q au point S s'accompagne donc d'une hausse de la consommation de logement et d'une baisse de la consommation du bien composite. C'est le cas III de Ranney. Notons que cette baisse de C permet de faire diminuer le taux marginal de substitution entre la consommation courante et la consommation future lorsque le taux d'intérêt diminue de m à $(1-\tau)r$. Soulignons que Ranney n'a pas indiqué que C diminue au fur et à mesure que H augmente.

Enfin, si les fonds propres continuent d'augmenter, on observera une solution intérieure sur le segment supérieur de la contrainte budgétaire. Le ménage n'aura alors plus besoin d'utiliser la totalité de ses fonds propres pour atteindre son niveau optimal de consommation de services du logement. Il commencera à placer des fonds propres dans d'autres véhicules d'épargne qui lui procurent un rendement réel net $(1-\tau)r$. Cette situation est le cas IV du modèle de Ranney.

Cette analyse confirme donc que si on néglige la contrainte à l'emprunt et qu'on suppose que le coût d'usage des fonds propres est inférieur au taux d'intérêt sur l'hypothèque, le ménage choisit le plus faible LTV possible compatible avec la quantité de logement demandée. Lorsqu'il y a des contraintes à l'emprunt cependant, la solution optimale est alors d'acheter un logement dès que les fonds propres permettent d'en acheter un d'une taille suffisante. L'achat étant contraint par la limite d'emprunt, LTV est maximisé à l'achat. Par la suite, l'accroissement de la richesse du ménage est initialement utilisée pour augmenter sa consommation de logement jusqu'à un niveau où la contrainte à l'emprunt devient lâche. Lorsque ce niveau est atteint, il cherchera alors à rembourser le plus rapidement possible la dette hypothécaire.

2.3.5 Effet de l'inflation sur la contrainte à l'emprunt et le coût du logement

La littérature a abondamment étudié l'effet de l'inflation sur le marché du logement. Ces études montrent clairement que les fluctuations du taux d'inflation observées depuis le début des années 70 influencent la demande de logement et d'hypothèque de deux manières. D'une part l'inflation réduit le coût réel net des fonds propres. D'autre part, l'inflation contribue à accélérer le rythme d'amortissement réel des hypothèques à taux fixe.

La réduction du coût des fonds propres est une conséquence de l'imposition de la totalité des rendements nominaux retirés des placements financiers. Supposons que tous les taux d'intérêt nominaux augmentent dans une proportion de 1 pour 1 avec le taux d'inflation π. Le taux d'intérêt réel sur l'hypothèque est alors invariant par rapport à l'inflation. Par contre, le coût réel net des fonds propres est alors l'écart entre le rendement nominal net $(1-\tau)r$ et le taux d'inflation π, soit le taux réel net $(1-\tau)r-\pi$. Cette expression implique que puisque le taux d'imposition s'applique à tous les revenus nominaux, une augmentation des taux d'intérêt proportionnelle au taux d'inflation est insuffisante pour maintenir le taux de rendement réel net des placements. Plus précisément, à chaque hausse de un point de pourcentage du taux d'inflation, le rendement réel net des fonds propres

diminue de τ.[20] Graphiquement, cela signifie qu'avec une hausse du taux d'inflation, le segment AF de la figure 1 se rapproche davantage de l'horizontal. Cela a pour effet d'améliorer la contrainte budgétaire du ménage car il est possible de consommer davantage du bien composite.

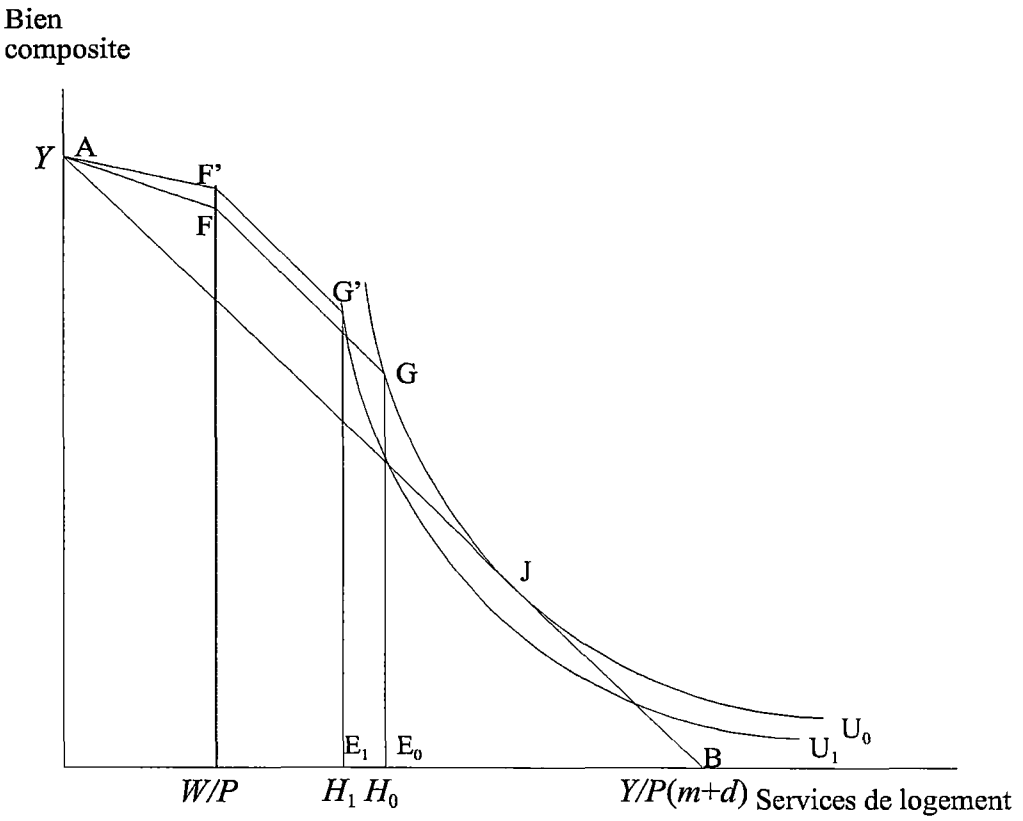
Cependant, l'inflation a aussi pour effet d'exacerber la contrainte empêchant les dépenses du logement de dépasser une fraction du revenu courant. En effet, l'inflation fait augmenter les taux d'intérêt nominaux, ce qui rend l'amortissement de l'hypothèque plus onéreux dans les premières années. Le ménage bénéficie en contrepartie d'une accumulation plus rapide de la valeur nette du logement. Avec le temps, l'inflation va progressivement faire augmenter les revenus nominaux du ménage et la valeur réelle de l'annuité de l'hypothèque ira en diminuant. Malgré tout, si un ménage fait face à une contrainte à l'emprunt serrée en raison de son revenu, le montant maximal que peut emprunter le ménage sera en relation inverse avec les taux d'intérêt nominaux. La valeur du logement que peut acheter un ménage diminue alors avec l'inflation, et ce même si le coût d'usage du logement est aussi en baisse. On a donc deux effets en sens contraire.

La figure 6a étudie comment ces deux effets interviennent lorsque survient une hausse du taux d'inflation. En raison de la réduction du coût d'usage des fonds propres, le segment supérieur de la contrainte de budget se déplace de la position A'F'à la position A' F''. Notons que puisque les fonds propres permettent d'acheter W/P unités de logement, le point F'est à la verticale du point F. En même temps, la contrainte à l'emprunt se déplace de H_0 à H_1. Ainsi, la contrainte de budget passe du contour A'FGE_0 au contour A'F'G'E_1 et la position à l'achat d'une première résidence se déplace du point G au point G'. Sur la figure 6a, le point G' (taux d'inflation élevé) procure une plus faible satisfaction que le point G (taux d'inflation faible). Cela implique qu'avec les mêmes fonds propres qui incitaient le ménage à acheter lorsque l'inflation était faible, le ménage préférerait alors demeurer locataire car la valeur de la résidence qu'il peut acheter est trop faible. Le ménage reportera donc l'achat de sa résidence et épargnera davantage de façon à augmenter ses fonds propres. Lorsque finalement il achètera, ce sera un logement plus petit, et ce en dépit du fait qu'il est plus riche à l'achat. Cela réduit donc sans ambiguïté LTV à l'achat. Graphiquement, cela signifie que l'achat surviendra lorsque le segment AF' se sera allongé au point où G' touche la courbe d'indifférence U_0.

Cependant, lorsque la contrainte sur le revenu est serrée, il peut aussi arriver que le point G' procure un niveau de satisfaction plus élevé que G, donc que l'inflation favorise l'accession à la propriété. À un déplacement donné de la contrainte vers la gauche, cela tend à se produire si la baisse du coût des fonds propres est prononcée et si la courbe d'indifférence U_0 a une courbure peu prononcée. Comme la baisse du coût des fonds propres est fonction croissante du taux d'imposition marginal des revenus de placement et que le taux d'imposition augmente avec le revenu, ce sont les ménages à haut revenu qui verront le coût des fonds propres diminuer davantage. Le degré de courbure de U_0 dépend pour sa part du degré de complémentarité entre la consommation du bien composite et la consommation de logement. Si ces deux biens sont de bons substituts, la courbure est faible. En bref, ce sont les ménages à haut revenu et pour qui le bien composite et le logement sont de bons substituts qui ont

[20] La dérivée par rapport à π de l'expression $(1-\tau)r-\pi$ est $(1-\tau)dr/d\pi - 1$. Si on suppose que $dr/d\pi = 1$, la dérivée devient $-\tau$.

FIGURE 6a
EFFET DE L'INFLATION AVEC CONTRAINTE SUR LE REVENU SERRÉE



le plus de chance d'accéder plus rapidement à la propriété résidentielle lorsque le taux d'inflation augmente. À l'inverse, l'inflation rend l'accession à la propriété moins intéressante pour les ménages à faible revenu pour qui le bien composite et le logement sont fortement complémentaires.

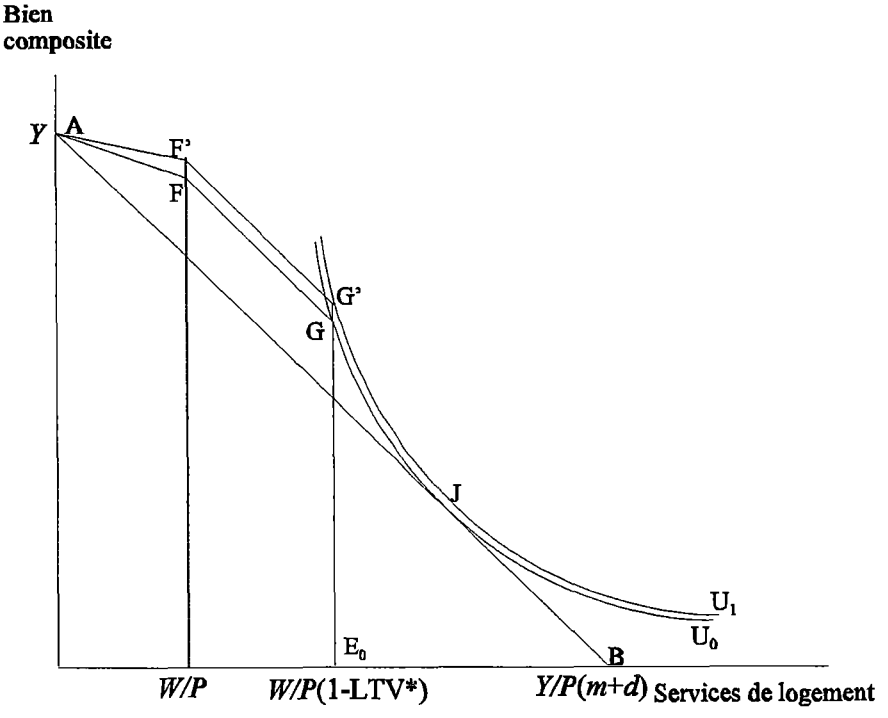
Lorsque c'est la contrainte sur la richesse qui est serrée, la situation est plus simple. La valeur de H_0 est alors égale à $W/P(1\text{-LTV}_{max})$ et n'est pas influencée par le taux d'inflation. Le point G' serait alors situé à la verticale du point G et procurerait donc, comme on le voit à la figure 6b, un niveau de satisfaction supérieur à U_0.

L'analyse précédente montre comment un changement soudain du taux d'inflation influence la décision d'acheter ou de louer un logement, donc d'effectuer un emprunt hypothécaire à un niveau fixe de richesse. Si on désire étudier comment serait influencée la demande d'hypothèque et de logement dans une situation d'inflation persistante, il faut rendre endogène la décision d'achat. L'achat survient lorsque la propriété et la location procurent une satisfaction identique, donc lorsque la contrainte budgétaire du propriétaire touche la courbe d'indifférence U_0. Comme la contrainte

budgétaire est déplacée vers le haut par l'inflation et que U_0 a une pente négative, l'achat optimal avec inflation élevée et persistante survient en un point situé plus haut et à gauche sur la courbe U_0. Le logement acheté serait donc plus petit. La contrainte à l'emprunt serait cependant toujours serrée à l'achat et LTV serait égal à LTV_{max}. Comme la richesse serait initialement plus faible, le ménage achèterait plus tôt dans sa vie un logement d'une valeur plus faible avec moins de fonds propres, mais conserverait le même LTV que lorsque l'inflation était basse.

En bref, nous avons montré que lorsque les rendements sont connus avec certitude et que le taux de rendement net d'impôt sur les fonds propres est inférieur au taux à l'emprunt, notamment en raison de la fiscalité, la propriété résidentielle coûte moins cher que la location. Dans un tel cas, le ménage voudra emprunter le plus possible au moment de l'achat. Par la suite, l'utilisation qu'il fera de l'augmentation de ses fonds propres dépend de la situation où il se trouve. S'il est contraint sur ses emprunts et que la hausse de ses fonds propres permet d'augmenter la quantité de logement qu'il peut consommer, il pourrait choisir de maintenir LTV au maximum et d'augmenter son endettement pour acheter un logement qui coûte plus cher. Si les coûts de transaction sont suffisamment élevés cependant, il choisira plutôt de réduire son endettement hypothécaire. Lorsque la contrainte à l'emprunt est relâchée, on prévoit sans ambiguïté que le ménage cherchera à réduire LTV autant que ses fonds propres le lui permettent, et ce jusqu'à ce que la dette soit totalement remboursée.

FIGURE 6b
EFFET DE L'INFLATION AVEC CONTRAINTE SUR LA RICHESSE SERRÉE



2.3.6 JONES : ARBITRAGE ENTRE LES PLACEMENTS ET LA RÉDUCTION DE LA DETTE

Dans une série de deux articles, Jones (1993, 1995) exploite un même cadre théorique pour mieux comprendre la demande d'hypothèque postérieure à l'achat. La question principale qu'il étudie est de préciser dans quelle situation il est avantageux d'utiliser le prêt hypothécaire pour financer les placements dans d'autres actifs. Pour ce faire, Jones introduit trois modes de financement distincts, soit les fonds propres, l'emprunt hypothécaire et l'emprunt non hypothécaire. Cela lui permet de décomposer la demande d'hypothèque en deux parties, l'une qui est le minimum requis pour l'achat de la résidence et le reste qui sert à acquérir d'autres actifs. Il montre que la décision de minimiser ou de maximiser LTV dépend du taux d'intérêt net de l'emprunt hypothécaire par rapport au taux de rendement des autres actifs et à celui de l'emprunt non hypothécaire.

Une présentation plus détaillée de son modèle théorique permet de saisir ces résultats. Par rapport à Ranney, le principal ajout de Jones consiste à introduire un nouveau type d'emprunt à l'univers de choix du ménage. Le ménage peut emprunter au taux r_m sur l'hypothèque, placer ses épargnes au taux r et il a également accès à des emprunts non garantis au taux r_d. Parce que la garantie hypothécaire réduit les risques pour le prêteur, il fait l'hypothèse que $r_d > r_m$.

Jones étudie en premier lieu le choix de LTV à l'achat, sous réserve que $0 \leq \text{LTV} \leq 1$. Il suppose qu'en raison des coûts de transaction, le stock de logement H est inaltérable après l'achat. Il évacue rapidement le recours à l'emprunt non hypothécaire pour financer l'achat d'un logement, car ce type d'emprunt est plus coûteux que l'emprunt hypothécaire. Par la suite, il compare le coût du financement par fonds propres et par emprunt hypothécaire en supposant que le ménage possède une richesse W. Après avoir résolu le problème d'optimisation contraint, il trouve aisément que le LTV optimal, noté LTV*, ne dépend que de l'écart entre r et r_m. Son modèle prévoit trois situations :

1. Si $r < r_m$, $\text{LTV}^* = (PH - W)/PH$ si $W < PH$, et 0 si $W \geq PH$;
2. Si $r > r_m$, $\text{LTV}^* = 1$;
3. LTV* est indéterminé si $r = r_m$.

En bref, le ménage cherche à maximiser LTV si l'hypothèque coûte moins que le financement par fonds propres et à le minimiser dans le cas contraire. Jones discute ensuite de la pertinence des trois situations étudiées. Il indique qu'au Canada, les intérêts sur l'hypothèque ne sont pas déductibles, ce qui rend le cas 1 plausible. Aux États-Unis, le recours de plus en plus fréquent à la déduction forfaitaire par les ménages les place dans la même situation.[21] Le cas est cependant plus difficile à trancher pour les ménages qui réclament une déduction pour les intérêts hypothécaires. Il poursuit ensuite en définissant la demande de prêt hypothécaire pour financer des placements comme un résidu entre LTV et LTV*. L'essentiel de son analyse sur l'évolution de LTV* après l'achat tient dans la

[21] Dans leur déclaration de revenus, les contribuables américains ont le choix entre une série de déductions à la pièce, incluant une déduction des intérêts sur l'hypothèque de leur résidence principale, ou une déduction forfaitaire. Lorsqu'ils réclament la déduction forfaitaire, ils n'ont plus le droit de réclamer une déduction pour les intérêts hypothécaires dont le coût marginal est alors l'intérêt avant impôts.

phrase suivante :

> «Although allowing mortgage debt recontracting makes determination of c_t* and W_t* more complex, the nature of [LTV*] optimization for $t > 0$ remains unchanged from the $t = 0$ decision above. Given H, households facing $r_m > r$ will recontract mortgage positions continuously to maintain the minimum mortgage debt consistent with H and W_t.»[22]

Puisque les ménages cherchent à réduire LTV, toute dette en excès du minimum sert donc à acquérir d'autres actifs. Si LTV est inférieur à LTV*, c'est au contraire parce que le ménage a utilisé une dette non hypothécaire pour financer l'acquisition de son logement. Jones apporte ensuite un point intéressant sur la déductibilité des intérêts hypothécaires au Canada en rappelant que si le contribuable peut de façon convaincante lier l'emprunt hypothécaire à des achats d'actifs dont le rendement est imposable, les intérêts sur la dette deviennent alors déductibles. L'hypothèque résidentielle doit alors être vue comme une façon permettant au ménage de réduire le coût de ses emprunts en augmentant les garanties offertes à l'institution prêteuse.

En dépit de certaines clarifications théoriques, le modèle de Jones souffre du fait d'avoir négligé totalement les contraintes à l'emprunt. Cela force Jones à tenter de tout expliquer uniquement à partir des taux d'intérêt sur les différents instruments. Ce faisant, il commet, croyons nous, des erreurs d'interprétation sur les propos des autres auteurs et sur la nature plus complexe de la détermination de LTV.

L'omission des contraintes à l'emprunt est évidente. En effet, même si LTV est borné entre 0 et 1, aucune contrainte explicite liée à la richesse du ménage ou à sa capacité de rembourser l'hypothèque n'est imposée. Il s'agit là d'un choix crucial qui va directement à l'encontre des différents cas étudiés par Ranney. Négliger la contrainte à l'emprunt est également en porte à faux par rapport aux opinions exprimées par plusieurs autres auteurs. Il serait, croyons nous, important qu'il justifie cette décision d'ignorer cet élément essentiel dans son analyse. Or, il ne le fait pas. Ceci est étrange puisque la citation de Jones que nous rapportons dans la section 2.1 montre clairement qu'il est conscient que LTV peut être maximisé à l'achat en raison des contraintes à l'emprunt. La citation suivante permet de comprendre que ce qu'il rejette surtout est l'hypothèse du lien direct entre la demande de logement et la demande d'hypothèque.

> «However, the debt maximization hypothesis is unsatisfying on several counts. First, this conclusion has not been derived from a model in which the quantity of housing and the amount of mortgage debt is optimized. Second, linkage models focus, at least implicitly, upon mortgage demand of young first time buyers at the time of home purchase.... Thus, debt demand subsequent to home purchase is left unaddressed by the debt maximization thesis. Finally, the debt maximization is unsatisfying because it provides no mechanism by which mortgage demand may be interpreted as financing nonhousing assets or consumption. Nor does it recognize the possibility of financing housing demand with nonmortgage forms of

[22] Jones, L. D. (1993), op. cit., p. 17.

debt.»[23]

Nous sommes d'avis que Jones est dans l'erreur sur la première de ces critiques. Si LTV est maximisé à l'achat même si le taux d'intérêt à l'emprunt est plus élevé que celui sur les fonds propres, cela découle d'un processus d'optimisation dans lequel la contrainte à l'emprunt est serrée. Cet aspect de l'analyse étant absent de son modèle, Jones est amené à conclure, à notre avis faussement, que les auteurs qui soutiennent que LTV est maximisé font implicitement l'hypothèse que l'emprunt hypothécaire est moins coûteux que le financement par fonds propres. À titre d'exemple de cette confusion, notons qu'il écrit «Clearly, Jaffee and Rosen, and others cited above, believe the $r_m < r$ case is applicable to many homeowners.» (Jones (1993), op. cit., p. 16).

Par ailleurs, il affirme à la page 11 : «An alternative formulation of mortgage-housing linkage is found in Ranney's certainty model of housing demand. In her model the optimal strategy is to minimize, not maximize mortgage borrowing.» À la lumière des résultats que nous venons de revoir, et en particulier des quatre cas qu'elle étudie, cela nous semble une présentation très incomplète et inadéquate du modèle de Ranney.

En bref, l'omission de la contrainte d'emprunt amène Jones à essayer d'interpréter les opinions où les résultats d'autres auteurs sur la base du seul élément qu'il a considéré, soit la comparaison des coûts des différents modes de financement du logement. Cependant, à défaut de fournir des raisons de croire que les contraintes à l'emprunt peuvent dans la réalité être négligées, il faut prendre avec prudence les prévisions de Jones, et notamment sa définition du LTV excédentaire. Nous devons chercher dans d'autres travaux des déterminants additionnels de LTV.[24]

2.3.7 Brueckner : la détermination de la dette hypothécaire optimale

Brueckner (1994) développe un modèle dynamique à deux périodes de la demande de logement et de prêt hypothécaire. Son modèle présente deux intérêts. Tout d'abord, il explore la même question que Jones, à savoir, quel est le LTV optimal selon que le taux d'intérêt sur les fonds propres est supérieur ou inférieur au taux d'intérêt sur l'hypothèque. Cependant, il pallie aux insuffisances du modèle de Jones en introduisant explicitement les contraintes à l'emprunt. Le deuxième intérêt de ce modèle est qu'il compare la solution lorsque les rendements sont certains à celle obtenue avec des rendements aléatoires. Nous présentons dans cette section les principaux éléments de son modèle avec rendements certains ainsi que ses conclusions. Pour faciliter la présentation, nous reprenons la même notation que celle utilisée jusqu'à maintenant.

Le modèle de Brueckner diffère fort peu de celui que nous avons étudié à la section 2.3.1. Le ménage désire maximiser la satisfaction retirée d'un bien composite et des services de logement. La contrainte

---

[23] Jones, L. D. (1993), op. cit., p. 11.

[24] Dans Jones (1995), il reproduit inchangé le même modèle théorique. Les deux articles diffèrent sur les résultats empiriques que nous verrons dans la section 3.

de première période est $C = W - S - (PH - M)$. De nouveau, la consommation du bien composite est désignée par C, W est la richesse initiale (incluant le revenu de première période), S est l'épargne, PH la valeur du logement et M l'emprunt hypothécaire. Brueckner suppose que l'épargne procure un taux de rendement r alors que l'emprunt hypothécaire se fait au taux d'intérêt r_m. À la deuxième période, qui peut s'interpréter comme la fin de la fin, le ménage retire une satisfaction qui dépend de sa richesse totale (l'héritage). Cette richesse est mesurée par $Y + (1+r)S + PH - (1+r_m)M$. Le ménage choisit les valeurs de S, H et M qui maximisent son bien-être.

Ces choix sont limités par les trois contraintes suivantes, soit que $S \geq 0$, $M \geq 0$ et $\text{LTV} \leq \text{LTV}_{\max} < 1$.[25] La première hypothèse est que l'épargne ne peut être négative, la seconde que le ménage ne peut être un prêteur hypothécaire et la troisième que LTV ne peut dépasser une borne maximale inférieure à 1. Brueckner compare la solution lorsque $r > r_m$ avec celle où $r < r_m$.[26] Brueckner appelle le premier cas la situation américaine avec déductions à la pièce alors que la deuxième situation est le cas canadien ou le cas américain avec la déduction forfaitaire.

Lorsque $r > r_m$, la seule solution admissible est $M = \text{LTV}_{\max} \times PH$. Ce résultat est facile à comprendre et identique à Jones. Il signifie que le ménage n'utilisera jamais ses fonds propres pour financer son logement car il coûte moins cher d'emprunter. Brueckner souligne cependant que cette solution est compatible avec $S > 0$ aussi bien qu'avec $S = 0$. Le premier cas survient pour un ménage patient qui désire épargner en première période pour augmenter son héritage. La deuxième situation se présente lorsque le ménage est tellement impatient qu'il serait disposé à utiliser une partie de son revenu futur pour augmenter sa consommation de première période. Comme un tel comportement est inhibé par la contrainte $S \geq 0$. le mieux qu'il peut faire est alors de ne pas épargner du tout.

Lorsque $r < r_m$ il ne peut être optimal d'avoir à la fois $S > 0$ et $M > 0$. En effet, il vaut toujours mieux rembourser son hypothèque avant de commencer à épargner. Cela laisse trois solutions possibles qui correspondent aux quatre cas vus en présentant le modèle de Ranney. La première est d'avoir simultanément $M = \text{LTV}_{\max} \times PH$ et $S = 0$. La deuxième situation est $0 < M < \text{LTV}_{\max} \times PH$ et $S = 0$. La troisième situation est d'avoir $M = 0$. Dans ce dernier cas, $S \geq 0$ et cette situation amène deux cas possibles. Si $S = 0$, c'est le cas 3 de Ranney alors que si $S > 0$, c'est le cas 4.

Comme Brueckner le souligne, avoir simultanément LTV qui est maximisé et aucune épargne peut survenir aussi bien lorsque $r < r_m$ que lorsque $r > r_m$. Cette similitude des solutions explique, à notre avis, certaines interprétations que Jones a faites des résultats d'autres auteurs et que nous croyons erronées.

---

[25] Dans le texte original, Bruecker utilise α plutôt que $\text{LTV}_{\max}$. Nous avons remplacé α partout par $\text{LTV}_{\max}$ afin d'assurer la cohérence avec les parties antérieures de ce document.

[26] Notons que dans son modèle, le ménage ne peut être locataire.

2.4 DÉTERMINATION DE LTV DANS UN ENVIRONNEMENT INCERTAIN

2.4.1 DETTE HYPOTHÉCAIRE OPTIMALE LORSQUE LES RENDEMENTS SONT ALÉATOIRES

Les prévisions des modèles déterministes sont radicales. Prises littéralement, elles ne peuvent expliquer la grande diversité des portefeuilles observés chez les ménages. En effet, une proportion importante de ménages détient des actifs financiers alors que l'hypothèque n'est pas complètement amortie. Un tel comportement ($S > 0$ et $0 < \text{LTV} < \text{LTV}_{max}$) ne tombe dans aucun des cas identifiés par Brueckner (1994). C'est d'ailleurs ce qui avait amené Jones à définir la demande excédentaire d'hypothèque. Brueckner poursuit donc l'étude de son modèle en faisant ensuite l'hypothèse que r est aléatoire alors que r_m conserve son caractère déterministe.[27]

Lorsque $r > r_m$ l'effet sur la solution du modèle est résumé dans la citation suivante :

> «The upshot is that, with uncertainty, any pair of M and S values satisfying [$S \geq 0$, $M \geq 0$ and $\text{LTV} \leq \text{LTV}_{max} < 1$.] represents an admissible outcome for some set of preferences. This in turn implies that use of the largest possible mortgage may no longer be optimal, in contrast to the certainty case. Intuitively, although the expected investment return exceeds r_m, the fact that the return is risky dampens the incentive to acquire investment funds through mortgage borrowing. As a result, it may be optimal for the consumer to invest while holding an intermediate-size mortgage. This outcome, which appears typical for most U.S. consumers, is thus consistent with rational behaviour under the modified model.»[28]

Cette citation montre bien que les prévisions des modèles avec rendements aléatoires sont davantage conformes aux observations. Brueckner montre cependant que si $r > r_m$, l'aléatoire de r ne change rien à la solution. Ainsi, toutes les implications tirées du modèle canadien avec des rendements certains continuent de tenir si r est aléatoire. Cela signifie qu'il pourrait être difficile d'expliquer la composition du portefeuille des ménages canadiens qui détiennent à la fois des actifs et une hypothèque. Dans une longue note de bas de page, Brueckner suggère cependant une solution. Il montre en effet que si on suppose que r_m est aléatoire dans le modèle canadien, il peut devenir optimal pour le ménage d'épargner tout en ayant une hypothèque afin de profiter d'un effet de diversification.

Dans une dernière section Brueckner présente les implications empiriques de son modèle. Il discute tout d'abord des conditions qui permettent de traiter H comme une variable exogène dans la détermination de M. Il faut que la fonction d'utilité soit séparable dans H et C pour que les variations de M soient sans effet sur H. Si cette condition n'est pas vérifiée, il faut estimer par la technique des

---

[27] Il vérifiera également ce qu'il advient lorsqu'on suppose que Y et PH sont aléatoires. Il montre que le comportement aléatoire de ces variables ne change pas la nature de la solution trouvée dans un environnement certain.

[28] Brueckner, Jan K. (1994) «The Demand for Mortage Debt : Some Basic Results», *Journal of Housing Economics* 3, p. 258-259. L'expression entre crochets remplace une référence aux numéros d'équations se trouvant dans le texte original.

variables instrumentales pour éviter les biais de simultanéité. Brueckner indique ensuite quel est l'effet partiel prévisible des variables dans une équation de forme réduite $M = \phi(H, W, Y, \delta)$, avec δ qui représente le taux de préférence temporel pur. Les prévisions sur l'effet partiel de ces variables est $\partial M/\partial H \geq 0$, $\partial M/\partial W \leq 0$, $\partial M/\partial Y \geq 0$ et $\partial M/\partial \delta \leq 0$. L'interprétation de ces effets partiels est claire à partir du modèle graphique. Lorsque la contrainte à l'emprunt est serrée, la seule variable dont l'effet partiel n'est pas nul est $\partial M/\partial H > 0$. Si la contrainte à l'emprunt est lâche, l'effet partiel de la richesse est négatif si la dette n'est pas toute remboursée et nul si elle est toute remboursée ou si $r > r_m$. Le revenu futur augmente la demande de logement, ce qui fait augmenter l'emprunt courant. Finalement, un ménage plus impatient voudra consommer plus aujourd'hui, ce qui réduit l'épargne et augmente l'emprunt.

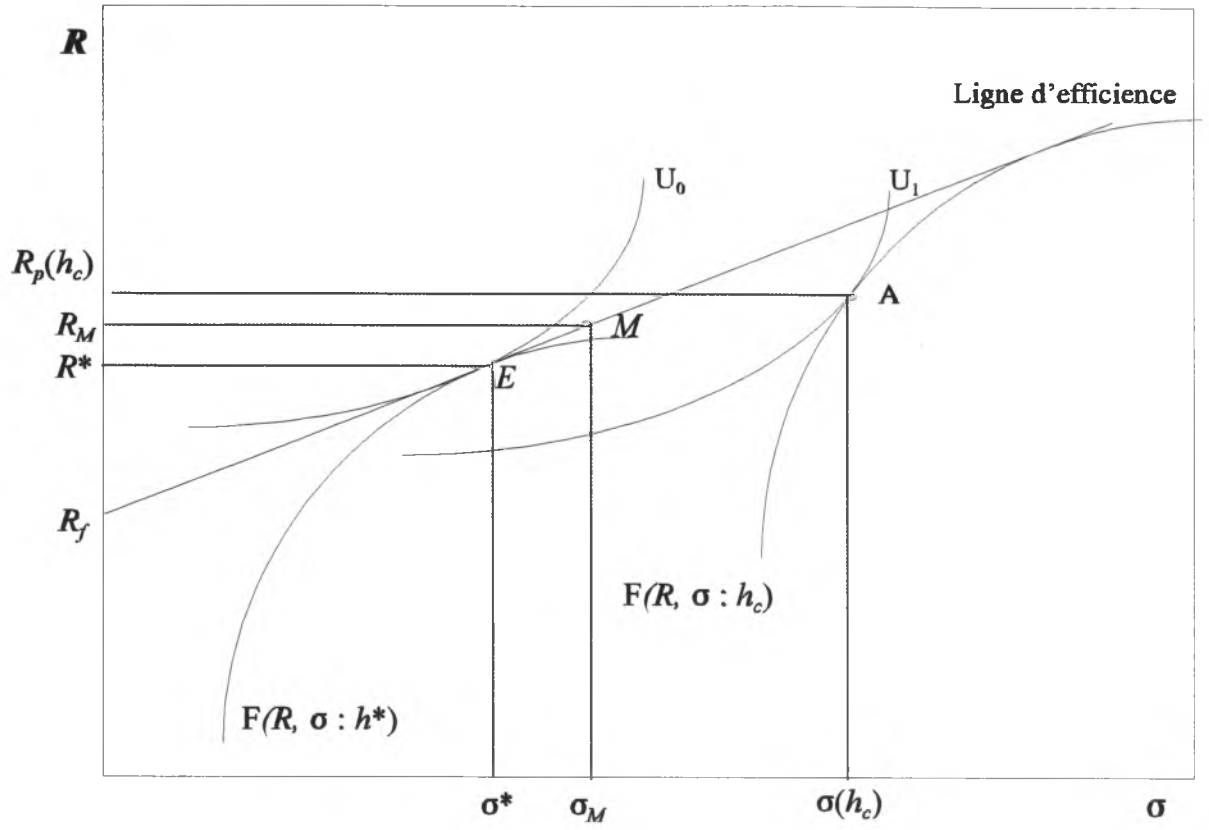
2.4.2 Demande pour fins de consommation et pour fins de placement

Brueckner (1997) étudie cette fois comment les décisions de placement et de consommation interagissent. Ce modèle plus riche permet de conclure que toute valeur de LTV est admissible, puisque le logement peut permettre de bénéficier d'un effet de diversification qui réduit le risque du portefeuille, même si le coût du crédit hypothécaire est supérieur au taux de rendement des autres actifs. La nature duale de la demande d'une résidence principale, soit la distinction entre demande pour fins de consommation et de placement, a été étudiée auparavant, notamment par Henderson et Ioannides (1983, 1987) et par Hendershott et Won (1992). Le grand intérêt du modèle de Brueckner (1997) est qu'il intègre au plan théorique la demande de logement et l'emprunt hypothécaire dans un cadre de choix de portefeuille. Ce faisant, il dépasse le stade de la simple comparaison entre le rendement espéré des actifs financiers et le taux d'intérêt sur l'hypothèque que nous avons présenté précédemment. En outre, Brueckner analyse comment les distorsions du sentier de consommation de logement influencent le choix du portefeuille ainsi que les variables susceptibles d'amener une solution contrainte. Le traitement rigoureux de son modèle est long et requiert une bonne connaissance de la théorie financière. Nous en esquissons ici d'une façon non technique les principales parties.

La théorie moderne des choix de portefeuille montre que la sélection d'un portefeuille optimal peut être décomposée en deux étapes. Dans une première, une diversification optimale des actifs risqués est réalisée dans le but d'atteindre le plus fort rendement possible à tout niveau de risque. La théorie indique que cette diversification est identique pour tous les épargnants et est appelée le marché. La figure 7 présente graphiquement ce portefeuille, en mesurant le risque du portefeuille sur l'axe horizontal, noté par σ, et son rendement espéré mesuré sur l'axe vertical et noté par R. Le portefeuille de marché est indiqué par le point M,[29] offrant un rendement espéré R_M et un risque σ_M. En reliant ensuite ce point par une ligne droite au taux d'intérêt sans risque R_f, on trace la ligne d'efficience, qui est ni plus ni moins que le menu de risque et de rendement offert au ménage.

[29] Il faut prendre garde ici à ne pas confondre avec le symbole M utilisé dans les sections précédentes. Plutôt que de désigner le montant de l'hypothèque, M représente ici le portefeuille de marché.

FIGURE 7
CONSOMMATION DE LOGEMENT ET DISTORSION DE PORTEFEUILLE



Dans la deuxième étape, le ménage choisit un portefeuille sur cette ligne d'efficience. Ce choix est dicté par le niveau de risque que le ménage est capable de supporter, compte tenu du rendement espéré. L'importance du risque dans le portefeuille est directement proportionnelle à la part de l'avoir net du ménage qui est dévolue au portefeuille de marché. Un ménage qui craint le risque pourrait choisir de conserver tous ses avoirs dans l'actif sans risque, obtenant alors un rendement certain R_f sur son portefeuille. Un ménage ayant moins de réticence à accepter des risques et qui consacrerait la moitié de sa richesse au portefeuille de marché se situerait à mi-chemin entre R_f et M. Si la courbe U_0 représente un ensemble de portefeuilles procurant le même niveau de satisfaction au ménage, le point E est choisi. Dans ce cas, le portefeuille optimal comporte un peu plus de la moitié de la richesse du ménage dévolue au portefeuille de marché, le reste étant placé dans l'actif sans risque. Ce portefeuille procure un rendement espéré R^* et un risque σ^*. Un ménage désireux de percevoir un rendement espéré supérieur à celui offert par le portefeuille de marché devrait utiliser un effet de levier financier. Il deviendrait emprunteur net au taux d'intérêt R_f et utiliserait cet emprunt pour accroître

sa participation dans le portefeuille de marché au-delà de ce que lui permet son avoir propre.[30] Ce faisant, il augmenterait proportionnellement le risque de son portefeuille.

Comme Henderson et Ioannides (1983), Brueckner reconnaît qu'en raison de la dualité entre les motifs de consommation et d'investissement, un propriétaire-occupant doit acheter une quantité de logement h^* au moins aussi grande que celle requise pour produire les services du logement qu'il consomme (h_c).[31] L'existence de cette contrainte implique deux types de solutions. Dans une solution intérieure, indiquée au point E, la quantité de logement que désire acheter le ménage pour des fins de placement dépasse celle requise pour ses besoins de consommation ($h_c < h^*$). À l'inverse, une solution contrainte apparaît lorsque la demande de consommation du ménage excède la demande de placement ($h_c > h^*$). Le point A représente une telle solution dans laquelle la demande de consommation crée une distorsion du portefeuille du ménage. Nous allons analyser plus en détails les décisions du ménage afin de comprendre les raisons qui font apparaître cette distorsion.

La demande de logement pour des fins de placement répond aux impératifs des choix de portefeuille optimaux. Ainsi, un ménage qui choisit le portefeuille E devra acheter h^* unités de logement pour que son portefeuille soit diversifié de façon optimale. Afin de comprendre l'importance d'inclure le logement dans le portefeuille optimal, Brueckner étudie la relation entre le risque et le rendement lorsque la quantité de logement possédée demeure fixe. Ainsi, en supposant que le ménage maintient à h^* la quantité de logement possédée et qu'il modifie uniquement la composition des autres actifs risqués, son portefeuille ne serait plus diversifié de façon optimale. À l'exception du point E, le rendement du portefeuille du ménage s'en trouverait réduit à tout niveau de risque. Comme la perte de rendement devient plus importante lorsque la distorsion du portefeuille augmente, le rendement s'éloigne de la valeur prévue par la ligne d'efficience. En d'autres mots, la relation entre le risque et le rendement est alors non linéaire. Elle est représentée par la courbe convexe identifiée par $F(R, \sigma : h^*)$, soit la relation risque-rendement conditionnelle à ce que h soit constant à h^*.

Comment la demande de logement aux fins de consommation influence-t-elle le choix de portefeuille? Si le ménage désire consommer moins de logement que h^*, il louera une quantité $h^* - h_c$. Comme la consommation désirée est réalisable avec la composition optimale de portefeuille, il n'y aura alors aucune distorsion de portefeuille. Par contre, si $h_c > h^*$, le ménage subirait une trop forte baisse de satisfaction s'il décidait de maintenir une composition optimale de son portefeuille pour ne consommer que h^* unités de logement. La meilleure solution est dans ce cas d'acheter un plus grand stock de logement. Ce faisant, il crée une distorsion de son portefeuille qui l'empêche d'en maximiser

---

[30] Nous supposons ici que le taux à l'emprunt est identique au taux sans risque sur les placements du ménage. Si le taux à l'emprunt était supérieur au taux sur les placements, la pente de la courbe de marché diminuerait à droite du point M, rendant plus probable le choix du point M par le ménage. Cela ne changerait cependant pas fondamentalement l'analyse.

[31] Brueckner indique que les arrangements permettant au ménage de consommer plus de logements que ce qu'il possède impliquent que ce logement est partiellement possédé par quelqu'un d'autre. De tels arrangements seraient peu pratiques et non-viables en général. Nous notons par ailleurs que des situations plus viables peuvent apparaître, par exemple lorsqu'un ménage possède une résidence principale et loue une deuxième résidence.

le rendement. Sur la figure 7, la solution optimale qui en découle est indiquée par le point A sur la courbe $F(R, \sigma : h_c)$. Comme le portefeuille contient alors trop de logements par rapport au niveau des autres actifs risqués, le rendement espéré est de seulement $R_p(h_c)$, soit moins que le rendement maximal possible à ce niveau de risque. Brueckner montre que la perte de rendement causée par la distorsion du portefeuille constitue un accroissement du coût implicite des services du logement qui contribue à réduire la quantité de logement consommée.[32] En somme, la solution optimale est un compromis dans lequel le stock de logement est trop grand pour les fins de placement mais trop faible pour des fins de consommation.

Le modèle de Brueckner a des conséquences directes pour la demande de crédit hypothécaire, car il clarifie sous quelles conditions les ménages empruntent pour des fins de placement dans d'autres actifs. Pour comprendre ces différentes circonstances, nous devons au préalable indiquer les circonstances qui favorisent une solution intérieure et une solution contrainte. Une solution intérieure survient lorsque la demande de consommation est plus faible que la demande d'investissement. Brueckner indique deux facteurs qui font sans ambiguïté augmenter la probabilité d'une solution intérieure. Ce sont la patience du ménage[33] ou bien encore lorsque son revenu futur est relativement faible par rapport à son revenu courant. En effet, dans les deux cas, cela a pour effet de réduire la demande de logement pour des fins de consommation tout en suscitant une augmentation de la demande pour des fins de placement. Nous notons pour notre part l'existence d'un troisième facteur, soit une faible aversion au risque qui fait augmenter la demande de logement pour des fins de placement.

Dans le cas d'une solution intérieure, la demande de logement est dictée uniquement par des considérations de choix de portefeuille. Dans l'analyse, l'emprunt hypothécaire est assimilé à une position négative dans l'actif sans risque. Le crédit hypothécaire permet aux ménages de participer au marché pour un montant excédant leur avoir net. L'emprunt hypothécaire sert alors en partie à financer le logement et, pour le reste, à financer les autres actifs du portefeuille de marché de façon à maintenir une diversification optimale des actifs risqués.

2.5 IMPLICATIONS POUR LES TRAVAUX EMPIRIQUES

En général, la littérature tend à conclure que le taux d'intérêt sur les hypothèques est plus élevé que le taux d'intérêt sur les placements au Canada. La principal argument est que les intérêts sur l'hypothèque ne sont pas déductibles alors que les revenus de placement sont imposables. Le second argument justifiant cette présomption est la marge d'intermédiation financière. Le mode de financement optimal consiste alors à mettre beaucoup de fonds propres dans le logement, et la totalité

---

[32] À la marge, les consommateurs égalisent le taux marginal de substitution (TMS) entre les services du logement et les autres biens au prix relatif du logement. Dans ce cas, le TMS devient égal au rapport entre le prix relatif du logement plus la perte de rendement.

[33] Nous utilisons ici le mot patient pour désigner ce que formellement on caractérise par un taux de préférence temporel peu élevé. L'intuition sous-jacente est que reporter la consommation d'un panier identique influence peu le niveau de satisfaction qu'on en retire.

si on néglige l'effet du taux d'intérêt incertain sur l'hypothèque.

La demande d'hypothèque au moment de l'achat répond à des impératifs différents de celle subséquente à l'achat. Dans les premières années actives, la demande de logement est motivée principalement par le motif de consommation et la contrainte à l'emprunt est en général serrée au moment de l'achat, sauf pour les ménages ayant une richesse financière élevée tôt dans leur vie. À cause de cette contrainte, la valeur des hypothèques tend à refléter les prix observés dans les transactions immobilières. Lorsque la richesse du ménage progresse, le ménage voudrait accroître la taille du logement qu'il possède. Cependant, pour éviter les coûts de transaction, il choisira plutôt d'utiliser pendant un certain temps toute sa marge de manoeuvre financière pour rembourser son hypothèque, augmentant de ce fait les fonds propres investis dans son logement. Lorsque l'écart entre la consommation optimale de services de logement et sa consommation courante deviendra trop grand, le ménage fera une transaction immobilière pour agrandir son logement. À ce moment, il pourrait de nouveau emprunter au maximum.

La forte proportion de logement dans le portefeuille du ménage réduit le rendement espéré. Lorsque son revenu courant approche du sommet du cycle de vie, c'est le motif d'épargne qui commence à dominer la demande de logement. Dans ces circonstances, le ménage trouve optimal d'opérer une diversification de son portefeuille. Il pourrait dans ces circonstances acheter des actifs financiers avant d'avoir remboursé son hypothèque. On assisterait alors à une réduction progressive de LTV. Finalement, lorsque la valeur nette du ménage progresse suffisamment, il n'a plus besoin d'emprunter pour soutenir son portefeuille optimal. Il finit de rembourser son hypothèque et continue d'accumuler dans un portefeuille diversifié. Cela pourrait éventuellement l'amener à investir davantage dans le logement et il louerait alors une partie du stock qu'il possède.

Notons qu'un point important est demeuré ignoré dans la littérature. Les rendements sur les placements ont toujours été traités comme s'ils étaient imposables. Or, l'augmentation des plafonds de cotisation aux régimes enregistrés d'épargne retraite offre à une proportion élevée de ménages canadiens la possibilité d'épargner dans des fonds dont le rendement n'est pas imposable. L'hypothèse que le coût des fonds propres est inférieur à celui de l'hypothèque pourrait donc se révéler invalide pour une proportion élevée de ménages. L'étude empirique devra essayer d'en tenir compte.

3. REVUE DES ÉTUDES EMPIRIQUES DE LA DEMANDE DE PRÊTS HYPOTHÉCAIRES À L'HABITATION

3.1 ZUMPANO, RUDOLPH ET CHENG : LTV EST UNE CARACTÉRISTIQUE EXOGÈNE

Comme la section précédente le montre, le point capital de la demande de prêts hypothécaires consiste à expliquer LTV. Or, comme Follain (1990) l'a noté, les études empiriques antérieures à 1990 permettant cela sont extrêmement rares. En fait, LTV a même été considéré comme une caractéristique exogène du prêt hypothécaire dans Zumpano, Rudolph et Cheng (1986). Leur étude vise à expliquer le taux d'intérêt et le type d'ajustement du marché. Pour ce faire, ils estiment un système d'offre et de demande de prêts hypothécaire sur des données américaines mensuelles pour la période allant de janvier 1973 à juin 1980 et comparent un modèle d'ajustement instantané à un modèle d'ajustement graduel.

Les déterminants de l'offre sont, en plus du taux d'intérêt sur l'hypothèque, le coût des fonds prêtés, des indicateurs de la disponibilité des fonds, des mesures de désintermédiation financière, des variables de coût de renonciation et de LTV. L'inclusion de LTV dans le système vise à capter la hausse du risque de crédit associé aux taux d'endettement élevés. Le taux d'intérêt influence aussi la demande, de même que le coût d'achat des logements, le coût d'usage du capital, la maturité du prêt et le coût du logement locatif. Pour éviter le biais de simultanéité entre le taux d'intérêt et les variables dépendantes, ils utilisent l'estimateur des moindres carrés à deux étapes dans lequel le taux d'intérêt est expliqué par toutes les variables exogènes.

Sans entrer dans les détails des résultats, notons deux éléments importants. Tout d'abord, LTV a un effet négatif significatif sur l'offre de fonds. Ensuite, le modèle avec ajustement graduel est nettement supérieur à celui avec ajustement instantané. Cependant, la qualité de ces résultats est sérieusement amoindrie par les piètres valeurs des statistiques associées au comportement temporel des résidus. Les auteurs rapportent en effet une forte autocorrélation positive du premier ordre du résidu, ce qu'ils corrigent en utilisant la méthode itérative de Cochrane-Orcutt menant à estimer un coefficient d'autocorrélation presque unitaire. On sait maintenant qu'une telle situation est symptomatique de processus non stationnaires qui rendent inadéquats l'inférence statistique utilisée dans leur étude.[34] Par ailleurs, avec un tel comportement du résidu de ces régressions, on recommande aujourd'hui de soumettre la spécification à quelques tests en vue de déceler la présence possible d'autres types de problèmes.

3.2 IOANNIDES : COMPOSITION DE LA RICHESSE DES MÉNAGES

La première étude empirique permettant une détermination endogène de LTV entre les ménages est celle de Ioannides (1989). Comme Brueckner (1997) le fera ultérieurement, Ioannides rappelle en

[34] Granger et Newbold (1974) ont montré que la régression avec des variables non stationnaires produit souvent des corrélations fallacieuses (*spurious correlations*).

préambule que la théorie financière moderne prévoit que la combinaison optimale des actifs risqués est indépendante des caractéristiques des agents. Pour expliquer comment le portefeuille varie malgré tout en fonction de ces caractéristiques, il s'inspire des résultats d'un modèle développé par Grossman et Laroque (1987). Dans ce modèle, le consommateur maximise une fonction d'utilité isoélastique dont le seul argument est constitué des services fournis par le logement. La seule façon d'ajuster la taille du logement est de le vendre et d'en acheter un autre, ce qui entraîne des coûts de transaction. Les consommateurs détiennent par ailleurs un nombre fini d'actifs financiers dont les rendements sont aléatoires et ne font face à aucune contrainte d'emprunt. Notons qu'en raison des coûts de transaction, le ménage détiendra le même logement pendant un certain temps.

Le résultat central de ce modèle est que juste avant (après) l'achat de la résidence, le ménage détient plus (moins) d'actifs risqués que ce qu'il détiendrait en l'absence de coûts de transaction. Au plan empirique, la variable la plus importante pour vérifier cette prévision théorique est donc le temps écoulé depuis l'achat de la résidence. Ioannides s'intéresse cependant uniquement aux décisions de portefeuille et néglige le motif de consommation, ce qui l'amène à supposer que le rapport k entre l'avoir propre et la valeur du logement, (i.e. k = 1-LTV), est déterminé de façon endogène par un ensemble de variables, dont les caractéristiques du ménage, le système fiscal, les conditions du crédit, les possibilités de placement et la richesse du ménage si cette dernière a un effet sur les conditions du crédit.

À partir de 3435 observations provenant de l'édition 1983 de l'enquête sur les finances des consommateurs américains, Ioannides divise les données en deux catégories, soit les mobiles et les immobiles, les premiers étant les ménages qui ont déménagé au cours des deux dernières années alors que les immobiles sont tous les autres. En raison de l'absence d'informations sur les locataires, le groupe des mobiles ne comprend que des propriétaires-occupants et constitue 9,9% des propriétaires. Il estime ensuite différentes équations visant à expliquer k pour chacun de ces deux groupes et utilise trois techniques économétriques afin de traiter la restriction que k est compris entre 0 et 1. Deux estimations sont effectuées selon la méthode Tobit lognormal, une première contenant certaines variables de base et une seconde dans laquelle sont ajoutées cinq variables, soit le revenu, la richesse non résidentielle, le carré de cette richesse, une variable binaire pour la présence ou non d'une richesse financière positive et une variable binaire pour la possession d'autre actif immobilier. La troisième utilise la méthode des moindres carrés ordinaires. Il ajoute alors le taux d'intérêt sur les prêts hypothécaires. Dans les trois cas l'échantillon est tronqué vers le haut en éliminant tous les ménages qui n'ont aucune dette hypothécaire.

L'auteur estime ensuite une équation de demande d'actifs pour déterminer les variables qui affectent la composition de l'avoir net des ménages. Sont incluses des variables démographiques, des variables binaires pour indiquer la possession ou non des différents actifs, épargne positive ou négative en 1982, la richesse, l'utilisation des services d'un conseiller financier, un compte chez un courtier, l'attitude face au risque et aux liquidités, l'accès au crédit et la durée d'occupation du logement.

Les principaux résultats sont les suivants. Tout d'abord, k est plus faible pour les mobiles et la différence avec les immobiles est significative. Mesuré autrement, LTV est une fonction décroissante

de la durée d'occupation. La variable qui a la plus grande importance dans la détermination de la valeur nette du logement est cependant la richesse non humaine. Ioannides remarque de plus que l'âge a un effet quadratique sur k tel que la richesse fait augmenter la valeur nette du logement jusqu'à l'âge de 50 ans. Enfin, il trouve que, toutes choses égales par ailleurs, k est plus faible et la détention d'actifs financiers est plus forte pour les ménages ayant accès à un courtier en valeurs mobilières ou à un conseiller financier et qui sont davantage enclins à prendre des risques.

3.3 La demande d'hypothèque et les décisions de placement

3.3.1 Manchester et Poterba : Seconde hypothèque et épargne des ménages

Manchester et Poterba (1989) portent leur attention sur la popularité croissante des secondes hypothèques aux États-Unis pendant les années 80. La question que Manchester et Poterba abordent est de déterminer dans quelle mesure ces emprunts ont contribué à amoindrir l'épargne des ménages. Ils montrent tout d'abord le parallèle entre cette popularité et l'augmentation de LTV moyen pendant la même décennie. Deux enquêtes, l'une en 1980 et l'autre en 1987, confirment que les fonds ainsi empruntés sont souvent destinés à des fins autres que résidentielles. Ainsi, seulement 51% des répondants au *Census of Housing* de 1980 indiquent que le motif principal de la seconde hypothèque est d'effectuer des rénovations au logement. Parmi autres causes les plus fréquentes, on trouve le désir de faire des placements ou de payer les frais d'éducation. En 1987, une autre enquête révèle que 53% des emprunteurs sur une ligne de crédit garantie par une deuxième hypothèque le font pour consolider d'autres dettes.

Manchester et Poterba précisent que les intérêts sur les emprunts hypothécaires subséquents à l'achat et destinés à des fins autres que des changements à la résidence sont déductibles seulement jusqu'à une limite liée au coût d'acquisition initial du logement. Selon les estimés qu'ils fournissent, cela représente tout de même une fraction importante de l'avoir propre résidentiel. En 1988, l'avoir propre résidentiel dépassait 3 trillions de $. De ce montant, il pourrait y avoir jusqu'à 2,53 trillions de $ qui permettraient la déductibilité des intérêts.

Empiriquement, l'absence de données antérieures à 1980 sur les secondes hypothèques empêche d'étudier le phénomène par des séries chronologiques. Ils utilisent donc les données sur 8943 propriétaires du *Survey of Income and Program Participation*, une base de données longitudinales mesurées à des intervalles de 4 mois en 1985. Leur but est de mettre en évidence un lien entre la valeur des secondes hypothèques et le montant placé dans d'autres actifs financiers, surtout les actions et les obligations. Pour ce faire, leur stratégie principale consiste à étudier par une régression les déterminants de l'avoir propre des ménages. Si une seconde hypothèque finance entièrement l'acquisition d'actifs, l'avoir propre sera insensible au montant emprunté. Au contraire, si ces emprunts ne servent qu'à couvrir des dépenses, le coefficient sera de -1.

Empiriquement, Manchester et Poterba trouvent que le coefficient associé aux deuxièmes hypothèques est d'environ -0,75. L'écart-type du coefficient est suffisamment petit pour rejeter les hypothèses nulles que le coefficient est 0 ou -1. Cela signifie que ces emprunts servent surtout à

financer des dépenses courantes mais qu'une fraction significative sert à l'acquisition d'actifs. Cependant, les auteurs soulignent que ces résultats ne sont pas entièrement convaincants car l'emprunt est endogène de sorte que l'estimation par la méthode des MCO crée un biais de simultanéité.

3.3.2 JONES ET LA DEMANDE HYPOTHÉCAIRE EXCÉDENTAIRE

Dans deux articles, Jones (1993, 1995) se base sur son modèle théorique pour estimer avec des données canadiennes et américaines si les ménages augmentent leur endettement hypothécaire afin de placer dans des titres financiers. Dans Jones (1993), il utilise les données américaines du *U. S. Federal Reserve System's 1983 Survey of Consumer Finances* et des données canadiennes tirées du *Asset and Debt microdata file* provenant du *Survey of Consumer Finances* de 1984 de Statistique Canada. Son but est d'obtenir un estimé de la dette hypothécaire excédentaire $XM^* \equiv M - M^*$, où M est la dette actuelle alors que M^* est la dette minimale compatible avec la valeur actuelle du logement possédé.

Jones remarque que pour des fins d'estimation, il est nécessaire que M observé corresponde à sa valeur désirée. En raison des termes assez courts qui étaient pratiqués sur le marché du prêt hypothécaire canadien au début des années 80, la plupart des ménages de moins de 40 ans avaient renouvelé leur prêt hypothécaire depuis 3 ans ou moins en 1984. L'écart entre la dette hypothécaire observée et celle désirée peut donc être important. Par contre, Jones rejette les observations des ménages plus vieux que 40 ans. Il justifie ce rejet par la présence de ménages immobiles ayant obtenu des prêts à long terme 15 ans auparavant, pour lesquels la dette hypothécaire observée serait loin d'être la valeur désirée. Les données américaines sur les prêts de long terme posent selon lui moins de difficultés car des clauses de remboursement anticipé y furent introduites plus tôt. Par ailleurs, il n'utilise pas la valeur nominale de la dette hypothécaire, lui préférant plutôt une valeur au marché calculée en actualisant les paiements mensuels au taux d'intérêt courant.

Plutôt que d'estimer directement la dette hypothécaire désirée, Jones estime la quantité d'actifs liquides désirée L^*. Le calcul de M^* se fait ensuite en respectant l'identité $W \equiv PH + L^* - M^*$. Jones tient compte de la contrainte empêchant d'avoir une hypothèque négative ou supérieure à PH dans le passage des valeurs détenues aux valeurs désirées et sépare donc son échantillon entre les ménages riches ($W > PH + L^*$) et les autres.

La partie essentielle du travail empirique se trouve donc dans l'équation de L^*. Celle-ci est estimée sur 1050 ménages canadiens de moins de 40 ans, sur 387 ménages américains du même groupe d'âge (pour fins de comparaison avec le Canada) et sur 681 ménages américains plus âgés. Les principales variables explicatives sont la valeur du logement, le revenu d'emploi du ménage, une variable binaire pour la scolarité post-secondaire, l'âge, la présence d'un conjoint et le nombre d'enfants par ménage. L'estimation américaine ajoute aussi plusieurs autres variables, dont la race, le désir de prendre des risques et l'héritage attendu.

Le pouvoir explicatif de l'équation canadienne estimée est faible, avec un coefficient de détermination

multiple de seulement 0,086 alors qu'il atteint 0,316 (0,325) pour les moins (plus) de 40 ans aux États-Unis. Trois variables seulement sont significatives au Canada, soit le revenu qui a un fort effet positif sur la demande de liquidité, la scolarité qui a un faible effet positif et le nombre d'enfants qui a un effet négatif. L'élasticité par rapport à la valeur du logement est très différente dans les deux pays, variant entre 0,55 et 0,75 aux États-Unis alors qu'elle se situe à seulement 0,14 au Canada. L'âge a un effet positif aux États-Unis mais il est difficile de trancher pour le Canada.[35]

Le point important des résultats de Jones est que 77% des ménages canadiens de moins de 40 ans détiennent une dette excédentaire, une proportion similaire au 81% observé aux États-Unis dans le même groupe d'âge. Comme il s'agit en grande majorité de ménages pour lesquels $W < PH + L^*$, cela signifie que les trois quart des jeunes ménages détiennent des actifs liquides. Les données américaines sur les ménages plus âgés montrent que cette proportion baisse de façon importante après 40 ans, soit à 63% des ménages. Globalement, Jones estime qu'environ la moitié de la dette hypothécaire des jeunes ménages américains et 73% de la dette hypothécaire des ménage plus âgés sert à financer les actifs liquides. Au Canada, 40% de la dette des jeunes ménages sert à cette fin. À l'opposé, il détecte qu'entre 8 et 12% des ménages de moins de 40 ans ont une dette hypothécaire excédentaire négative et utilisent des dettes non hypothécaires pour financer leur logement. Cette faible proportion se traduit par un faible encours de cette dette, qui représente moins de 2% de la dette hypothécaire au Canada et entre 5 et 7% aux États-Unis.

Dans Jones (1995), il utilise la même base de données canadiennes mais élargit la spécification en étudiant l'effet de la richesse et celui du système fiscal. À la différence de l'étude précédente, il n'estime cette fois pas directement une équation de demande d'actifs liquides. À la place, il estime une équation visant à expliquer la richesse non humaine. La valeur prédite de cette richesse non humaine est elle-même basée sur deux équations, une pour la richesse nette et l'autre pour la valeur du logement possédé. Cette valeur est obtenue en appliquant une procédure à deux étapes. La première estime par une probit une fonction de vraisemblance de la propriété résidentielle qui devient, dans une deuxième étape, un régresseur de la valeur du logement possédé. Un large éventail de variables est inclus, notamment le revenu, l'âge et l'âge au carré, le sexe du chef, le présence d'un conjoint, le nombre d'enfants, le statut d'emploi, la scolarité et l'origine canadienne ou étrangère. Afin de capter l'effet de la fiscalité, il calcule le taux marginal d'imposition du revenu le plus élevé du ménage.

Le but de toute cette démarche est de mieux identifier les déterminants de la demande hypothécaire excédentaire. Afin de s'assurer d'observer autant que possible des ménages qui ne font pas face à une contrainte à l'emprunt serrée, Jones ne conserve que les ménages dont la dette hypothécaire est de moins que 80% de la valeur du logement et dont les paiements hypothécaires ne dépassent pas 30% du revenu du ménage. Dans une première version, le taux d'imposition a un effet positif et très significatif. Jones note toutefois que l'interprétation de cette variable est difficile, car elle dépend du revenu, de décisions de placement et de caractéristiques démographiques. La présence d'un conjoint

[35] La spécification de l'âge est quadratique au Canada. Individuellement, ni l'âge ni l'âge au carré ne sont significatifs. L'auteur ne présente pas de test de signification jointe des deux variables.

augmente la demande excédentaire de près de 10000 $. Jones trouve également que trois variables binaires incluses pour des provinces, dont les prix des logements, sont très significatives. Ainsi, la demande excédentaire augmente d'environ 11400 $ en Ontario, et d'approximativement 18000$ et 25800 $ en Alberta et en Colombie Britannique respectivement.

Par la suite, Jones crée des classes de ménages selon la composition de leur portefeuille. Son but est de voir dans quelle mesure le type d'actifs détenus influence la demande excédentaire. La principale conclusion qui ressort de ce dernier exercice est qu'il y a un fort effet positif des Régimes enregistrés d'épargne retraite (REER) sur la demande excédentaire. Jones trouve ce résultat surprenant et le justifie de la façon suivante :

> «Choices that positively affect the demand for debt appear to be those that include risky financial assets and RRSP accounts. However, choosing to hold none of the four asset classes, or to hold business assets, has a generally negative impact on mortgage demand. The strong positive effect of RRSP account on excess debt demand is somewhat surprising. As of the 1984 SCF survey, interest on borrowings used to make RRSP contributions were not tax deductible. However, interest on loans for this purpose had been deductible prior to November 12, 1981, and interest on loans originated prior to this date remained deductible in 1984.»[36]

Les résultats présentés par Jones sont intéressants car ils portent sur une base de données fort riche. De plus, comme son modèle théorique ne laisse pas de rôle aux contraintes à l'emprunt, Jones prend soin d'exclure autant que possible les ménages qui sont contraints de cette façon. La principale conclusion est que l'utilisation de la dette hypothécaire pour financer les placements est un comportement très répandu. Ce comportement serait encore plus fréquent chez les jeunes ménages, chez ceux qui sont les plus imposés et chez ceux qui font face aux maisons les plus chères à l'achat. De plus, et c'est un point majeur, le placement le plus fréquent chez ceux qui ont une dette hypothécaire est le REER.

L'interprétation qu'il propose des résultats concernent les variables binaires des ménages de l'Ontario, de l'Alberta et de la Colombie Britannique est toutefois curieuse. Selon Jones :

> «Residence in areas of Canada with high house prices also has a positive and significant impact on *XM* demand, suggesting that willingness to borrow may be affected by the size of the line of credit available to the household.»[37]

Une telle interprétation nous semble peu vraisemblable. Dans les régions à prix élevés, une maison d'une qualité donnée se vend plus cher. Cela incite le ménage à acheter une maison de moindre qualité mais qui va néanmoins coûter plus cher, ce qui le fera également emprunter davantage. Pour que l'interprétation de Jones soit correcte, il faudrait supposer que les ménages des régions où le prix des

---

[36] Jones (1995), «Net wealth, marginal tax rate and the demand for home mortgage debt», *Regional Science and Urban Economics* 25, p. 312.

[37] Jones (1995), op. cit., p. 307.

logements est bas ne peuvent augmenter leur marge de crédit en achetant une maison de grande valeur. En d'autres mots, cela impliquerait que des logements à prix élevés sont inaccessibles aux ménages des autres régions, ce qui n'est évidemment pas le cas.

Comment expliquer alors que les ménages des régions à prix élevés détiennent plus d'actifs liquides que dans les autres régions? Un tel comportement est clairement incompatible avec les modèles à rendement certain. C'est le modèle de Brueckner (1997) qui, selon nous, fournit la meilleure explication. L'augmentation de la part du portefeuille consacrée au logement dans les régions ayant un prix élevé accroît la distorsion du portefeuille. Les ménages s'ajustent alors en réduisant davantage le nombre d'unités achetées et en achetant plus d'autres actifs afin de minimiser les distorsions.

Une autre étude canadienne présente un résultat sur l'effet du prix du logement sur la demande d'emprunt. Dans une étude visant à identifier le comportement des emprunteurs sur le marché canadien face aux taux d'intérêt élevés, Breslaw, Irvine et Rahman (1996) utilisent les données de 9000 postulants à une assurance hypothécaire auprès de la SCHL, également répartis sur 9 années, entre 1980 et 1988. Par sélection, cette base étudie donc les ménages contraints sur leurs emprunts, ceux que Jones exclut de son échantillon. Cette base leur permet d'inférer comment les ménages ont réagi à la forte hausse des taux hypothécaires observés au début de la décennie. Deux variables intéressent particulièrement les auteurs, soit le terme et la période d'amortissement.

Pour notre propos, les déterminants de ces variables sont moins importants. Cependant, parmi les variables utilisées dans l'étude on retrouve le prix moyen des logements dans la province. Les auteurs trouvent que le logarithme du prix réel en dollar de 1981 a un effet positif très marqué et hautement significatif sur la période d'amortissement et le terme, résultat qu'ils interprètent de la façon suivante. Lorsque le prix des logements est plus élevé, LTV augmente. Les ménages réagissent alors en allongeant le plan d'amortissement afin de limiter la hausse des versements mensuels de l'hypothèque. L'allongement du terme indique pour sa part que dans un tel cas, les ménages réduisent leur vulnérabilité face à une hausse des taux d'intérêt.

3.4 MOTIFS DE CONSOMMATION ET DE PLACEMENT ET COMPOSITION DU PORTEFEUILLE

En complément de son modèle théorique présenté à la section 2.4.2, Brueckner (1997) propose de tester si la composition des actifs non résidentiels diffère selon que la demande de placement excède ou non la demande de consommation. En théorie, si la demande de consommation est la plus forte, le portefeuille comprendra une proportion différente d'actifs risqués. Tirant 1890 observations du *Survey of Consumer Finances* de 1983, il crée une variable binaire RENTPROP qui prend la valeur 1 si le ménage détient des logements locatifs et la valeur 0 autrement. Par définition, ces ménages consomment moins de logement que ce qu'ils possèdent. Ces ménages ne devraient donc pas subir de distorsions dans leur portefeuille.

Brueckner crée trois classes d'actifs, soit les actifs liquides (dépôts bancaires et certificats de dépôts et obligations d'épargne), les actifs financiers (obligations, actions et parts de fonds communs de

placement) et les autres actifs excluant les immeubles. Il estime trois équations simultanément dans lesquelles les variables explicatives sont l'avoir propre, la valeur du logement, le taux marginal d'imposition et RENTPROP. Il estime dans un premier temps par la méthode des Seemingly Unrelated Regression (SUR). Cependant, parce que RENTPROP est une variable endogène, il utilise la méthode des moindres carrés à 3 étapes afin de corriger le biais de simultanéité. Si la variable RENTPROP est significative lorsque la demande de logement aux fins de consommation dépasse celle aux fins de placement, on conclut qu'il y a alors des distorsions de portefeuille.

Brueckner obtient des résultats mitigés. Dans l'estimation par la méthode SUR, RENTPROP ne modifie pas la quantité d'actifs liquides et d'actifs financiers mais réduit de manière significative les autres actifs détenus. Par contre, lorsqu'il corrige le biais de simultanéité par les moindres carrés à trois étapes, la contribution de RENTPROP devient négligeable dans toutes les équations. Cela peut signifier que les résultats obtenus par SUR sont attribuables seulement au biais de simultanéité. Cependant Bruecker note que l'équation visant à créer la variable instrumentale a un R^2 de seulement 0,07. Cette très faibles corrélation entre RENTPROP et l'instrument pourrait expliquer pourquoi on ne peut déceler d'écarts significatifs de portefeuille entre les deux situations.

Fratantoni (1998) étudie aussi comment la composition du portefeuille des ménages est influencée par la dette hypothécaire et la résidence principale. Plus particulièrement, il désire vérifier si leur présence amène les ménages à réduire de façon significative les actifs risqués dans le portefeuille. Pour ce faire, il utilise un échantillon de 1683 propriétaires de logement et 290 locataires provenant du *Survey of Consumer Finance* de 1989 et estime deux équations. La première explique la part des actifs à risque dans les actifs financiers du ménage par la variance du revenu de travail, une variable binaire pour tenir compte de la contrainte de liquidité, le revenu de travail, l'état de santé du chef de famille, le niveau de scolarité du chef de ménage, les dépenses engagées dans le logement et certaines variables démographiques. La seconde équation a comme variable dépendante la part des actions dans les actifs financiers du ménage et les mêmes variables explicatives que la première. Il utilise la technique des moindres carrés à deux étapes.

Les deux équations sont estimées pour l'échantillon complet et séparément pour les propriétaires et les locataires. Pour les premiers, trois versions des équations sont estimées, soit un modèle de base, une version dans laquelle on ajoute le ratio des dépenses hypothécaires totales sur le revenu et une troisième où on ajoute les dépenses de la première hypothèque sur le revenu. Le test principal consiste à vérifier si, pour le modèle des propriétaires, le coefficient associé au ratio entre les dépenses d'hypothèque et le revenu est négatif. Comme c'est le cas et que le coefficient est statistiquement significatif pour les deux mesures des dépenses hypothécaires, Fratantoni conclut que les ménages propriétaires adoptent un comportement plus prudent, ce qui pourrait expliquer pourquoi l'américain moyen est peu présent sur le marché boursier.

3.5 Choix de LTV à l'achat et assurance hypothécaire

Hendershott, Lafayette et Haurin (1997) désirent vérifier si le choix d'augmenter LTV à l'achat par l'assurance est sensible à la richesse du ménage. Rappelons que leur modèle prévoit que seuls ceux pour lesquels la contrainte sur la richesse est serrée à l'achat peuvent choisir d'assurer le prêt hypothécaire afin d'augmenter la valeur du logement qu'ils achètent.

Les observations sont séparées en cinq catégories classées selon la valeur initiale de LTV, soit moins de 80%, entre 80,1% et 85%, entre 85,1% et 90%, entre 90,1% et 95% et, finalement, supérieur à 95%. Cette catégorisation étant effectuée, ils vérifient la capacité d'un modèle de type probit ordonné à expliquer dans quelle catégorie se situe LTV à l'achat. Ils utilisent des données américaines du *Metropolitan American Housing Survey* portant sur 819 ménages qui sont devenus propriétaires d'une maison durant la période allant de mars 1983 à novembre 1984. Trois variables permettent d'expliquer le choix d'assurer. La première est une contrainte sur la richesse et le revenu (CONIW pour Constraint on Income and Wealth), la seconde est une contrainte uniforme sur la valeur maximale des prêts garantis (CONLL pour Constraint on Loan Limit) et la troisième est le coût de l'assurance (DIFFCOST). CONLL était en général de 67 500 $ au moment de l'enquête, avec des limites plus élevées dans certaines zones métropolitaines. L'effet attendu de cette variable est négatif car lorsqu'un prêt conventionnel approche de 67 500 $, il devient impossible d'assurer le prêt pour augmenter LTV.

Les résultats confirment que les contraintes à l'emprunt incitent à assurer le prêt. Ainsi, un ménage qui désire acheter un logement dont la valeur excède de 20% le montant maximum permis par les prêts conventionnels est 20% plus susceptible d'assurer son prêt. Comme attendu, la limite sur la valeur du prêt contribue à réduire de façon importante la probabilité de choisir l'assurance hypothécaire. Finalement, DIFFCOST a un effet négatif significatif sur la probabilité de choisir l'assurance.

3.6 Déterminants de la dette hypothécaire : Ling et McGill

Ling et McGill (1998) présentent une fort intéressante étude des déterminants de la demande de crédit hypothécaire. Ils estiment un système de deux équations, l'une pour la demande de logement et l'autre pour la demande d'hypothèque. Cette dernière étant contrainte à ne pas être négative, les auteurs estiment le système d'équations simultanées par la méthode Tobit. Ils utilisent 17236 observations sur les ménages propriétaires-occupants de moins de 60 ans provenant du *American Housing Survey* de 1985 et 17737 provenant de celui de1989. La valeur de la dette est calculée comme la valeur présente des paiements futurs actualisée au taux d'intérêt courant alors que la valeur du logement est celle estimés par le ménage.

Comme c'est le cas pour les études de coupe transversale, plusieurs caractéristiques démographiques sont incluses (la race, l'âge, le nombre d'enfants, le présence d'un conjoint, etc.) de même que le revenu et l'éducation. De plus, afin de capter l'effet de la fiscalité, les auteurs construisent une variable appelée l'intérêt potentiellement perdu. Lorsqu'un ménage américain réclame une déduction

pour les intérêts hypothécaires, il ne peut réclamer la déduction forfaitaire. Les paiements sur l'intérêt, les impôts fonciers et les déductions personnelles jusqu'à concurrence de la déduction forfaitaire ne permettent donc pas de réduire la facture d'impôt et sont, selon les mots de Ling et McGill, perdus. L'intérêt perdu est donc la différence entre la déduction forfaitaire et la somme des déductions particulières autres que celle sur l'intérêt. L'attente théorique est que si l'intérêt perdu est élevé, les ménages utiliseront moins l'emprunt hypothécaire car celui-ci est plus coûteux. L'autre variable construite est la probabilité de déménagement, basée sur les prévisions d'une équation additionnelle de type Probit visant à expliquer cette probabilité. L'attente est qu'en raison des coûts de transaction, la structure de financement soit influencée par la probabilité.

En plus d'estimer pour l'ensemble, la taille de l'échantillon permet d'estimer séparément pour les groupes d'âge 30 ans et moins, 30-39, 40-49 et 50-59. L'effet de la valeur du logement sur la valeur des prêts hypothécaires est de 0,57 en 1985 et de 0,34 en 1989 sur l'ensemble de l'échantillon et est hautement significatif. Cet effet demeure positif pour chaque groupe d'âge mais tend à diminuer légèrement avec l'âge. La valeur de l'hypothèque est une fonction quadratique de l'âge. Les coefficients estimés montrent que l'effet de l'âge est maximal à 26 ans en 1985 et à 31ans en 1989 et qu'il diminue par la suite. Cette baisse est peu importante jusqu'au milieu de la trentaine mais diminue par la suite à un rythme de plus en plus rapide. Notons cependant qu'il s'agit ici de l'effet pur de l'âge, qui suppose que toutes les variables demeureraient inchangées. Comme la valeur du logement et le revenu progressent avec l'âge, les statistiques descriptives montrent que la dette totale atteint son maximum entre 30 et 39 ans.

Parmi les autres variables, notons que le revenu gagné a un effet positif très significatif qui se situe globalement entre 0,12 et 0,15. Cela signifie qu'une hausse du revenu annuel de$1000 $ augmente la dette de 120 $ à 150 $.[38] Cette hausse du revenu est probablement attribuable à une plus grande capacité à prendre des risques, donc à choisir un portefeuille contenant plus d'actifs et un niveau de dette plus élevé. Ling et McGill trouvent aussi que les ménages à deux revenus empruntent davantage. La scolarité n'a globalement pas d'effet mais lorsqu'ils désagrègent en fonction de l'âge, ils trouvent que le niveau de scolarité augmente l'emprunt pour les moins de 40 ans et le diminue pour les plus de 40 ans. Ils notent par ailleurs que la plus importante variable après la valeur du logement est la probabilité de déménager qui augmente de façon importante la dette hypothécaire pour les plus de 30 ans. Cela serait attribuable aux coûts de transaction. Finalement, l'intérêt perdu a un effet négatif très marqué sur la dette hypothécaire, ce qui indique que l'abolition de la déductibilité des intérêts hypothécaires réduirait de façon significative la dette hypothécaire totale.

3.6 CONCLUSION

Les études que nous avons présentées diffèrent sur plusieurs plans mais partagent une caractéristique commune de base, soit qu'elles sont toutes basées sur des coupes transversales afin d'étudier les sources des variations entre les ménages. Aucune de ces études n'étudie le marché du prêt

[38] De nouveau, il faut rappeler qu'il s'agit de l'effet pur du revenu, pas de l'effet total. Un ménage dont le revenu augmente achètera un logement de plus grande valeur, ce qui fera augmenter la dette.

hypothécaire avec des séries chronologiques. Pour le développement de notre modèle empirique, nous travaillerons donc en terrain vierge. Cependant, nous ne partirons pas les mains vides puisque la mise en parallèle des résultats obtenus permet de dégager certains éléments.

Le tableau 1 en annexe, qui présente de façon synthétique les études, permet de dégager trois éléments principaux. Le premier concerne les modèles à rendement non aléatoire. Ceux-ci concluent que les ménages veulent maximiser ou minimiser la dette hypothécaire. On ne devrait donc pas observer de situation où les ménages détiennent des avoirs financiers alors que la dette hypothécaire n'est pas complètement remboursée. Comme un grand nombre de ménages se trouvent en fait dans cette situation, on doit faire appel aux modèles de choix de portefeuille avec rendement aléatoire. Le deuxième résultat principal, qui découle du précédent, est qu'une part de la dette hypothécaire fait l'objet d'un arbitrage avec les placements. Ioannides, Manchester et Poterba, Jones et Fratantoni trouvent tous un lien entre la dette hypothécaire et le montant d'actifs risqués. Les choix de portefeuille sont donc influencés par la présence du logement et de la dette hypothécaire. Nous y voyons une indication sérieuse en faveur des prévisions du modèle de Bruecker. Un élément additionnel, identifié par Ling et McGill de même que Ionanides est que la proximité d'une transaction résidentielle a un effet fort significatif sur LTV et la composition du reste du portefeuille. Au Canada, l'arbitrage semble surtout se faire entre la dette hypothécaire et les placements dans les REER. Ce deuxième élément devra être considéré dans le travail empirique de série chronologique.

Le troisième élément important est l'effet de la valeur du logement sur la dette hypothécaire. Selon les études de Jones et de Ling et McGill, cet effet est légèrement supérieur à 0,50 aux États-Unis. Selon Ling et McGill, la déductibilité des intérêts serait cependant un élément majeur dans la décision de financer le logement à la marge à 50% par emprunt. Cela est montré par l'effet des intérêts perdus mais reçoit une confirmation indirecte par Jones qui trouve que l'effet de la valeur du logement sur la dette hypothécaire est beaucoup plus faible au Canada, soit seulement 0,14.

Dans la prochaine section, nous verrons quels sont les conseils financiers que reçoivent les ménages dans la gestion de leurs hypothèques.

4. HYPOTHÈQUE VS REER : QUAND LES CONSEILS FINANCIERS S'EMBROUILLENT

4.1 PLACEMENTS IMPOSÉS ET HYPOTHÈQUES

En opposition à la relative rareté des études théoriques sur la demande d'emprunt hypothécaire, les conseils sur ce domaine foisonnent. Cependant, alors que certains sujets font l'unanimité, l'attrait des cotisations à un REER par rapport au remboursement accéléré de la dette hypothécaire constituent toujours un sujet de controverse.

La seule question qui semble faire l'unanimité est celle du ménage qui dispose des dépôts dont le rendement est imposable. On recommande alors de liquider ces dépôts afin d'accélérer le remboursement de l'emprunt hypothécaire. Cette recommandation, qui rejoint les travaux cités à la section 2.3, ne commande aucun commentaire additionnel. On peut tout au plus présenter comment Michael Nairne, président de Equion Group, une firme spécialisée dans la gestion de portefeuille, justifie cette recommandation.

> «The cost of a mortgage in after-tax dollars is very high, especially when you're at the 40% to 50% marginal tax level. In that case, for every $1 of income, 50 cents is going to government. So, for most people, to pay 7% interest on a mortgage they have to earn an amount that's equal to twice that. If you get rid of that payment, it's like getting a 14% return on capital - a very handsome return.» (Cité par Galloway, 1998)

4.2 CHOIX ENTRE TAUX FIXE ET TAUX FLEXIBLE

Au début des années 80, la forte volatilité des taux d'intérêt amena les conseillers financiers à étudier si les hypothèques à taux fixe étaient ou non préférables à celles à taux variable. Cette question est aujourd'hui peu présente dans les chroniques financières. Soulignons tout de même, à titre d'exception, le texte de DeMont (1997). Les taux de long terme sont en moyenne plus élevés que les taux de court terme. Un ménage qui opte pour un financement à long terme doit donc anticiper de payer davantage, en moyenne, que s'il se finançait par une succession d'emprunts à court terme. S'appuyant sur l'avis d'un expert du marché immobilier, DeMont conclut que le choix du terme dépend de la tolérance au risque de l'emprunteur. Les ménages qui ont très peur du risque ou qui ne sauraient tolérer de fluctuations de leurs déboursés hypothécaire peuvent préférer un contrat de long terme à taux fixe, et ce même s'il se révélait plus coûteux. L'accroissement de coût devient alors une forme de prime d'assurance qui protège l'emprunteur contre les fluctuations des taux d'intérêt. Dans le cas contraire, un contrat à taux variable est en général préférable.

4.3 REMBOURSER SON HYPOTHÈQUE OU COTISER À SON REER ?

Les questions de l'heure se situent plutôt du côté de la relation entre le REER et l'hypothèque. Les

conseils financiers abordent une question importante qui se présente en deux volets différents mais interdépendants. Si un ménage détient un prêt hypothécaire, vaut-il mieux qu'il utilise son épargne disponible pour rembourser prématurément son hypothèque ou pour cotiser dans un REER ? Le volet additionnel à cette question consiste à déterminer s'il vaut mieux retirer l'argent du REER pour rembourser une partie de l'hypothèque. L'attrait pour ces questions s'est accru depuis l'augmentation des plafonds de cotisation aux REER en 1991 et la possibilité de reporter les droits de cotisation inutilisés. (Akyeampong, 2000, p. 9)

Ce nouvel environnement fiscal a en effet incité certaines institutions financières à offrir des prêts d'appoint qui permettent de verser les droits de cotisation inutilisés au REER. De 1991 à 1998, ces droits de cotisation représentaient un marché potentiel de 150 milliards de dollars. (Chiasson, 1999, p. 39). Afin de saisir une part de ce marché, la Banque Scotia par exemple a innové en développant un site internet contenant une routine de calcul de la valeur du REER à la retraite. Les autres institutions financières ont rapidement emboîté le pas car la concurrence pour les fonds REER est féroce. Un des inconvénients de la situation actuelle est que les institutions financières sont en première ligne pour offrir des services de conseil financier. Or, elles se trouvent en situation de conflit d'intérêt. En effet, si elles peuvent prêter de l'argent à un ménage afin qu'il cotise à son REER, ou encore le convaincre qu'il vaut mieux ne pas rembourser son hypothèque afin de cotiser à un REER qu'elles offrent, les banques gagnent sur deux plans : elles retirent des profits à la fois du prêt et du REER.

La stratégie maîtresse que les banques suggèrent est actuellement la suivante. Le ménage qui a une certaine somme d'argent disponible devrait cotiser au REER et utiliser la réduction d'impôt que procure le programme pour rembourser une partie de son emprunt hypothécaire. Par contre, le ménage qui détient déjà un placement dans un REER devrait le conserver parce que son retrait rendrait cette somme imposable en plus d'enlever au ménage le rendement cumulatif que le placement REER lui procure sur une longue période. Afin de convaincre le ménage, on l'assomme avec des chiffres montrant la valeur accumulée après, par exemple, 30 ans de cotisation annuelle.

Ces recommandations sont par ailleurs partagées par nombre de spécialistes impartiaux. Citons à titre d'exemple Daniel Lachapelle, de la firme comptable Raymond Chabot Martin Paré cité dans Girard (1990), de Lanteigne (1997) de la firme comptable Caron Bélanger Ernst & Young, de Joanne Thomas Yaccato (1997) et de Levine (1999). Ce dernier va même plus loin. Utiliser une partie de son revenu pour consommer sans avoir profité de la totalité des droits de cotisation annuels représente de la consommation dont le coût de renonciation est très élevé. Par ailleurs, même si Thomas Yaccato (1997) est favorable aux REER, elle souligne que la réponse correcte varie selon le revenu car ce dernier influence l'attrait fiscal des REER.

Les calculs à la base de ces conseils sont cependant difficiles à expliquer car les hypothèses sont souvent peu explicites. Lorsqu'on essaie de les décortiquer, on découvre en général les points suivants. Tout d'abord, l'avantage du REER repose parfois sur le fait qu'on lui suppose un taux de rendement plus élevé que le taux d'intérêt sur l'hypothèque. Dans un tel cas, il ne fait guère de doute en effet que le REER a l'avantage. Cependant, on n'explique pas quels types de placement permettent

d'obtenir un taux de rendement si élevé. En pratique, seuls des fonds communs ont un tel potentiel. Malheureusement, le rendement attendu s'accompagne alors nécessairement d'un risque accru que les analyses ne mettent pas en évidence. Si un ménage choisit des placements à rendement fixe, tels les dépôts à terme ou les certificats de placement garantis, le rendement est inférieur au taux d'intérêt sur l'hypothèque.

Lorsque le REER semble avoir l'avantage sur le remboursement de l'emprunt hypothécaire en dépit du fait que son taux de rendement est plus faible, les calculs sont remis en question par d'autres analystes. Le problème de base viendrait du fait que les fiscalistes abordent les calculs sous l'angle des économies d'impôt uniquement, ce qui les fait oublier certains éléments. Par exemple, ils négligeraient de prendre en compte la baisse du paiement hypothécaire que permet le remboursement d'une partie de l'hypothèque avec le REER. Comme le soutient Jacques Provencher, conseiller financier chez la firme d'actuaires Martineau, Provencher et associés, si le ménage diminue la valeur du prêt hypothécaire et qu'il consacre à un REER le montant qui est libéré par cette réduction des paiements annuels sur l'hypothèque, son actif net après 20 ans sera supérieur à ce qu'il aurait été autrement. Ce résultat est supporté par Louis G. Ascah et Gilles-N. Larin, rapportés dans Girard (1990) dans un commentaire sur des calculs qui montrent que cotiser au REER permet d'accumuler plus d'argent que de rembourser l'hypothèque en dépit du fait que son rendement est inférieur au taux sur l'hypothèque. Selon eux, les calculs comportent un biais en faveur du REER qui découle du fait que la personne ayant remboursé son hypothèque plus rapidement aura consommé davantage avant de prendre sa retraite que celle ayant cotisé au REER. Leur commentaire permet de bien cerner le cadre dans lequel la comparaison des deux options est adéquate. Il faut supposer le même profil de consommation jusqu'à une date future quelconque et comparer alors la richesse totale du ménage selon les deux stratégies.

Une autre option conduit au résultat que le remboursement de l'hypothèque a une longueur d'avance sur le REER. C'est celle proposée par John Harris de la firme de placements immobiliers Colliers Pierremont. Il suggère au ménage d'encaisser son REER, de consacrer la somme après impôt qui en résulte au remboursement de l'hypothèque et de conserver le même paiement mensuel qu'avant le remboursement. Cette stratégie permet de rembourser le prêt plus rapidement. Il suppose par la suite que les ménages épargnent dans un REER une somme équivalente aux paiements mensuels et qu'ils placent dans des dépôts à terme les économies d'impôts générées par le REER. (Girard, 1990) On voit qu'alors, en supposant une discipline financière suffisante, le remboursement de l'hypothèque prend avantage sur un REER dont le rendement est plus faible.

Le dernier argument de Lachapelle porte sur la durée de la période de planification. Il affirme que puisque la composition des actifs du ménage ayant décidé de conserver son REER après vingt ans est davantage orientée vers les actifs financiers et que le rendement sur ces actifs est supérieur à celui sur une maison, après trente ans ses avoirs seront supérieurs. Il oublie cependant que rien n'oblige le ménage ayant privilégié de remboursement accéléré du prêt hypothécaire de conserver sa maison. Par ailleurs, il ne nous semble pas si clair que le rendement d'un logement occupé par son propriétaire est plus faible car il ne faut pas oublier que si on ne possède plus son logement, il faudra en louer un et le coût de location est souvent plus élevé.

On en arrive à la conclusion que la seule situation où un placement dans un REER procure un avantage financier en comparaison au remboursement accéléré du prêt hypothécaire est lorsque le rendement sur le REER est supérieur au taux d'intérêt sur l'hypothèque. Cette situation est peu probable si on ne considère que des placements d'un risque comparable à celui de la dette hypothécaire. D'autres intervenants du milieu financier nourrissent des réserves par rapport au placement REER en suggérant qu'une autre stratégie de placement peut être plus rentable, en particulier pour les plus spéculateurs. [Grammond (1997) et Cohen citée dans Anonyme (1999)].

4.4 Cotiser à un REER ou acheter un logement

La deuxième question porte sur la décision de devenir propriétaire. Est-il préférable de cotiser à son REER ou d'acheter une maison? Poisant (2000) a posé cette question à Clément Roberge, directeur à la Direction Placements, taux d'intérêt et entreprises de la Fédération des caisses Desjardins de Québec. Selon lui, dans les années 1960 et 1970, la question était sans intérêt. « Acheter une maison étant alors de très loin le meilleur investissement... Il s'agissait d'un gain non imposable et l'investissement prenait rapidement de la valeur. De nos jours, c'est différent. La croissance de cet élément d'actif est relativement stable ». Ce nouveau contexte amène David Karas (1999), spécialiste en planification fiscale et financière pour la firme Money Concepts, à conseiller aux jeunes ménages de maximiser leur contribution au REER et à utiliser l'économie d'impôts pour accumuler la mise de fonds nécessaire à l'achat d'une première maison.

En plus des arguments financiers soulevés plus haut, Karas néglige plusieurs aspects de la question. Il néglige d'abord la dépense en loyer que les jeunes ménages doivent supporter. Aucune indication quant au coût relatif des modes d'occupation n'est faite. En d'autres mots, Karas néglige aussi la valeur du flux de services que procure la maison à ses propriétaires et suppose implicitement que les jeunes ménages demeurent chez leurs parents avant d'acheter leur logement. Finalement, Karas passe totalement sous silence le fait que les fonds immobilisés dans le REER ne peuvent servir à effectuer le versement initial pour l'achat d'une propriété. Comme c'est souvent le manque de liquidité qui constitue l'obstacle principal des jeunes ménages pour accéder à la propriété, le fait de cotiser peut avoir pour conséquence perverse de retarder l'achat d'une première résidence. Il s'agit donc d'une analyse très partielle et partiale.

Une intéressante question est toutefois soulevée par le *Régime d'accession à la propriété* (RAP). Selon les dispositions de ce régime, l'acheteur d'une première maison peut retirer au maximum 20 000 $ de son REER « sans être assujetti aux charges fiscales normalement associées à de tels retrait. L'acheteur de maison doit cependant rembourser en entier dans son REER la somme retirée, par versements annuels égaux s'échelonnant au maximum sur 15 ans ». (Frenken, 1998, 41) Ce programme lève donc partiellement l'objection que nous avons soulevée à la fin du paragraphe précédent. Depuis son entrée en vigueur en février 1992, ce régime a connu un grand succès. Comme le montre Frenken, durant les six premières années du régime, « plus de 650 000 Canadiens ont retiré 6,2 milliards de leurs REER pour financer l'acquisition ou la construction d'une maison ». Puisque le programme s'applique à l'achat d'une première maison, près de 60 % des participants au RAP avaient moins de 40 ans et plus de 50 % avaient un revenu inférieur à 40 000 $. Les analystes

financiers ont cependant été confrontés à la question suivante : Est-il avantageux d'emprunter de l'argent de son REER pour s'acheter une maison ?

Pour François J. Beauregard, planificateur financier et vice-président de la division Services auprès des particuliers chez Merril Lynch, « le RAP constitue sans doute une bonne façon d'améliorer sa qualité de vie, mais sûrement pas sa situation financière ». (Théroux, 1999) Pour Christine Zazal, gestionnaire senior de la division hypothèque résidentielle à la Banque Royale, en retirant une partie des fonds de son REER, le ménage perd le rendement sur cette somme durant la période de remboursement. (DeMont, 1997) De plus, l'expérience canadienne montre qu'un tiers des personnes tenues d'effectuer des versements ont négligé de le faire. Ces versements non effectués sont imposés au taux marginal d'imposition des participants au RAP et ne peuvent être effectués « au cours des années ultérieures à titre de remboursement des REER étant donné qu'il ne peut y avoir rattrapage des versements en souffrance ». (Frenken, 1998, 44)

Ce conseil souffre lui aussi des mêmes faiblesses que celles soulevées dans la discussion sur la première question. On oublie que le ménage qui utilise le RAP aura moins à débourser pour amortir son prêt hypothécaire, ce qui lui ouvre des possibilités d'épargne additionnelle. Dans ce débat, nous croyons qu'il ne faut pas oublier que les conseillers financiers sont aussi des vendeurs de services financiers et que leurs conseils peuvent être influencés par le rendement que procure à leur entreprise les différents services qu'ils offrent à leur clientèle. Cette réalité permet, selon nous, de comprendre pourquoi ces conseils persistent malgré la faiblesse des arguments sur lesquels ils sont fondés.

Cette revue des conseils financiers permet de mettre en évidence au moins deux points importants que la recherche théorique devrait aborder et qui demeurent ignorés jusqu'ici. La premier est celui de l'effet du RAP. Lorsqu'il est moins coûteux d'être propriétaire-occupant et que les contraintes à l'emprunt sont serrées, comment le RAP contribue-t-il à déplacer la contrainte de liquidité du ménage et comment cela affecte-t-il son bien-être ? À priori, le RAP permet aux jeunes ménages d'accumuler un versement initial donné plus rapidement car les remboursements d'impôts s'ajoutent aux sommes qu'on peut retirer du REER. En contrepartie, les ménages sont tenus de rembourser le REER au cours des 15 premières années d'amortissement de l'hypothèque. Une partie de ce remboursement doit donc s'effectuer pendant les toutes premières années de propriété, au moment où l'hypothèque grève le plus le budget. Des recherches additionnelles sont requises pour clarifier l'effet net de ces deux aspects. Par ailleurs, l'impact des REER sur le coût de la propriété résidentielle n'a pas été clarifié. Nous avons vu à la section 2.3.1 que le principal avantage de coût de la propriété résidentielle est que les fonds propres ont un faible taux de rendement net d'impôt. Cela n'est cependant plus garanti si, à la marge, les ménages peuvent épargner à l'intérieur d'un REER. Il est donc légitime de se demander si la propriété conserve son avantage de coût. Il s'agit là de deux questions sur lesquelles les conseils financiers sont en avance sur la théorie.

5. L'ÉVOLUTION DU MARCHÉ CANADIEN DU PRÊT HYPOTHÉCAIRE À L'HABITATION

5.1 L'ENCOURS, LES PRÊTS AUTORISÉS ET LES REMBOURSEMENTS

Le marché du prêt hypothécaire à l'habitation a connu d'importants changements à la fin des années 60. Jusqu'en 1966, les principaux prêteurs étaient les compagnies d'assurance-vie, les sociétés de fiducie et les coopératives d'épargne et de crédit. En 1967, les banques à charte reçurent pour la première fois l'autorisation d'effectuer des prêts hypothécaires ordinaires.[39] En outre, le plafond de 6% sur les taux d'intérêt a été modifié, ce qui a permis une libre détermination des taux d'intérêt sur le marché. Ces deux éléments, conjugués, ont accru considérablement l'offre de prêts hypothécaires.

Le boom immobilier des années 70 a pour sa part alimenté une forte augmentation de la demande de prêts hypothécaires.[40] Ainsi, l'encours total des prêts hypothécaires à l'habitation a littéralement explosé au début des années 70. Comme le montre la figure 8, l'encours total est passé de 16,2 milliards de $ en 1969 à 87 milliards de $ dix ans plus tard. Cette croissance extraordinaire fut cependant gonflée par l'accélération de l'inflation pendant cette même période. La valeur réelle de l'encours, aussi montrée sur la figure 8 exprimée en dollars de 1986, permet de corriger ce biais. On constate que la croissance réelle fut elle aussi très rapide. En effet, l'encours des prêts est passé de 53,9 milliards de $ en 1969 à 142,7 milliards de $ en 1979. Comme le montre la figure 9, la croissance annuelle moyenne se situa alors autour de 10%.

La violente récession du début des années 80, qui s'accompagna d'une forte poussée des taux d'intérêt, freina brutalement l'essor du marché du prêt hypothécaire. Confrontés à un coût du crédit qui approchait 20% et à un déclin de leur revenu réel, les ménages réduisirent leurs dettes. Ainsi, entre 1980 et 1982, l'encours nominal des prêts hypothécaires progressa à peine alors que la valeur réelle diminua pour être ramenée à seulement 117 milliards de $ en 1982, soit un recul de 18% en trois ans. La reprise de 1983 et le retour des taux d'intérêt à des niveaux plus confortables fournirent l'assise à une deuxième poussée du marché des prêts hypothécaires dont l'encours nominal atteignit 224,5 milliards de $ en 1989 (196,8 milliards en $ constants de 1986). La récession du début des années 90 contribua à ralentir la progression du marché. Cependant, contrairement à ce qui s'était produit dix ans plus tôt, la valeur réelle de l'encours continua de progresser. La timidité de la reprise fut telle par la suite que les revenus réels des ménages stagnèrent. Cela contribua à maintenir une faible croissance de l'encours nominal et réel des prêts hypothécaires tout au long des années 90. À la fin de 1998, l'encours nominal approchait 400 milliards de $, pour une valeur réelle de 287 milliards en dollars constants de 1986. En 30 ans, l'encours réel de la dette hypothécaire a donc plus que quintuplé.

---

[39] Elles avaient depuis 1954 le droit d'offrir des prêts hypothécaires LNH.

[40] La libéralisation de l'offre de prêts hypothécaires a pu également favoriser ce boom immobilier.

FIGURE 8
ENCOURS DES PRÊTS HYPOTHÉCAIRES À L'HABITATION AU CANADA

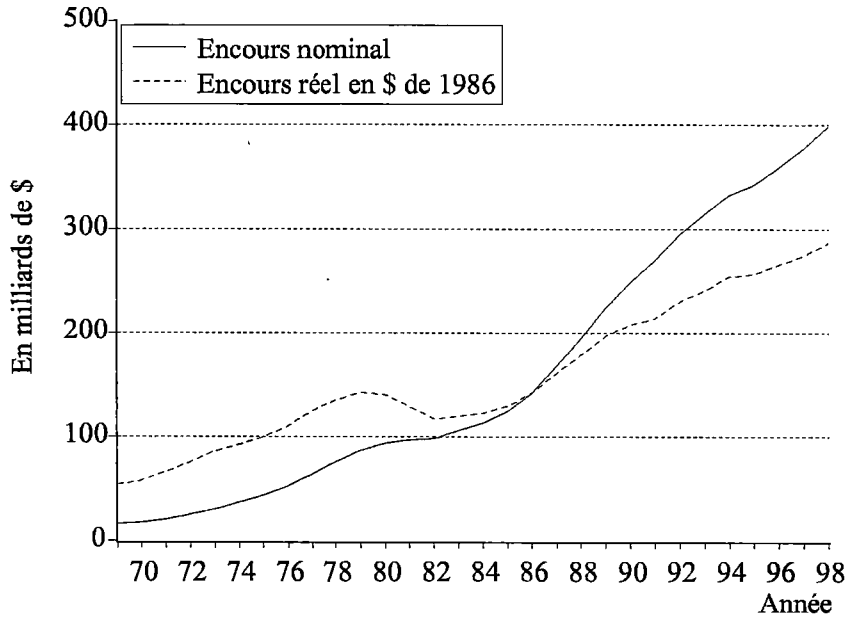
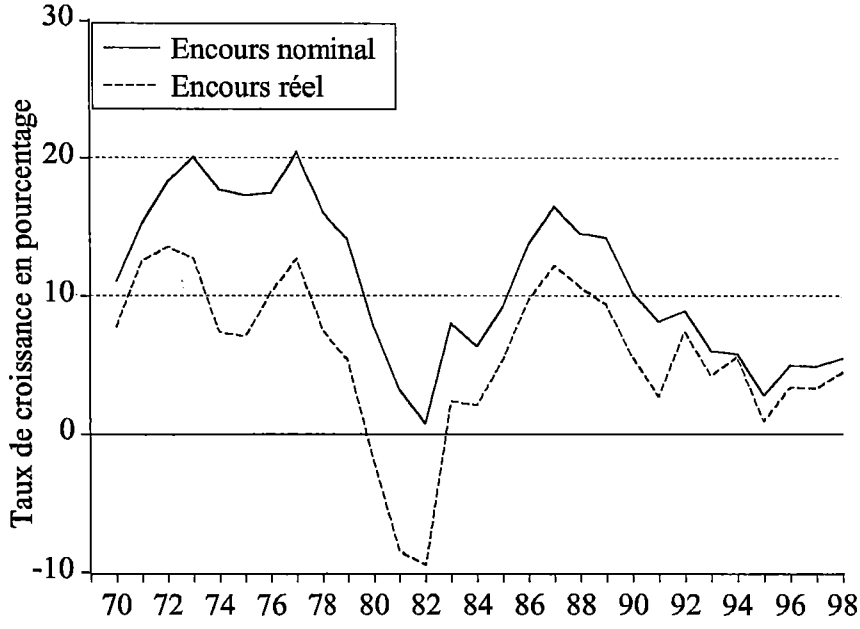


FIGURE 9
TAUX DE CROISSANCE DE L'ENCOURS DES PRÊTS HYPOTHÉCAIRES



Il est intéressant de pouvoir identifier quels facteurs expliquent un tel dynamisme. Pour les fins de l'analyse, nous avons décomposé la variation de l'encours réel en trois séries. Nous définissons tout d'abord A qui mesure la valeur réelle des nouveaux prêts autorisés. Ces prêts servent au financement des nouveaux logements ou des logements existants. Par définition, $A \equiv N \times V$, où N est le nombre de nouveaux prêts et V leur valeur réelle moyenne. Ces nouveaux prêts contribuent à augmenter l'encours total. En contrepartie, la valeur réelle des remboursements de dette hypothécaire R fait diminuer l'encours réel. La variation de l'encours total de la dette hypothécaire réelle D est obtenue par la différence entre les prêts autorisés et les remboursements :

$$\Delta D \equiv A - R \equiv N \times V - R \tag{7}$$

Les données sur les prêts hypothécaires autorisés sont disponibles selon plusieurs critères. On distingue d'abord entre les prêts ordinaires et les prêts assujettis à la Loi nationale de l'habitation, ensuite entre ceux servant au financement des nouveaux logements et ceux visant le financement de logements existants et, finalement, entre les logements individuels et collectifs. Les données disponibles sont le financement total et le nombre de prêts dans chaque catégorie. En divisant le premier par le second, on obtient la valeur moyenne des prêts autorisés. Nous n'avons utilisé aucune donnée directe concernant les remboursements. Ces derniers ont été obtenus par différence entre les prêts autorisés et la variation de l'encours des prêts.

La figure 10 montre la valeur réelle des prêts autorisés et des remboursements en dollars constants de 1986. Entre 1969 et 1977, la valeur réelle des prêts autorisés tripla, passant de 9, 9 milliards de $ à 29,3 milliards de $ avant de décliner fortement pour se situer tout juste à 12,4 milliards de $ en 1981. Ils connurent ensuite une vive progression qui fit culminer leur valeur en 1992 à 64,7 milliards de $ avant de subir un déclin en dents de scie à partir de 1993 qui ramena leur valeur à 51,6 milliards de $ en 1998. Les remboursements de prêts ont affiché une évolution tendancielle similaire à celle des prêts autorisés. Les mouvements à court terme des deux séries sont semblables en général, sauf pendant la période 1980-82 où le niveau exceptionnel des taux d'intérêt a amené un mouvement important de remboursement. Exception faite de cet épisode, la similitude des mouvements de court terme de ces deux séries est très grande.[41] Cela s'explique, croyons nous, de la façon suivante. Lorsque la valeur des transactions immobilières s'accroît, cela fait augmenter les prêts autorisés pour financer l'achat des logements mais, parallèlement, davantage de prêts hypothécaires doivent être acquittés. Cette interprétation est renforcée lorsqu'on constate l'évolution similaire des prêts autorisés et de la valeur réelle des transactions immobilières enregistrées par l'Association canadienne de l'immeuble. Comme le montre la figure 11, le taux de variation annuel de ces deux séries est très semblable, la corrélation entre les deux séries atteignant 0,67. De nouveau l'épisode 1980-82 montre une baisse relative du financement hypothécaire, mais une reprise accélérée de ce mode de financement en 1983.

[41] La corrélation entre le taux de croissance de la valeur des prêts autorisés et celui des remboursements est de 0,39 entre 1970 et 1998. Si on exclut les 4 observations de la période 1980-83, elle monte à 0,70.

FIGURE 10
VALEUR RÉELLE DES PRÊTS AUTORISÉS ET DES REMBOURSEMENTS

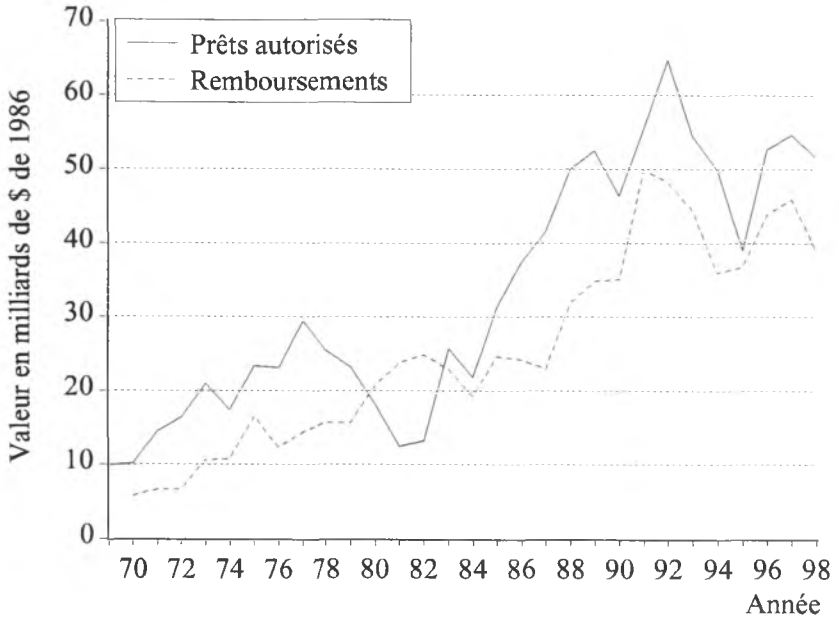
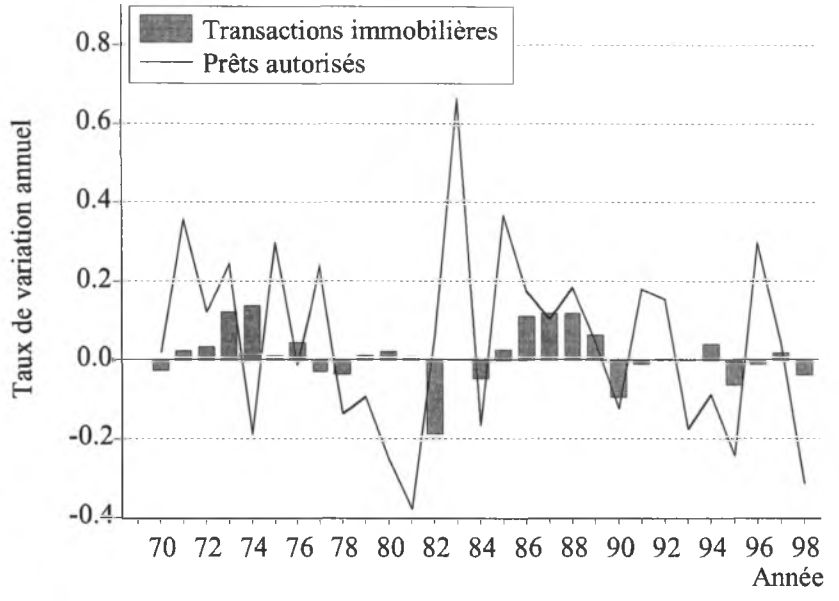


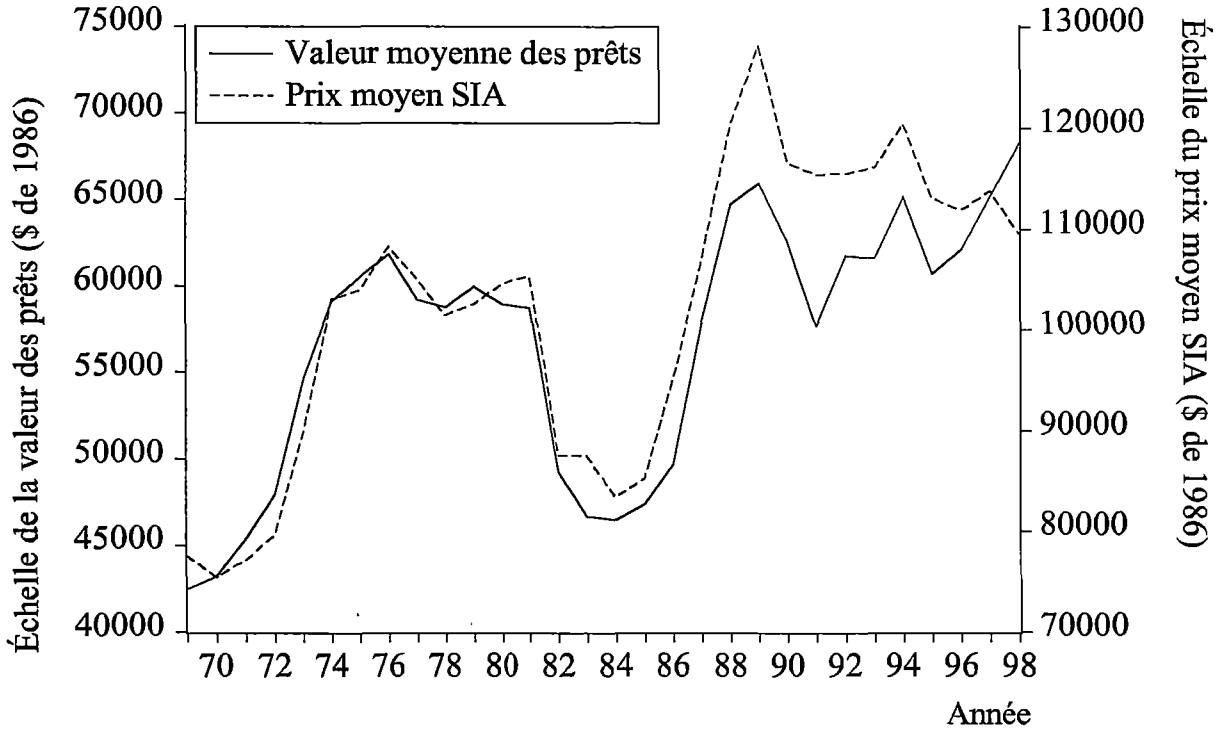
FIGURE 11
VARIATION ANNUELLE DE LA VALEUR RÉELLE DES TRANSACTIONS IMMOBILIÈRES ET DES PRÊTS AUTORISÉS



Nous décomposons maintenant les prêts autorisés en valeur moyenne et en nombre. Comme nous l'avons vu dans la section 2, la théorie prévoit qu'en raison des contraintes à l'emprunt, la valeur moyenne des prêts nouvellement obtenus devrait refléter celle des logements. Afin de vérifier cette prévision, la figure 12 présente la valeur moyenne, en dollars constants de 1986, des prêts hypothécaires nouvellement autorisés et le prix de vente réel moyen des logements du service inter-agences (SIA). La comparaison est éloquente puisque les mouvements de la valeur réelle des prêts autorisés épousent étroitement ceux du prix réel SIA jusqu'en 1995. Les deux séries ont connu une forte progression entre 1970 et 1975, un déclin de plus de 20% entre 1980 et 1983 et une reprise extrêmement rapide entre 1985 et 1989. La valeur réelle des logements atteignit alors un sommet de 128 098 $ alors que la valeur réelle des prêts se situa à 65 946$. Entre 1990 et 1995, les deux séries connaissent une évolution irrégulière accompagnée d'un lent déclin moyen. Cependant, entre 1996 et 1998, la valeur moyenne des prêts s'est remise à progresser de façon assez vive alors que le prix des logements déclinait légèrement.

FIGURE 12

VALEUR RÉELLE MOYENNE DES NOUVEAUX PRÊTS ET PRIX RÉEL DES LOGEMENTS



La hausse de la valeur des prêts à partir de 1996 constitue une réelle rupture qu'on peut mieux constater en regardant le rapport entre la valeur du prêt à celle des logements (LTV), montré à la figure 13. Après avoir progressé de 54,8% à 60,8% entre 1969 et 1973, LTV suivit une tendance à la baisse qui le ramena à seulement 50% en 1991. Il fluctua par la suite autour de 53% jusqu'en 1995.

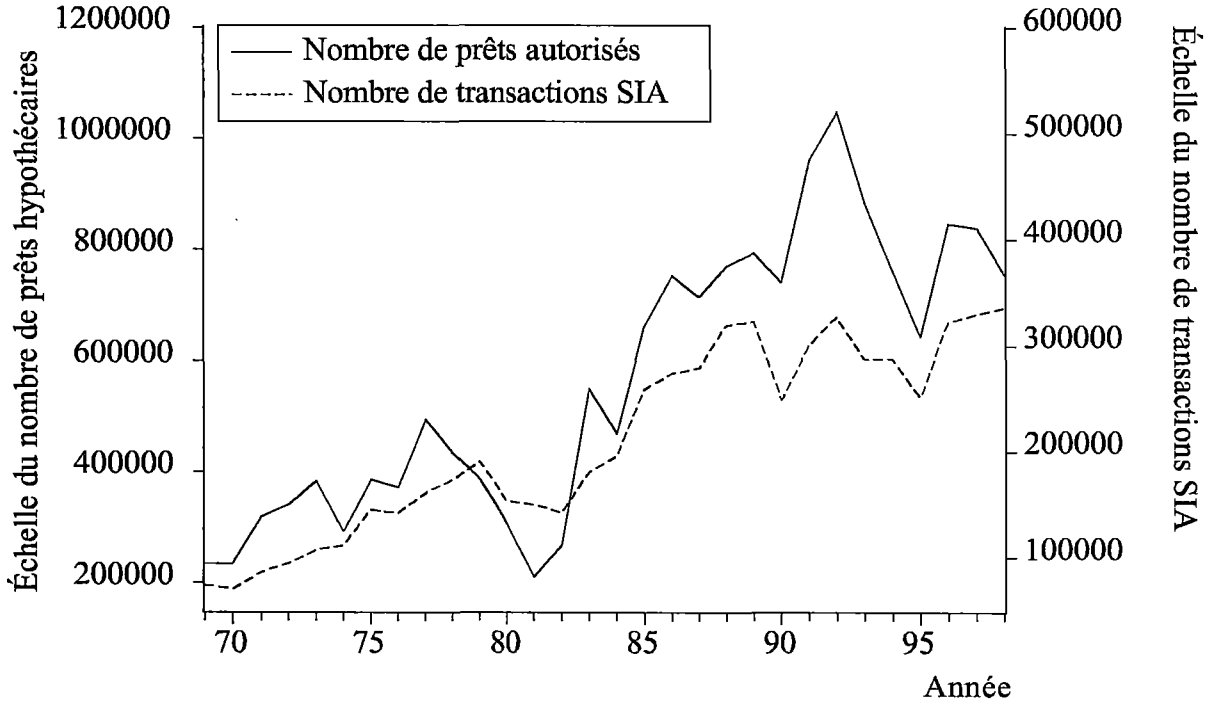
Sa forte croissance à partir de 1996 l'a pour sa part poussé en 1998 au niveau jamais observé au cours des 30 dernières années de 62,3%. Par ailleurs, il est difficile d'identifier visuellement un quelconque mouvement conjoncturel dans l'évolution de LTV.

FIGURE 13
RAPPORT ENTRE LA VALEUR DES NOUVEAUX PRÊTS ET LE PRIX DES TRANSACTIONS IMMOBILIÈRES

Le nombre de prêts autorisés est présenté à la figure 14. Comme ces prêts sont accordés le plus souvent pour acheter une résidence, il est plausible de présumer un lien entre leur nombre et celui des transactions immobilières. Nous présentons donc également le nombre de transactions enregistrées par le SIA. De fait, bien que le nombre de prêts autorisés dépasse chaque année de beaucoup le nombre de transactions immobilières SIA, nous observons une grande similitude des mouvements de court terme des deux séries. La corrélation entre le taux de croissance annuel des deux séries atteint

d'ailleurs 0,67.[42]

FIGURE 14
NOMBRE DE PRÊTS HYPOTHÉCAIRES ET DE TRANSACTIONS IMMOBILIÈRES SIA



En résumé, l'activité sur le marché du prêt hypothécaire reflète grandement l'activité immobilière. La valeur du financement hypothécaire autorisé est fortement corrélée avec celle des transactions immobilières. La valeur moyenne et le nombre de prêts sont pour leur part associés au prix moyen et au nombre de transactions immobilières. L'analyse a aussi montré que la valeur des remboursements évolue parallèlement à celle des prêts autorisés, ce qui s'explique par le fait que le financement accordé à l'acheteur sert à rembourser la dette hypothécaire du vendeur. On a également remarqué qu'au début des années 80, les remboursements se sont accélérés alors que les prêts autorisés diminuaient. La prochaine section montre comment ont évolué les déterminants potentiels de l'activité de financement hypothécaire.

---

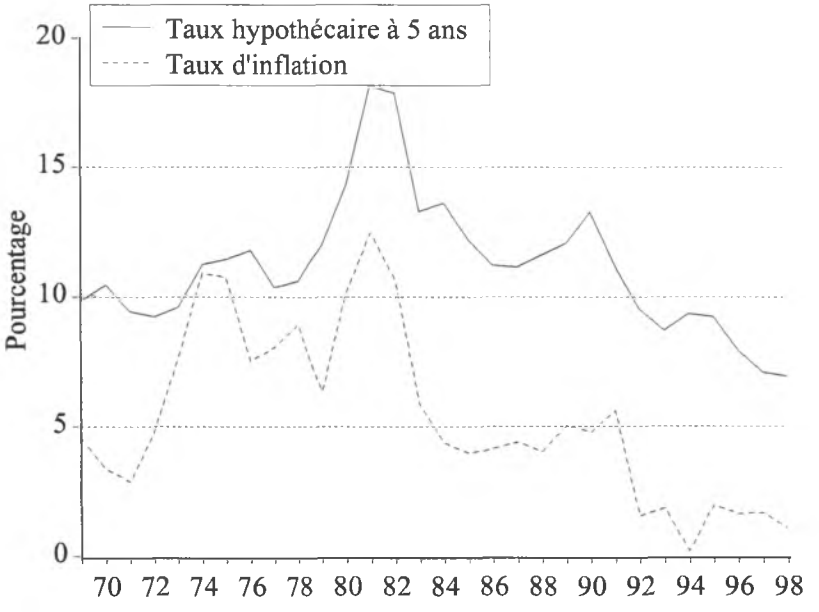
[42] Notons que si on se restreint uniquement aux prêts accordés pour le financement des nouveaux logements, prêts qui représentaient récemment environ 13% du nombre total de prêts autorisés, on constate que leur nombre évolue en parallèle à celui des mises en chantier. La mise en parallèle que nous effectuons ici porte sur l'ensemble du financement hypothécaire car les transactiosn SIA ne font aucune distinction entre celles de logements neufs et celles portant sur des immeubles existants.

5.2 Les déterminants de la demande de prêts hypothécaires

La demande agrégée de prêts hypothécaires à l'habitation est influencée par les revenus des ménages, le coût du crédit, le prix des logements et l'état de la démographie. Nous avons déjà vu comment le prix réel SIA est relié à la valeur des prêts hypothécaires. Nous revoyons brièvement comment ont évolué certains indicateurs des autres variables.

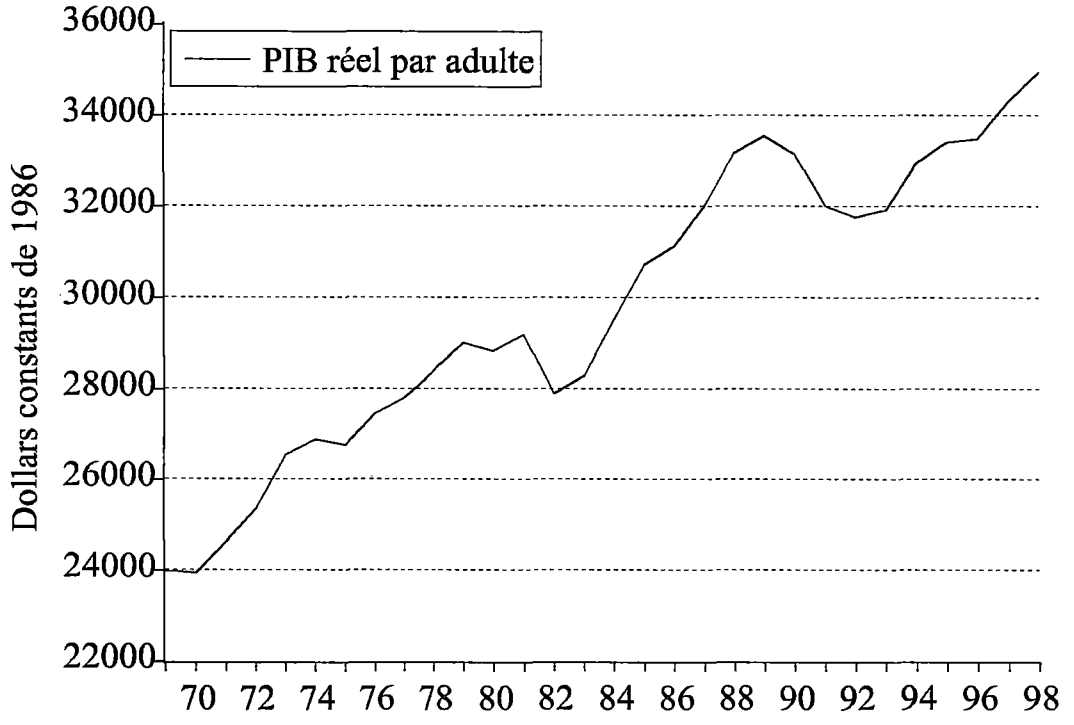
La figure 15 montre l'évolution en parallèle du taux d'intérêt sur les prêts hypothécaires à l'habitation d'un terme de 5 ans et le taux de variation annuel de l'indice des prix à la consommation. Au début des années 70, une brusque accélération de l'inflation a favorisé une progression des taux d'intérêt. Comme la hausse des taux d'intérêt s'est produite plus graduellement, le taux d'intérêt réel s'est amenuisé pour devenir presque nul en 1974 et 1975 avant de se redresser par la suite. Au début des années 80, l'inflation s'accéléra de nouveau. Cette fois cependant, la hausse des taux d'intérêt fut beaucoup plus vive de sorte que le taux d'intérêt réel monta jusqu'à 9% en 1984, à la faveur de la rapide décélération du taux d'inflation amorcée en 1982. Ce dernier se maintint par la suite entre 4% et 5% jusqu'en 1990. Les taux d'intérêt ayant connu une réduction similaire, le taux réel d'intérêt ne diminua cependant pas de façon marquée et demeura en moyenne autour de 7%. À partir de 1992, le taux d'inflation s'abaissa de nouveau pour se situer désormais à moins de 2% par année. Les taux d'intérêt baissèrent un peu plus à partir de 1995, de sorte que le taux réel se fixa sous les 6% en 1997 et 1998, une situation qui ne s'était pas produite depuis 1979.

Figure 15
Taux d'intérêt hypothécaire et taux d'inflation



La figure 16 présente le PIB réel par adulte (personne de 15 ans et plus). Le PIB réel a diminué de façon significative au cours de deux épisodes, soit pendant les récessions de 1981-82 et de 1990-92. On remarque également qu'il a stagné en 1975 et en 1993, et que sa croissance tendancielle tend à se ralentir. Soulignons que cette variable est fort importante car dans Fortin et Leclerc (1999), nous avons montré qu'elle est cointégrée avec le prix réel SIA. Ces deux variables ont donc à long terme des mouvements qui sont communs. Étant donné la forte relation qui existe d'autre part entre le prix réel SIA et la valeur moyenne des prêts hypothécaires, on peut présumer que c'est le PIB réel qui dicte en dernier ressort l'évolution de la valeur des prêts.

FIGURE 16
PIB RÉEL PAR PERSONNE DE 15 ANS ET PLUS



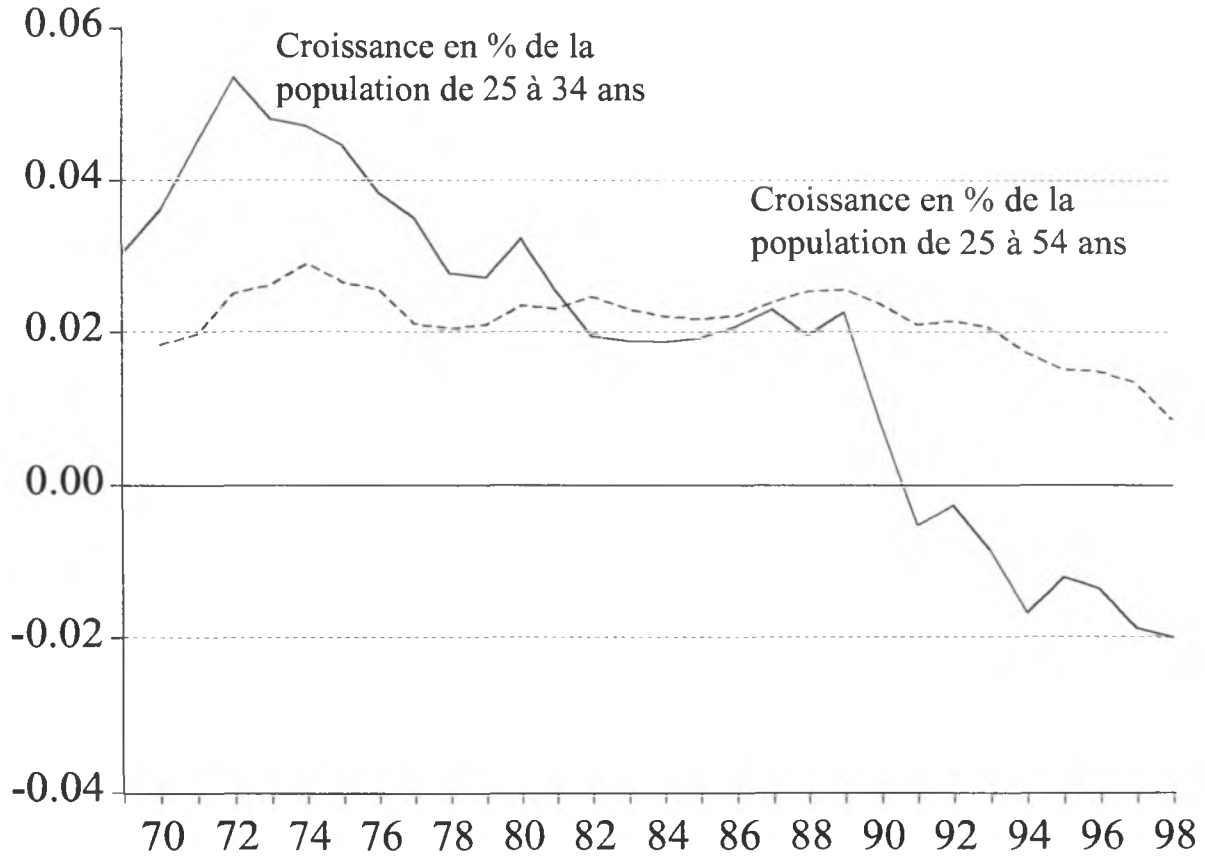
Les changements démographiques constituent un autre facteur qui influence la demande de prêts hypothécaires. Fortin et Leclerc (1999) ont montré que la croissance de la population dans le groupe d'âge 25-54 ans est statistiquement liée au taux d'augmentation du prix réel des logements. Ainsi, étant donné le fort lien entre le prix des logements et la valeur moyenne des prêts hypothécaires, la croissance de la population influence la valeur moyenne des prêts hypothécaires. Cet effet se transmet cependant par le biais des changements du prix des logements.

Un effet additionnel peut apparaître toutefois car les besoins d'emprunt diminuent avec l'âge. À cette

fin, nous montrons dans la figure 17, en plus de la croissance de la population de 25-54 ans, la croissance de la population de 25-34 ans. Ce segment correspond à la période de la vie où les ménages accèdent à la propriété. Les deux séries ont connu une évolution différente. La croissance de la population de 25-54 ans a atteint son maximum à la fin des années 80 et s'est mise à diminuer par la suite. À l'opposé, celle des 25-34 ans fut maximale au début des années 70 et n'a cessé depuis de diminuer au point où le taux de croissance est négatif depuis le début des années 90.

Le marché du prêt hypothécaire a donc connu deux épisodes de forte croissance dans les années 70 et la deuxième partie des années 80, une période de déclin au début des années 80 et une croissance lente dans les années 90. Ce dernier épisode est difficile à interpréter puisque la valeur moyenne des prêts a progressé alors que leur nombre a décliné assez fortement. L'analyse empirique de la prochaine section clarifie la contribution des différentes variables à cette évolution.

FIGURE 17
INDICATEURS DE CHANGEMENTS DÉMOGRAPHIQUES



5.3 ESTIMATION DE LA DEMANDE DE PRÊTS HYPOTHÉCAIRES

5.3.1 LA SPÉCIFICATION DU MODÈLE EMPIRIQUE

La décomposition de l'équation (7), soit $\Delta D \equiv A - R \equiv N \times V - R$, introduit quatre éléments qui sont la variation réelle de l'encours, le nombre de prêts, leur valeur réelle moyenne et le montant réel des remboursements de prêts hypothécaires. Cependant, comme seulement trois de ces éléments sont indépendants, nous ne pouvons estimer que trois équations. Nous avons retenu une équation pour la variation de l'encours, une équation pour la variation de la valeur moyenne des prêts hypothécaires nouvellement autorisés et une pour leur nombre. Cela permet de calculer la valeur prédite des remboursements.[43] Le tableau 1 indique le symbole et la signification de chaque variable. La transformation logarithmique était nécessaire pour rendre stationnaire la variance des variables. Cela a aussi pour conséquence que les coefficients ont en général la dimension d'une élasticité. Le symbole Δ indique le changement annuel qui, appliqué au logarithme d'une variable, représente donc un taux de croissance annuel.

TABLEAU 1
SIGNIFICATION DES SYMBOLES

Signification	**Symbole**
Logarithme de l'encours de la dette hypothécaire totale (en dollars de 1986)	D_t
Logarithme de la valeur moyenne des nouveaux prêts (en dollars de 1986)	V_t
Logarithme du nombre de nouveaux prêts	N_t
Logarithme du produit intérieur brut par personne adulte (en dollars de 1986)	Y_t
Taux d'intérêt nominal sur les prêts hypothécaires à 5 ans	R_t
Logarithme du prix moyen SIA des logements (en dollars de 1986)	P_t
Logarithme de la population entre 25 et 34 ans	POP_t
Taux de croissance annuel de l'indice des prix à la consommation	π_t

Parce que les variables ne sont pas stationnaires, l'estimation en niveau ne permet pas d'obtenir des estimateurs consistants.[44] Afin d'éviter ce problème, les équations ont donc été estimées en différence

[43] Ce choix est celui qui fournit la meilleure performance explicative du comportement des variables car l'équation estimée pour la valeur réelle des remboursements, bien que relativement bonne, produisait un taux d'erreur sur l'encours plus élevé que la méthode que nous avons retenue.

[44] Le problème pourrait ne pas apparaître si la variable dépendante était cointégrée avec une ou plusieurs variables explicatives. Bien que nous ne rapportons pas les tests que nous avons effectués, nous avons vérifié qu'il

logarithmique. Nous avons exploré plusieurs variables explicatives potentielles et avons retenu les équations suivantes :

$$\Delta V_t = \gamma_1 + \gamma_2 \Delta Y_t + \gamma_3 \Delta P_t + \varepsilon_t \quad (8)$$

$$\Delta N_t = \psi_1 + \psi_2 \Delta R_t + \psi_3 \Delta POP_t + \psi_4 \Delta N_{t-1} + \nu_t \quad (9)$$

$$\Delta D_t = \beta_1 + \beta_2 \Delta D_{t-1} + \beta_3 \Delta R_t + \beta_4 \Delta \pi_t + \beta_5 \Delta P_t + \beta_6 \Delta Y_t + u_t \quad (10)$$

Le taux de croissance de la valeur moyenne des nouveaux prêts hypothécaires est fonction de la croissance du prix des logements et de celle du revenu réel par adulte. Le taux de croissance du nombre de prêts autorisés dépend de la variation du taux d'intérêt nominal, du taux de croissance de la population de 25-34 ans ainsi que de la croissance du nombre de prêts l'année précédente. Finalement, le taux de croissance de l'encours réel est fonction de sa croissance décalée, de la variation du taux d'intérêt hypothécaire et du taux d'inflation ainsi que de la variation logarithmique du prix réel des logements et du revenu réel par adulte.

L'estimation par les moindres carrés ordinaires n'est pas adéquate pour deux raisons. Tout d'abord, ces trois équations sont estimées simultanément. L'estimation par la méthode SUR (Seemingly Unrelated Regression) permet d'obtenir un gain d'efficacité en prenant en compte la corrélation entre les résidus de ces équations. L'importance du gain de l'estimateur SUR se manifeste surtout pour l'équation de l'encours puisque la corrélation entre ses résidus et ceux de la valeur réelle moyenne des prêts est la plus forte.

Par ailleurs, parce que la valeur du logement et le montant de l'emprunt font l'objet d'une décision jointe, l'estimateur des moindres carrés ordinaires est potentiellement biaisé car une des variables explicatives n'est pas indépendante du terme d'erreur dans la première et la troisième équation. C'est la technique des variables instrumentales qui permet d'éliminer ce biais en remplaçant la variable qui pose problème, ici la variation du prix réel des logements, par un instrument qui n'est pas corrélé avec les termes d'erreur. Fortin et Leclerc (1999) ont développé un modèle explicatif du prix réel SIA simultanément avec une équation pour expliquer le stock de logements S_t. Les variables qui permettent d'expliquer P_t sont P_{t-1}, Y_t, R_t et S_{t-1}. On peut donc obtenir un estimé sans biais en utilisant ces variables, de même que toutes les variables explicatives à l'exception de ΔP_t comme instruments dans le système.

L'estimateur des moindres carrés à trois étapes permet d'utiliser des instruments tout en tenant compte de la corrélation entre les résidus des équations. Les résultats sont présentés au tableau 2. Les trois équations ont été soumises à plusieurs tests de spécification et leur qualité d'estimation semble bonne. Ainsi, aucune autocorrélation significative des résidus ne peut être décelée. De plus, les tests visant à déceler des bris structurels n'identifient aucun problème important.

---

n'existait pas de cointégration.

TABLEAU 2

RÉSULTATS DE L'ESTIMATION
MOINDRES CARRÉS À TROIS ÉTAPES

ÉQUATION DE LA VALEUR : $\Delta V_t = \gamma_1 + \gamma_2 \Delta Y_t + \gamma_3 \Delta P_t + \varepsilon_t$			
	Coefficient	**Écart-type**	***t* de Student**
γ_1	-0,002378	0,007325	-0,324650
γ_2	0,558311	0,372695	1,498037
γ_3	0,836278	0,146934	5,691514
$R^2 = 0,752$		Écart-type = 0,035226	
ÉQUATION DU NOMBRE : $\Delta N_t = \psi_1 + \psi_2 \Delta R_t + \psi_3 \Delta POP_t + \psi_4 \Delta N_{t-1} + v_t$			
ψ_1	-0,038084	0,019342	-1,968991
ψ_2	-15,37365	1,025698	-14,98848
ψ_3	4,278759	0,697950	6,130471
ψ_4	-0,343989	0,064390	-5,342249
$R^2 = 0,888$		Écart-type = 0,083709	
ÉQUATION DE L'ENCOURS : $\Delta D_t = \beta_1 + \beta_2 \Delta D_{t-1} + \beta_3 \Delta R_t + \beta_4 \Delta \pi_t + \beta_5 \Delta P_t +$ $_6$ $Y_t + u_t$			
β_1	0,280878	0,083943	3,346074
β_2	0,806118	0,070613	11,41605
β_3	-1,554637	0,218940	-7,100747
β_4	-0,724977	0,177352	-4,087782
β_5	0,263851	0,071673	3,681328
β_6	-0,023323	0,007029	-3,318177
$R^2 = 0,918$		Écart-type = 0,018349	

Compte tenu des difficultés à expliquer l'emprunt hypothécaire que nous avons observées dans le survol de la littérature, le pouvoir explicatif des régressions est remarquable. Le coefficient de détermination multiple est de 0,752 pour l'équation de la valeur, de 0,888 pour l'équation du nombre de nouveaux prêts et de 0,918 pour l'équation de l'encours. Ces valeurs sont très proches des coefficients de détermination multiple obtenus en appliquant l'estimateur des moindres carrés ordinaires, ce qui implique que la correction pour le biais réduit peu le pouvoir explicatif des régressions. Bien que nous ne présentons pas ces résultats ici, nous notons que les principaux changements de l'estimateur SUR se remarquent dans la première équation où le biais de simultanéité

abaisse de façon importante le coefficient associé à ΔP_t et augmente celui de ΔY_t.[45] Par ailleurs, on remarque que l'écart-type le plus élevé se trouve dans l'équation du nombre, dont la variabilité résiduelle est de 8% du niveau de la série. La figure 18 montre les valeurs observées et les valeurs prédites des trois variables du système. Les résultats plus détaillés sont discutés dans la prochaine section.

5.3.2 Les résultats pour chaque équation

Équation de ΔV_t :

Le modèle retenu indique que la valeur réelle des nouveaux prêts augmente de 0,84% lorsque le prix réel des logements augmente de 1%. Cet impact est statistiquement très significatif. Par contre l'effet du revenu réel des ménages n'est significatif qu'au niveau marginal de 15%. Nous avons tout de même conservé cette variable pour deux raisons. Tout d'abord, l'effet du revenu est significatif au niveau marginal de 1% dans l'équation estimée par les moindres carrés ordinaires. De plus, les coefficients sont temporellement plus stables lorsque le revenu réel apparaît comme variable explicative. L'effet du revenu réel se transmet à la valeur des prêts hypothécaires de deux façons. L'effet direct d'une hausse de 1% du revenu sur la dette est de 0,56%. À cela s'ajoute l'effet indirect du revenu sur le prix du logement. En effet, selon Fortin et Leclerc (1999), une telle hausse du revenu fait augmenter le prix du logement 0,84%. Indirectement, cela fait donc augmenter la dette hypothécaire moyenne sur les nouveaux prêts de 0,70% (1%×0,84×0,836). L'effet total d'une hausse de 1% du revenu réel sur la dette est donc de 1,26%.

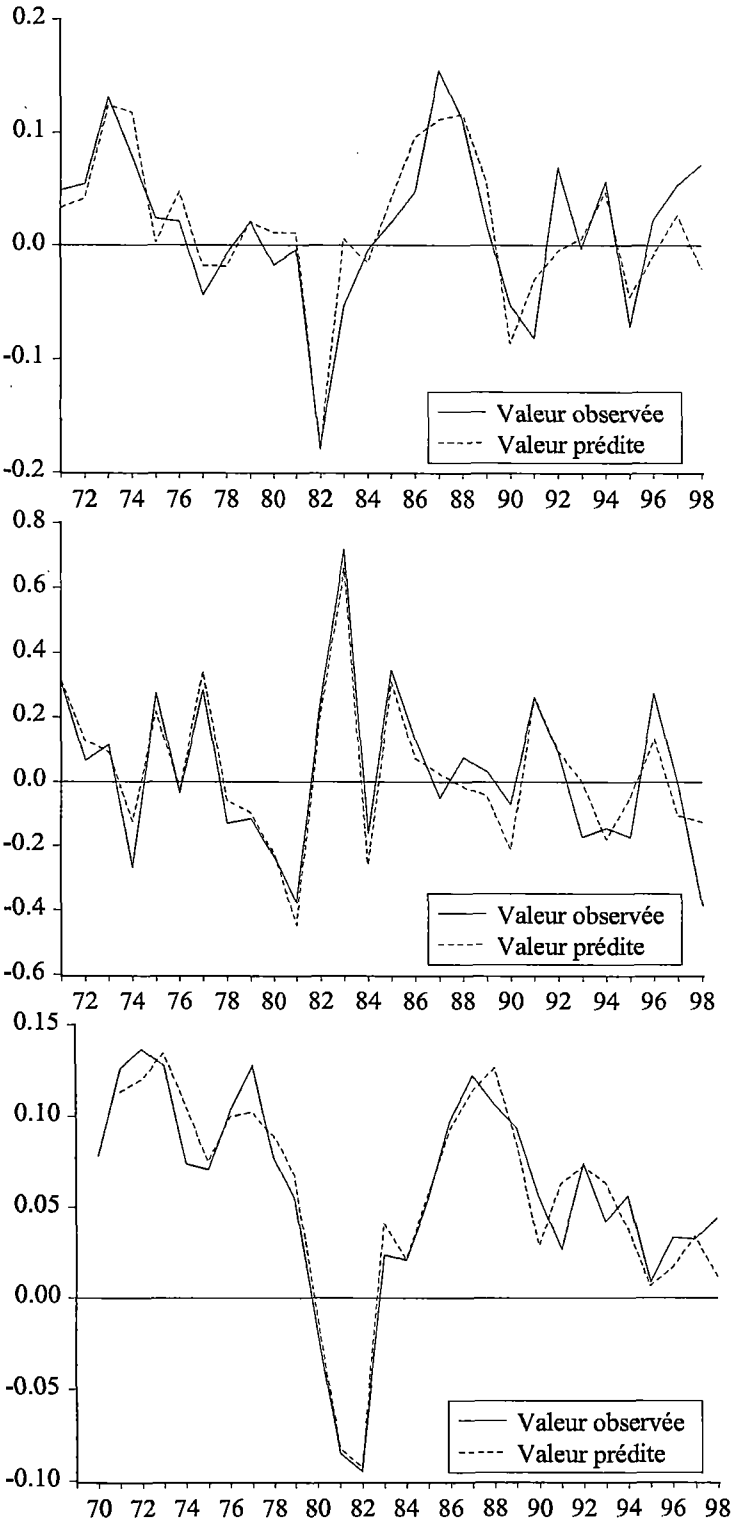
Nous avons exploré plusieurs autres variables explicatives possibles pour cette équation. Ainsi nous avons ajouté le taux d'intérêt nominal et le taux d'intérêt réel sur les prêts hypothécaires, présumant que si le coût du crédit augmente, le ménage emprunte moins. Ces variables n'exercent aucun effet significatif. Notons cependant que puisque le taux d'intérêt nominal a un effet négatif sur la valeur des logements (Fortin et Leclerc, 1999), il va indirectement réduire la valeur réelle de la dette. L'effet est d'ailleurs assez important puisqu'une hausse de 1 point de pourcentage du taux sur les prêts hypothécaires à 5 ans réduit de 1,19% le prix réel SIA. Ainsi, la baisse de la valeur réelle des prêts est de 1%×0,836×1,19 = -0,995%. Nous avons aussi voulu tester si la valeur des emprunts était sensible au rendement anticipé par les ménages sur leurs placements financiers, notamment dans les fonds communs actions. Comme indiqué dans les sections antérieures, un rendement anticipé plus élevé sur leurs épargnes incite les ménages à augmenter leurs dettes hypothécaires. Pour obtenir une approximation de ce rendement anticipé, nous avons utilisé le rendement boursier, tel que mesuré par le taux de variation de l'indice TSE300. Comme il n'est pas clair si ce rendement anticipé devrait être relié au rendement courant ou au rendement décalé,[46] nous avons essayé les deux formulations,

---

[45] L'estimé des moindres carrés ordinaires du coefficient γ_3 associé à ΔP_t est de 0,633 plutôt que 0,815 par les moindres carrés à trois étapes.

[46] Si les ménages forment des anticipations adaptatives, le rendement décalé serait préférable. Si les anticipations sont rationnelles, le rendement courant dévie du rendement anticipé seulement en raison d'erreurs aléatoires. Le rendement courant fournirait alors une meilleure indication.

FIGURE 18
VALEURS OBSERVÉES ET RÉALISÉES DES VARIABLES ENDOGÈNES



mais nous n'avons jamais détecté un effet statistiquement significatif sur la valeur réelle des prêts au niveau marginal usuel de 5%.

Finalement, nous avons regardé si différentes mesures de la structure démographique modifient la valeur prédite de la valeur des emprunts. Ainsi, nous avons introduit la croissance de la population dans les groupes d'âge de 25 à 34 ans, de 34 à 44 ans, de 45 à 54 ans, de 55 à 64 ans et de 65 ans et plus. Nous avons aussi pris simplement le changement du ratio entre la population de 45 ans et plus et celle de 25 ans et plus. L'attente *a priori* est que cette proportion a un effet négatif sur la dette. Nous avons au contraire obtenu un effet positif qui n'est pas significatif au niveau marginal de 5%.

Équation de ΔN_t :

Le taux d'intérêt a un effet négatif très prononcé et extrêmement significatif sur le nombre de nouveaux prêts. Ainsi, une hausse de 1 point de pourcentage du taux nominal d'intérêt réduit de près de 15% le nombre de nouveaux prêts autorisés. Il est plausible de supposer que l'augmentation de taux d'intérêt disqualifie une proportion significative d'emprunteurs potentiels. Cette forte sensibilité du nombre de prêts au taux d'intérêt nominal s'explique par le fait qu'une hausse de 1 point de pourcentage des taux d'intérêt entraîne une hausse des déboursés mensuels requis pour amortir l'hypothèque qui est, en pourcentage, assez élevée.[47]

L'autre variable importante de l'équation est le taux de croissance de la population de 25 à 34 ans. Cette variable exerce elle aussi un fort effet sur le nombre de prêts hypothécaires puisqu'une hausse de 1% de la croissance de la population augmente de 4,3% la croissance du nombre de prêts autorisés. Cette forte sensibilité, surprenante à première vue, s'explique par le fait que pour augmenter d'un point de pourcentage la croissance d'une population, il est nécessaire d'augmenter d'un fort pourcentage le nombre de personnes qui passent dans un groupe d'âge donné.[48] Finalement, la croissance décalée du nombre de prêts exerce un effet négatif significatif. Cela implique une réaction dynamique de la variable dépendante telle que l'effet de long terme est plus faible que la réaction instantanée.

---

[47] On peut illustrer le point en considérant l'effet d'une hausse de 7% à 8% du taux d'intérêt sur les déboursés mensuels d'une hypothèque de 100 000 $ ayant un plan d'amortissement de 25 ans. Les paiements mensuels augmentent de 707 $ à 772 $, soit une hausse de 9,2% des déboursés. Le coefficient estimé suggère donc que l'élasticité d'arc du nombre de prêts par rapport au coût du financement est d'environ -1,7 si on l'évalue entre 7% et 8%. Cette élasticité d'arc tend à augmenter lorsque les taux d'intérêt sont plus élevés car la variation des paiements suite à une hausse de 1 point de pourcentage représente une proportion de plus en plus faible des déboursés. Ainsi, avec une hausse de 11% à 12% des taux d'intérêt, la mensualité augmente de 980 $ à 1053 $, soit une hausse de seulement 7,5%. L'élasticité d'arc se situerait alors à -2,1.

[48] Par exemple, la population tend à demeurer stationnaire lorsque l'indice synthétique de fécondité se situe à 2,1. S'il se situe à 2,8, la croissance de la population sera d'environ 33% par génération, soit une hausse annuelle d'approximativement 1%. Nous avons vérifié que si nous estimions plutôt le nombre de prêts en fonction de la population de 25 à 34 ans, le coefficient s'établirait à 0,61. Une telle équation aurait cependant une variance du terme d'erreur croissante dans le temps, ce qui explique pourquoi nous lui préférons la forme logarithmique.

Aucune autre variable que nous avons considérée n'exerce un effet significatif au niveau de signification habituel. Parmi les variables que nous n'avons pas retenues, la plus importante est le taux de variation du nombre de transactions immobilières SIA. Son effet sur la croissance du nombre de prêts approche le niveau marginal de 10%. Cependant, l'impact global sur l'équation est faible. De plus, comme nous ne disposons pas de prévisions du nombre de transactions, l'ajout de cette variable ne permettrait pas d'améliorer les prévisions hors échantillon du nombre de prêts.

Équation de ΔD_t :

Cette équation comporte plusieurs variables significatives. Une hausse de 1 point de pourcentage des taux d'intérêt nominaux diminue de 1,56% l'encours de la dette. Par contre, une hausse de 1% du prix réel SIA fait augmenter de 0,26% la valeur réelle de l'endettement hypothécaire. On remarque aussi que la croissance du PIB réel fait légèrement diminuer l'encours réel de la dette. De façon inattendue, nous avons détecté un effet négatif très significatif du taux d'inflation. L'effet mesuré est assez fort puisqu'une augmentation de 1 point de pourcentage de l'inflation abaisse l'encours de la dette de 0,73%. Nous n'avons pas trouvé d'explication claire de l'effet de cette variable. Finalement, le modèle estimé fait apparaître un fort effet de la variation de l'encours décalé, soit de 0,81. Ainsi, une accélération de un point de pourcentage de la croissance de l'encours à la période précédente se traduit par une croissance de 0,81% plus forte à la période courante.

6. PRÉVISIONS DU MARCHÉ CANADIEN DU PRÊT HYPOTHÉCAIRE À L'HABITATION

6.1 LA STRUCTURE DU MODÈLE DE PRÉVISIONS

Les prévisions sont basées sur le modèle économétrique estimé à la section 5.3.1. Ce modèle de trois équations a comme variables endogènes la valeur réelle des nouveaux prêts hypothécaires (V_t), le nombre de nouveaux prêts autorisés (N_t) et l'encours total des prêts hypothécaires (D_t). Les variables exogènes du système sont le PIB réel par adulte (Y_t), le taux d'intérêt sur les prêts hypothécaires à 5 ans (R_t), le taux d'inflation (π_t), la population du groupe d'âge 25 à 34 ans ($POP2534_t$) et le prix réel SIA (P_t).

Afin d'obtenir des valeurs prévues des variables endogènes, nous devons alimenter le modèle avec des prévisions des variables exogènes. Différents scénarios de croissance démographique sont publiés par Statistique Canada. Il est par ailleurs assez facile d'envisager des scénarios plausibles du PIB réel, des taux d'intérêt et du taux d'inflation. Le prix réel SIA prend cependant une place à part. Il est intimement lié à l'évolution du marché du prêt hypothécaire. Par ailleurs, la seule prévision de cette variable que nous connaissions est celle utilisée dans le modèle de Fortin et Leclerc (1999). Ce modèle effectue une détermination simultanée du prix réel SIA et du nombre d'unités de logements (S_t) au moyen d'un système de deux équations dont les éléments exogènes sont le PIB réel par adulte, le taux d'intérêt nominal sur les prêts hypothécaires à 5 ans et la population du groupe d'âge 25 à 54 ans. Les prévisions sont basées sur les deux équations suivantes.

$$\Delta S_t = 0{,}2837 + 0{,}0419\times P_t - 0{,}0467\times S_{t-1} + 0{,}0588\times \Delta Y_t + 0{,}5879\times \mathrm{AR}(1) + u_t \qquad (11)$$

$$P_t = 0{,}4929 + 0{,}7647\times P_{t-1} - 1{,}1906\times R_t + 0{,}8419\times Y_t + 4{,}7413\times POP2554_t - 0{,}3890\times S_{t-1} + v_t \qquad (12)$$

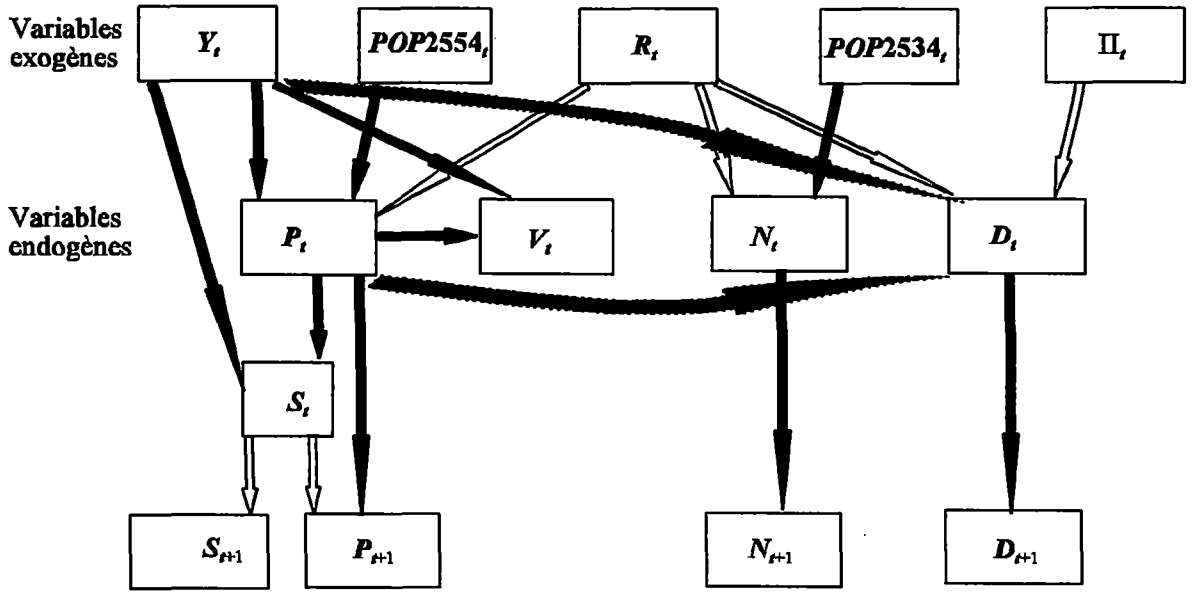
où AR(1) indique que le terme d'erreur suit un processus autocorrélé du premier ordre.

Nous avons utilisé ces équations pour effectuer des prévisions du prix réel du logement ainsi que du stock de logements.[49] En combinant avec les trois équations développées précédemment, nous obtenons ainsi un modèle faisant appel à cinq variables exogènes et qui permet d'obtenir des prévisions pour cinq variables endogènes. La figure 19 montre la structure logique du modèle. Les cinq variables exogènes sont placées sur la partie supérieure de la figure et les flèches montrent dans quelles équations elles interviennent directement. Les flèches noires indiquent un effet positif alors que les flèches blanches montrent une influence négative. Le revenu réel Y_t exerce un effet positif sur le prix réel, le stock de logements et la valeur des nouveaux prêts hypothécaires. La population de 25 à 54 ans influence positivement le prix réel. Ce dernier fait pour sa part augmenter le stock de

[49] Même si nous avons utilisé les mêmes équations que dans Fortin et Leclerc (1999), les valeurs des coefficients ne sont pas identiques à celles indiquées dans cette étude car les données réelles sur le PIB et le taux d'intérêt des années 1998 et 1999 ont remplacé les prévisions. De plus, nous avons modifié les scénarios démographiques afin d'inclure les toutes dernières prévisions de Statistique Canada.

logements et la valeur des nouveaux prêts. Le taux d'intérêt sur les prêts hypothécaires à 5 ans a un effet négatif sur trois variables, soit le prix réel, le nombre de nouveaux prêts et l'encours réel total de la dette hypothécaire. Finalement, la population de 25 à 34 ans fait augmenter le nombre de nouveaux prêts hypothécaires alors que le taux d'inflation a un effet négatif sur l'encours de la dette. La structure dynamique du modèle est aussi brièvement esquissée dans cette même figure. On note ainsi l'effet négatif du stock de logements et positif de son prix sur le prix de la période suivante. De même, le nombre et l'encours des prêts hypothécaires ont un effet positif sur leur valeur à la période suivante. Enfin, notons que les équations déterminant les variables V_t, N_t et D_t sont estimées en différence. Par conséquent, les valeurs que prennent ces variables sont calculées de façon récursive à partir de leur valeur antérieure.

FIGURE 19
STRUCTURE DU MODÈLE



6.2 LES DIFFÉRENTS SCÉNARIOS DÉMOGRAPHIQUES ET ÉCONOMIQUES

Nous présentons dans cette section les scénarios pour l'évolution de ces variables. Les prévisions économiques sont basées sur la situation actuelle et une prolongation des tendances passées. Dans le scénario de base que nous avons retenu, le taux d'intérêt nominal sur les hypothèques à 5 ans demeure stable à 7,5% alors que le taux d'inflation se maintient à 2%.

Nous avons retenu deux scénarios pour l'évolution du PIB réel par adulte. Celui de croissance faible prévoit un taux de croissance stable de 1% par année, soit le prolongement de la tendance des 20 dernières années. Dans le scénario de croissance moyenne, ce taux est plus élevé et atteint 1,65%, soit le taux de croissance moyen depuis 1960. L'analyse de sensibilité montrera comment les résultats changent lorsqu'on modifie ces hypothèses. Soulignons que l'écart de taux de croissance entre les deux scénarios a des effets cumulatifs importants. Ainsi, alors que le revenu réel par adulte en $ de 1986 est de 27474 $ en 1999, il variera entre 36656 $ et 43556 $ en 2026, soit un écart de 19% entre les deux scénarios. Selon le modèle de Fortin et Leclerc (1999), un tel écart de revenu réel a des répercussions importantes sur le prix réel SIA.

Les projections démographiques jusqu'en 2026 sont basées sur trois scénarios établis par Statistique Canada en 1999, soit ceux de croissance faible, moyenne et forte de la population. Ces projections partagent deux hypothèses communes au sujet des résidents non permanents (en 2006, effectif constant de 164 000 et en 2026, 150 000) et des Canadiens qui reviennent au pays (18 000) et se différentient par les hypothèses sur la fécondité, l'espérance de vie, l'immigration, l'émigration et la migration interne. Les hypothèses associées à chacune de projections sont présentées dans l'annexe 2.[50]

L'impact de ces hypothèses démographiques sur la croissance de la population de 25 à 34 ans est montré à la figure 20. Selon n'importe lequel de ces scénarios, la population de ce groupe d'âge diminuera de 1,6% en 1999 et en 2000, une continuation de la décroissance observée depuis 1991. Cependant, la population de ce groupe d'âge recommencera à augmenter. Cette hausse se produira à partir de 2003 si la croissance est forte, ou seulement à partir de 2007 si la croissance est faible. La croissance culminera en 2009 entre 0,6% et 1,1%, selon les scénarios faible ou fort respectivement, et demeurera près de ce sommet entre 2009 et 2016. Par la suite, la croissance chute fortement et la population recommencera à diminuer entre 2021 et 2023. Ainsi, selon le scénario retenu, la population de ce groupe d'âge passera de son niveau actuel de 4,44 millions à un niveau qui se situera entre 4,27 millions (scénario faible) et 4,82 millions (scénario fort) en 2026, soit un écart de 13% entre les deux valeurs extrêmes.

Les prévisions de population pour le groupe d'âge de 25 à 54 ans, montrées à la figure 21, font apparaître un profil très différent. Alors que la croissance se situe présentement autour de 1% par année, elle diminuera tout d'abord rapidement entre 2000 et 2002 puis progressivement jusqu'en 2019. À ce moment, elle se situera entre -0,5% (croissance faible) et 0% (croissance forte) avant de connaître une timide reprise qui fera légèrement remonter le taux de croissance jusqu'en 2023. Selon les scénarios, la croissance se situerait alors entre -0,22% et +0,25% avant de retomber légèrement pendant les 3 dernières années. En niveau, ces différents scénarios prévoient que cette population passera de 13,94 millions en 1999 à un niveau qui varie en 2026 entre 13,46 millions (scénario faible) et 15,21 millions (scénario fort), soit là-aussi un écart de 13% entre les valeurs extrêmes.

---

[50] *Hypothèses sur les composantes sous-jacentes aux quatre projections de population pour le Canada, les provinces et territoires 1999-2026*, Section des projections démographiques, division de la démographie, Statistique Canada, Ottawa, septembre 1999.

Globalement, les scénarios de population émis par Statistique Canada laissent donc entrevoir que la population continuera d'augmenter pendant la période. Ainsi, la population totale variera entre 33,7 millions d'habitants (croissance faible) et 39,2 millions (croissance forte), soit une différence de 16% entre ces deux valeurs. Par rapport au niveau actuel de 30,5 millions d'habitants, la croissance de la population variera entre 10,5% et 28,5%. Les besoins de logement seront donc croissants. Cependant, la croissance de la population des 25 à 34 ans, qui constitue le principal bassin de premier emprunteur, suivra une tendance nettement plus faible. Pendant la même période en effet, les scénarios démographiques laissent entrevoir une hausse maximale de 8,6% ou une baisse qui pourrait atteindre 3,8%.

La combinaison des deux hypothèses de croissance économique et des trois hypothèses démographiques fournit six scénarios pour étudier l'évolution prévisible du marché du prêt hypothécaire à l'habitation. Ces six scénarios sont décrits au tableau 3. Dans les trois premiers, la croissance économique est basse et celle de la population est faible, moyenne et forte respectivement. Ces trois scénarios démographiques sont combinés à la croissance moyenne du PIB par adulte pour produire les trois derniers scénarios. La prochaine section montre, pour ces six scénarios, les prévisions des trois variables endogènes, soit celles concernant la valeur des nouveaux prêts, leur nombre et l'encours total des prêts, ainsi que les implications pour la valeur réelle des remboursements et de LTV à l'achat.

TABLEAU 3

DESCRIPTION DES SCÉNARIOS

Δ%PIB/Adulte	Croissance démographique	Nom du scénario	Numéro du scénario
1,00%	Faible	Bas-faible	1
1,00%	Moyenne	Bas-moyen	2
1,00%	Forte	Bas-fort	3
1,65%	Faible	Moyen-faible	4
1,65%	Moyenne	Moyen-moyen	5
1,65%	Forte	Moyen-fort	6

FIGURE 20
CROISSANCE DE LA POPULATION DE 25 À 34 ANS

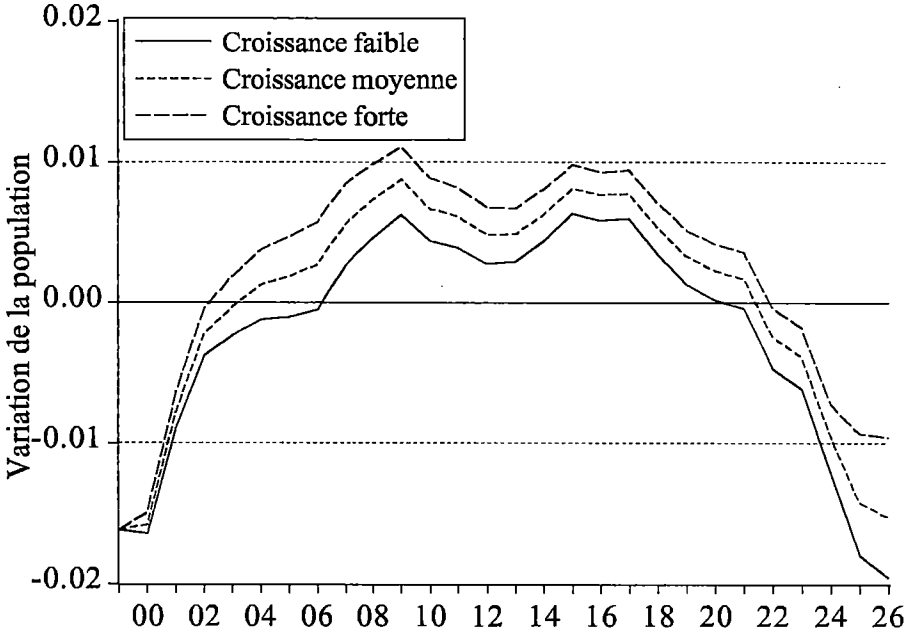
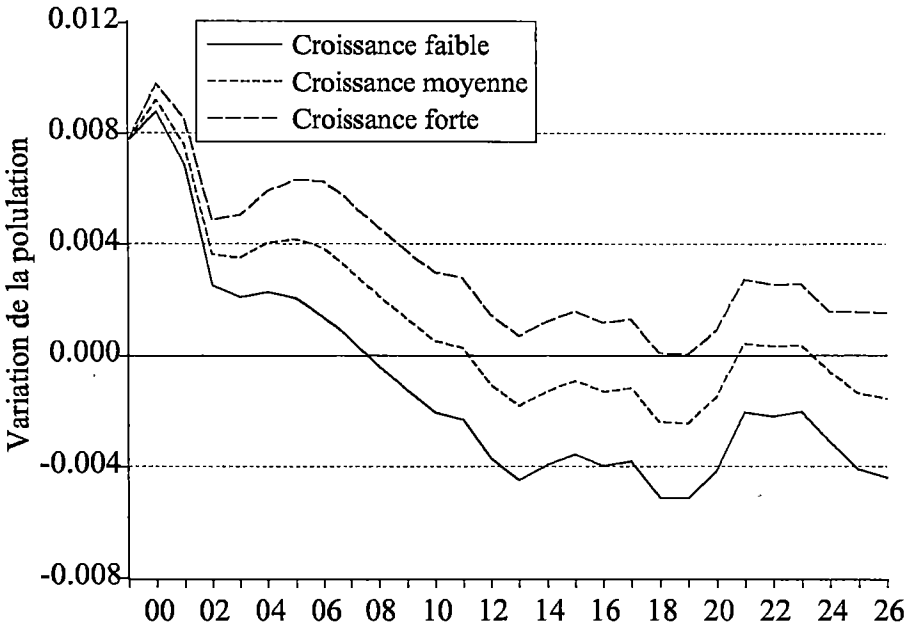


FIGURE 21
CROISSANCE DE LA POPULATION DE 25 À 54 ANS

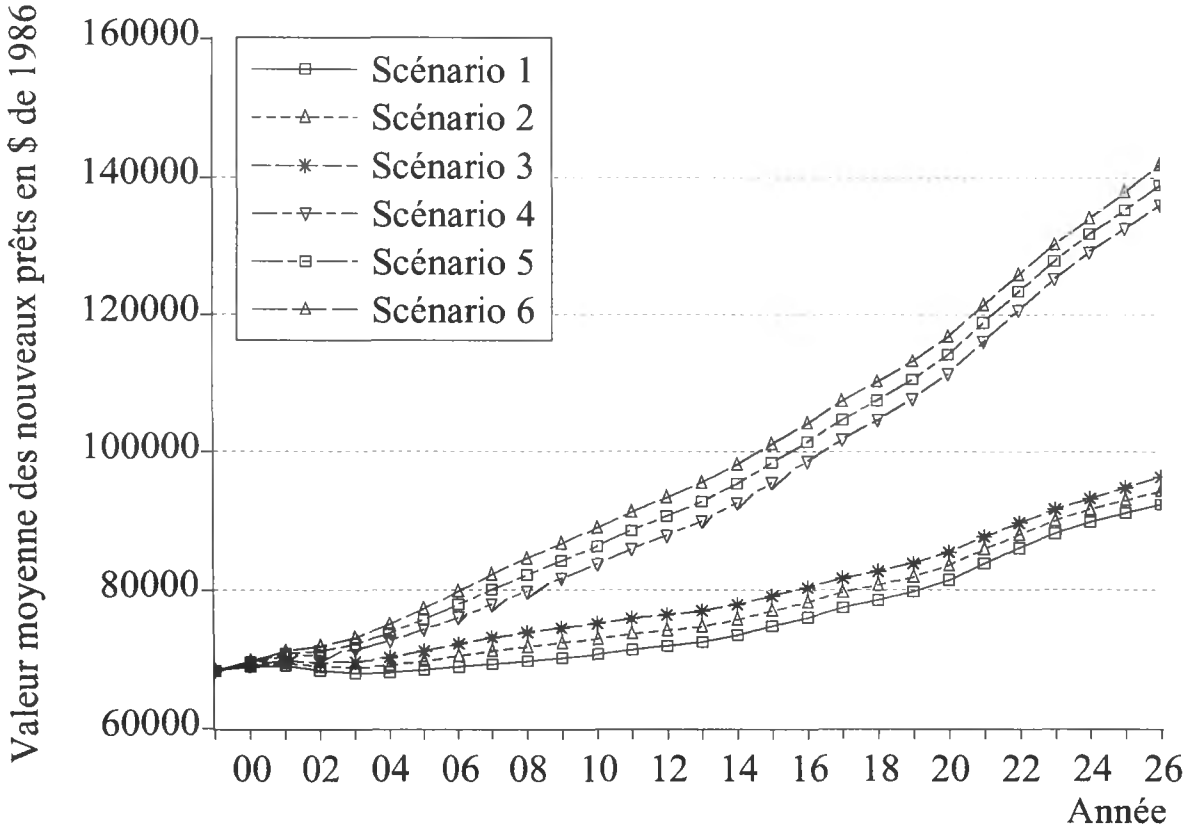


6.3 LES PRÉVISIONS DU MARCHÉ DU PRÊT HYPOTHÉCAIRE

6.3.1 PRÉVISIONS DE LA VALEUR RÉELLE MOYENNE DES NOUVEAUX PRÊTS HYPOTHÉCAIRES

Les six prévisions de la valeur réelle moyenne des nouveaux prêts, montrées à la figure 22, suivent deux tendances différentes. Les prévisions 4, 5 et 6, associées à la croissance plus forte du PIB, laissent entrevoir que la valeur réelle moyenne des nouveaux prêts hypothécaires progressera d'un peu plus de 100% au cours des 25 prochaines années. Ces prévisions sont peu sensibles aux hypothèses démographiques puisque la valeur prédite pour 2026 varie entre 136 025 $ et 141 892 $, par rapport à 68 343 $ en 1999. La progression sera plus lente dans les premières années, en raison de la diminution de la population de 25 à 34 ans. Cependant, la croissance démographique qui reprendra en 2004 favorisera par la suite une progression plus vive de la valeur moyenne des prêts.

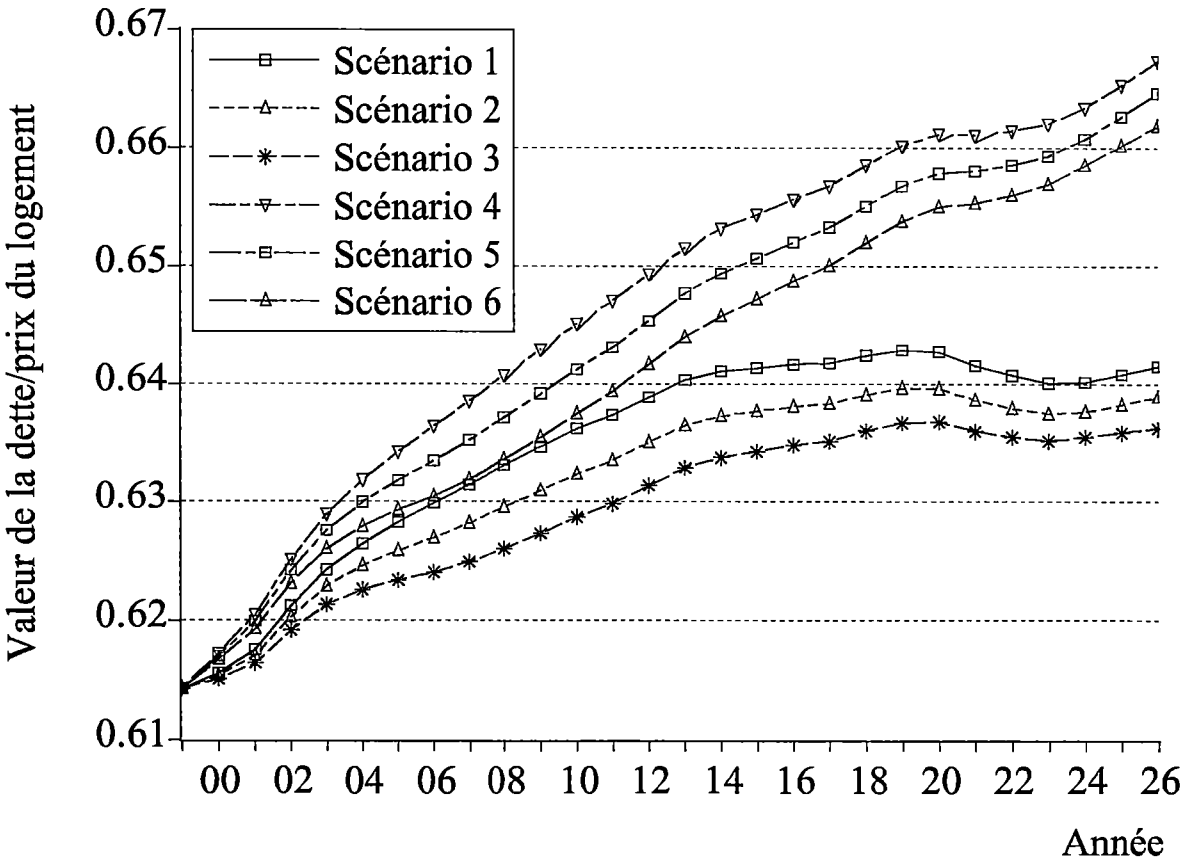
FIGURE 22
PRÉVISIONS DE LA VALEUR MOYENNE DES NOUVEAUX PRÊTS HYPOTHÉCAIRES



Les prévisions associées à la croissance faible du PIB, soit les scénarios 1, 2 et 3, laissent entrevoir une progression beaucoup moins prononcée de la valeur moyenne des nouveaux prêts. En effet, selon les hypothèses démographiques retenues, cette moyenne se situerait entre 92 447 $ et 96 435 $ en 2026. Clairement, c'est l'évolution du revenu réel qui dictera celle de la valeur des prêts.

L'importance du revenu réel s'explique par le fait qu'à long terme, c'est cette variable qui conditionne la valeur réelle des logements qui, elle, détermine la tendance de V_t. Le rapport entre la valeur des nouveaux prêts et le prix des logements joue un rôle plus modeste. En effet, comme le montre la figure 23, LTV ira en augmentant au cours du prochain quart de siècle. Cette hausse sera plus forte si la croissance du revenu est plus rapide. En effet, alors que LTV à l'achat se situe à 61,4% actuellement, les scénarios associés à la croissance plus vive du revenu le prévoient entre 66,2% et 66,7% en 2026, alors que si le PIB par adulte augmente de seulement 1% par année, il se situera plutôt entre 63,6% et 64,2%. Notons cependant que puisque la croissance démographique fait augmenter le prix des logements davantage que la valeur moyenne de la dette, les scénarios de croissance lente de la population sont associés à un LTV à l'achat plus élevé.

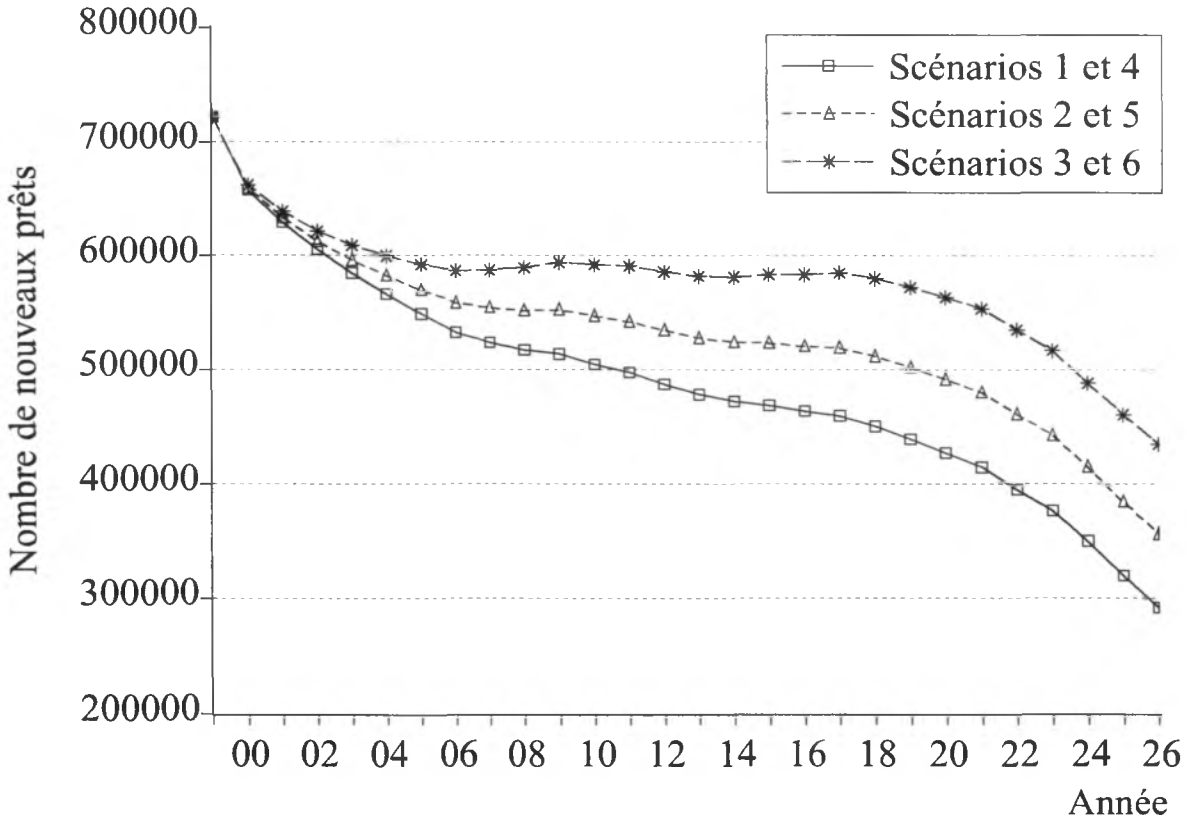
FIGURE 23
PRÉVISIONS DE LTV



6.3.2 Prévisions du nombre de nouveaux prêts hypothécaires

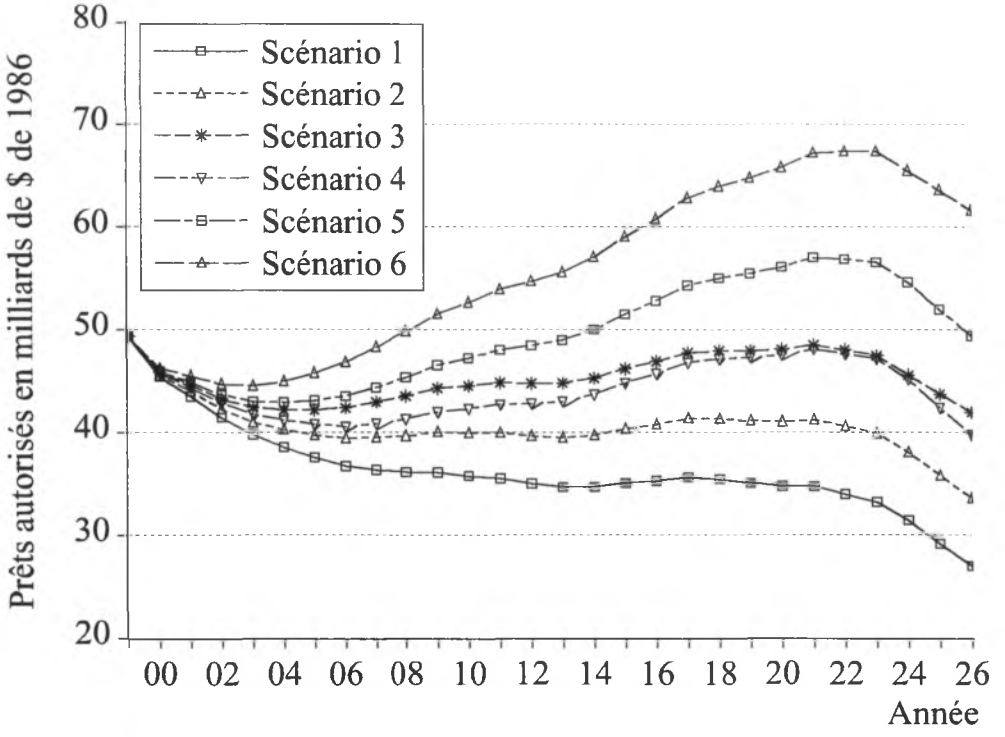
Le nombre de nouveaux prêts est sensible à la croissance de la population de 25 à 34 ans mais ne réagit pas au revenu réel. Les six scénarios de référence donnent donc seulement trois sentiers de prévision du nombre de prêts qui sont montrés à la figure 24. Tous les scénarios laissent entrevoir une réduction importante du nombre de nouveaux prêts. Cette réduction est attribuable à la tendance à la baisse résultant de la constante négative dans l'équation de ΔN_t. Les prévisions les plus basses sont associées aux deux scénarios de croissance faible de la population alors que les scénarios de croissance forte donnent lieu aux prévisions les plus élevées. Les scénarios laissent entrevoir une réduction initialement rapide du nombre de prêts. La reprise de la croissance démographique des jeunes ménages à partir de 2004 permettra d'infléchir le processus. À l'horizon 2010, le modèle laisse entrevoir que le nombre de nouveaux prêts se situera entre 500 000 et 600 000, soit un niveau comparable à celui observé en 1992. La baisse s'accélérera de nouveau à compter de 2020 à la faveur de la diminution de la population jeune à partir de cette date, de sorte qu'il n'y aurait plus que 350 000 nouveaux prêts environ en 2026. Notons par ailleurs que ce nombre est très sensible aux taux d'intérêt, ce que nous étudierons dans une prochaine section.

FIGURE 24
PRÉVISIONS DU NOMBRE DE NOUVEAUX PRÊTS



En multipliant les prévisions de nouveaux prêts avec celles sur leur valeur moyenne, on obtient les prévisions sur la valeur totale des nouveaux prêts autorisés qui sont présentées à la figure 25. Alors que les six scénarios prévoient une réduction de la valeur des nouveaux prêts autorisés entre 1999 et 2003 et entre 2021 et 2026, ils se distinguent clairement entre 2004 et 2021. Dans le scénario 1, la faiblesse de la croissance démographique se combine aux prévisions économiques défavorables pour produire une diminution continuelle de la valeur réelle des nouveaux prêts, à l'exception de la période 2015 à 2017. Ces derniers passeraient de 49 milliards de $ en 1999 à 27 milliards de $ en 2026. Le profil temporel est alors semblable à celui du nombre de nouveaux prêts. Dans le scénario 2, la baisse est moins rapide et s'interrompt entre 2014 et 2017 avant de reprendre par la suite. En 2026, la valeur des prêts se situe alors à 34 milliards de $. Dans le scénario 4, la croissance économique est suffisamment rapide pour soutenir une légère hausse de la valeur des prêts autorisés pendant toute la période entre 2006 et 2021 qui passera de 40 à 48 milliards de $. Dans le scénario 3, c'est cette fois le dynamisme démographique qui est suffisant pour que la valeur des prêts augmente de 42 milliards de $ à 48,5 milliards de $ sur toute la période 2004 à 2021. Les scénarios 5 et 6 laissent pour leur part tous deux entrevoir qu'après le déclin de 1999 à 2004, la valeur des prêts autorisés progressera entre 2005 et 2021. Dans le scénario 5, la valeur plafonne par la suite jusqu'en 2023 à environ 55 milliards de $ alors que la hausse se poursuit dans le scénario 6. Dans ce dernier cas, la valeur des prêts autorisés dépasserait 67 milliards de $ en 2020, soit 18 milliards de $ de plus que le montant autorisé en 1999.

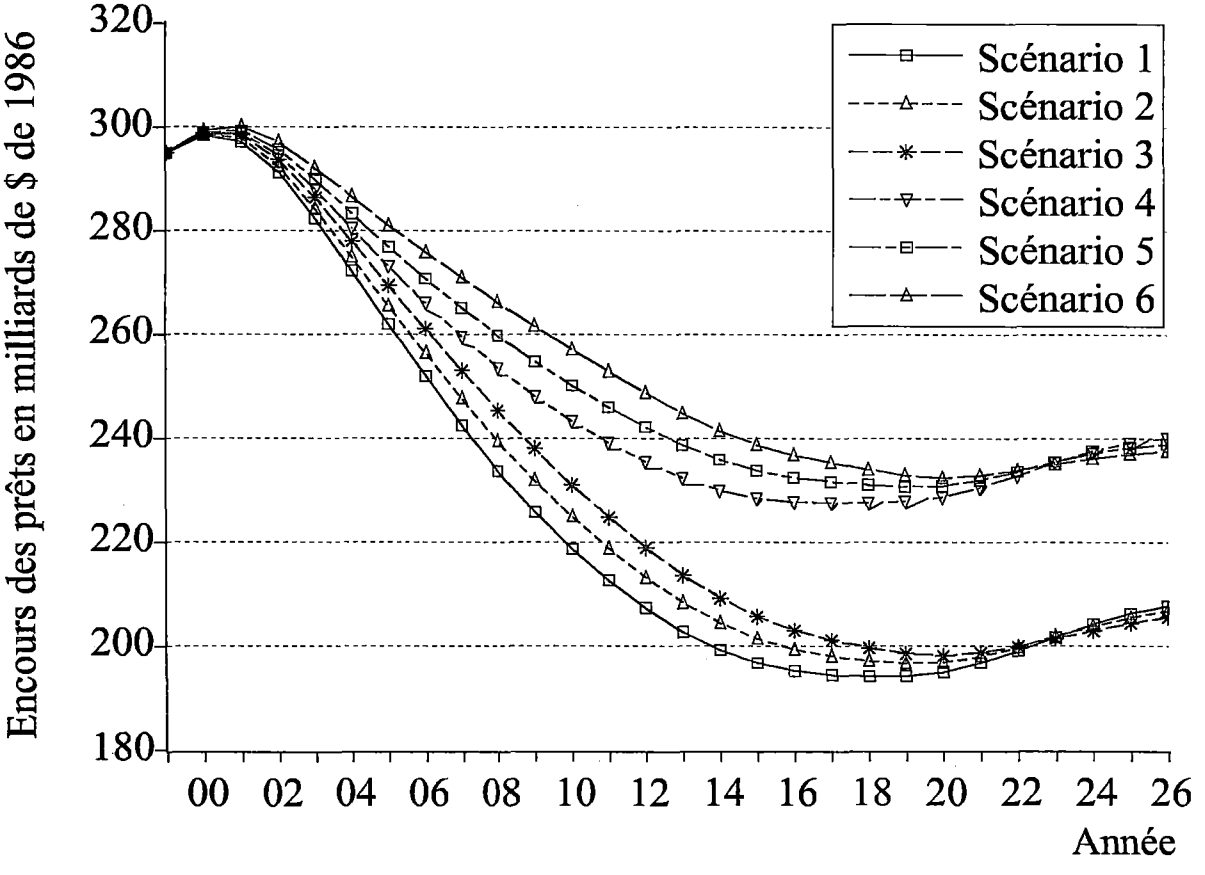
FIGURE 25
PRÉVISIONS DE LA VALEUR TOTALE DES NOUVEAUX PRÊTS AUTORISÉS



6.3.3 PRÉVISIONS DE L'ENCOURS DES PRÊTS HYPOTHÉCAIRES

L'encours prévu est montré à la figure 26. Les six scénarios prévoient que l'encours réel total progressera en 2000 et en 2001 pour, ensuite, se mettre à diminuer jusqu'en 2019 ou 2020 avant de se remettre à progresser légèrement par la suite. En raison de la plus faible valeur moyenne des prêts hypothécaires, les scénarios 1, 2 et 3 prévoient une baisse plus prononcée que les scénarios 4, 5 et 6. Ainsi, l'encours des trois premiers scénarios se situe à approximativement 205 milliards de $ en 2026 par rapport à environ 240 milliards de $ dans les trois derniers. Les scénarios de faible démographie prévoient une baisse plus forte entre 2003 et 2016 mais l'encours de ces scénarios de faible démographie se redresse par la suite plus vigoureusement de sorte qu'en 2023, l'encours prévu est virtuellement insensible aux prévisions de croissance de la population.

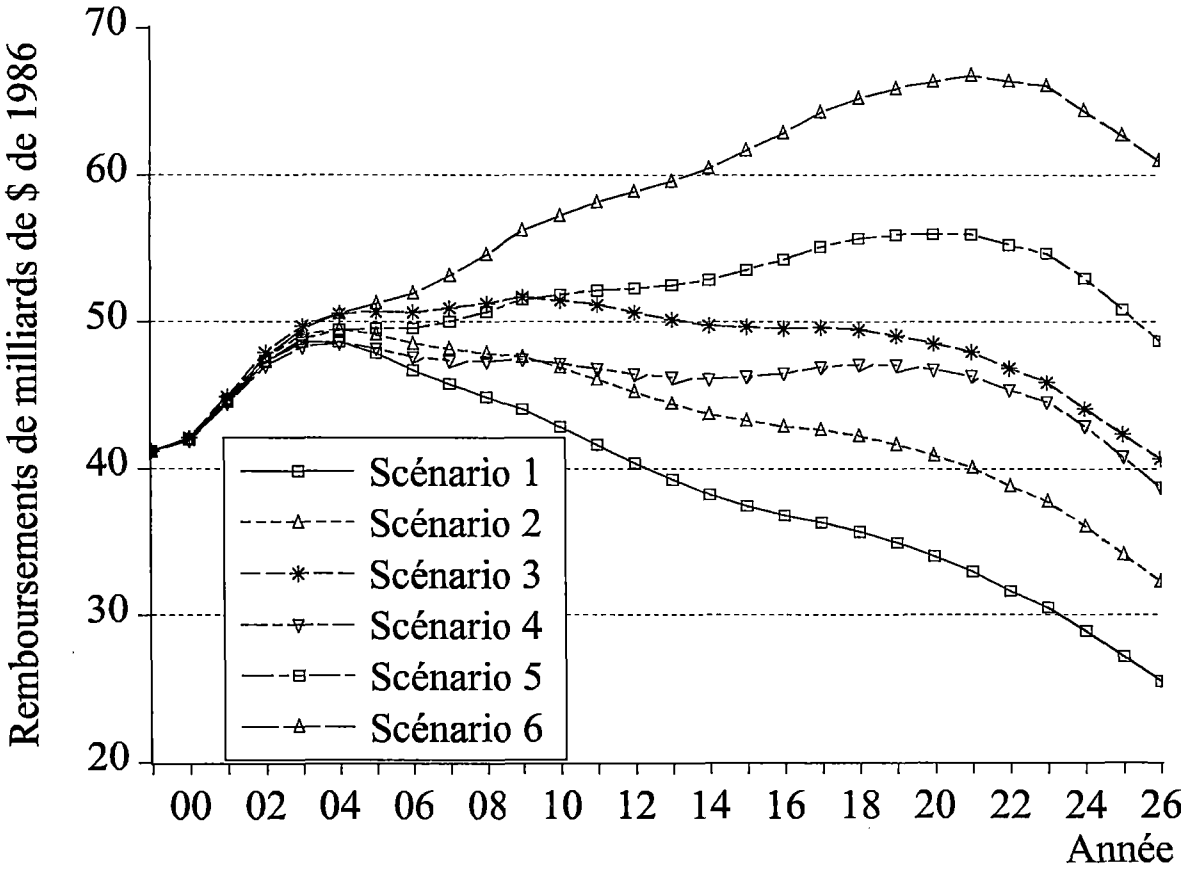
FIGURE 26
PRÉVISIONS DE L'ENCOURS DES PRÊTS HYPOTHÉCAIRES



La figure 27 montre les prévisions de remboursement. Ceux-ci augmenteront de façon assez importante jusqu'en 2004, passant de près de 42 milliards de $ en 1999 à environ 49 milliards de $. Par la suite, le scénario 1 prévoit une diminution continuelle jusqu'à se situer à moins de 25 milliards de $ en 2026. À l'opposé, le scénario 6 prévoit que les remboursements augmenteront jusqu'en 2021, où ils se situeront à près de 67 milliards de $. Ils maintiendront ensuite ce niveau jusqu'en 2023 avant d'amorcer un déclin par la suite. Les autres scénarios laissent tous entrevoir que les remboursements finiront par diminuer. On note par ailleurs que la valeur des remboursements dans le scénario 3 sera supérieure à celles du scénario 4, ce qui découle de la forte corrélation entre les prêts autorisés et les remboursements. Cela explique pourquoi le scénario 4 prévoit un encours supérieur à celui du scénario 3 en dépit du fait que les prêts autorisés seront plus faibles.

FIGURE 27

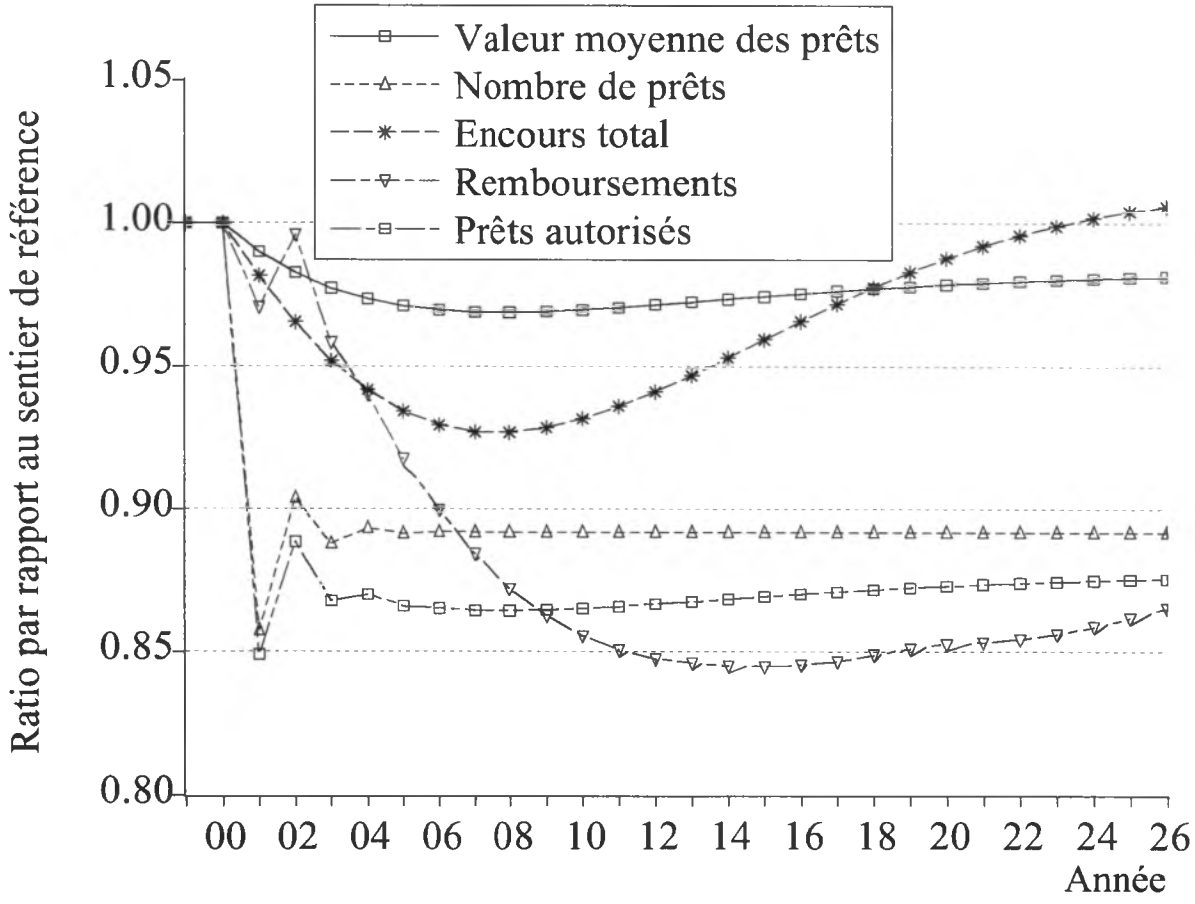
PRÉVISIONS DES REMBOURSEMENTS DE PRÊTS HYPOTHÉCAIRES



6.3.4 ANALYSE DE SENSIBILITÉ

Les six scénarios sont tous basés sur les mêmes hypothèses d'inflation et de taux d'intérêt. Nous voyons maintenant comment ces deux variables modifient les prévisions. La sensibilité au taux d'intérêt se fait en supposant qu'en l'an 2001, les taux d'intérêt hypothécaires augmentent de façon permanente de 1 point de pourcentage pour se fixer à 8,5%. La figure 28 montre comment évoluent les variables par rapport à la valeur qu'elles auraient eue dans le scénario 5 qui sert de référence. Notons cependant qu'en exprimant les déviations en pourcentage, les résultats sont insensibles au choix du scénario de référence.

FIGURE 28
IMPACT D'UNE HAUSSE DE UN POINT DE POURCENTAGE DES TAUX D'INTÉRÊT HYPOTHÉCAIRES

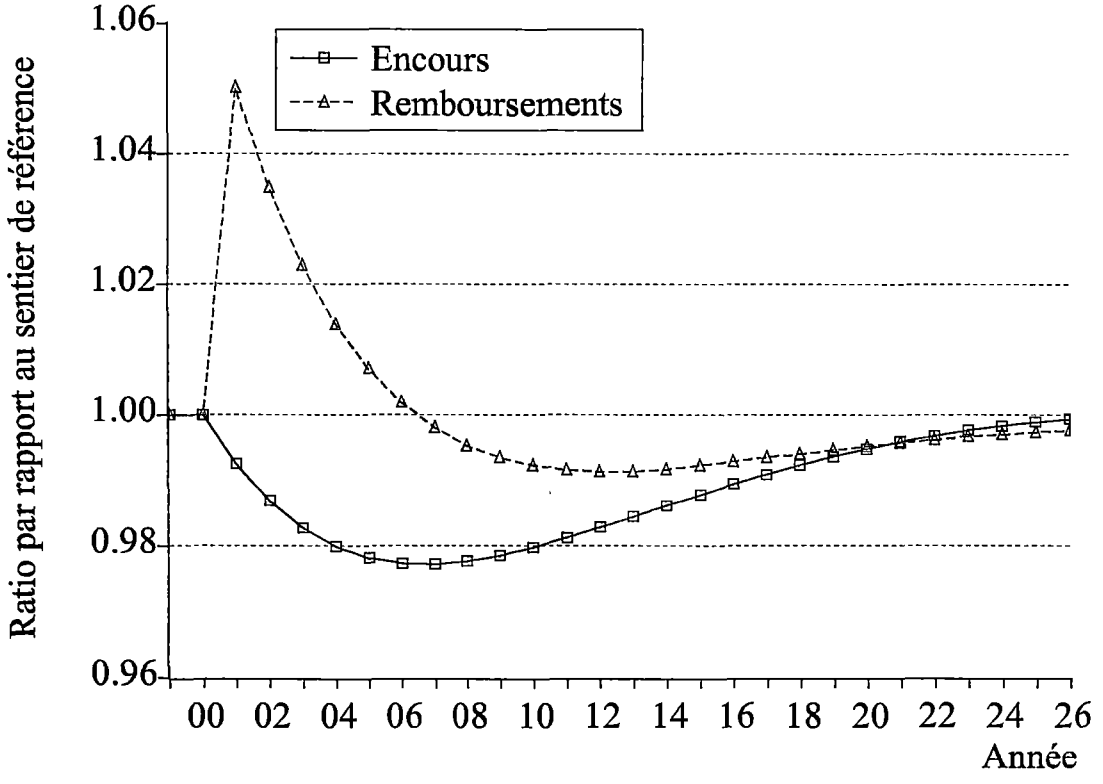


Le principal impact direct du relèvement des taux d'intérêt est une réduction immédiate de 14% du nombre de prêts hypothécaires. Ce nombre remonte légèrement par la suite mais l'effet permanent

est tout de même une baisse de 11%. Comme la hausse des taux d'intérêt fait aussi diminuer la valeur réelle des logements, cela se répercute progressivement sur la valeur moyenne des prêts hypothécaires. Celle-ci diminue de 1% la première année et l'effet maximal après la sixième année alors qu'elle baisse de 3%. Ce choc s'accompagne d'une baisse des remboursements. Tous ces éléments contribuent à faire baisser l'encours qui, 7 ans après le choc, est en diminution de 7,3%. Par la suite, l'encours se redresse de sorte que 20 ans après le choc, l'encours retrouve le niveau qu'il aurait eu sans la hausse de taux d'intérêt.

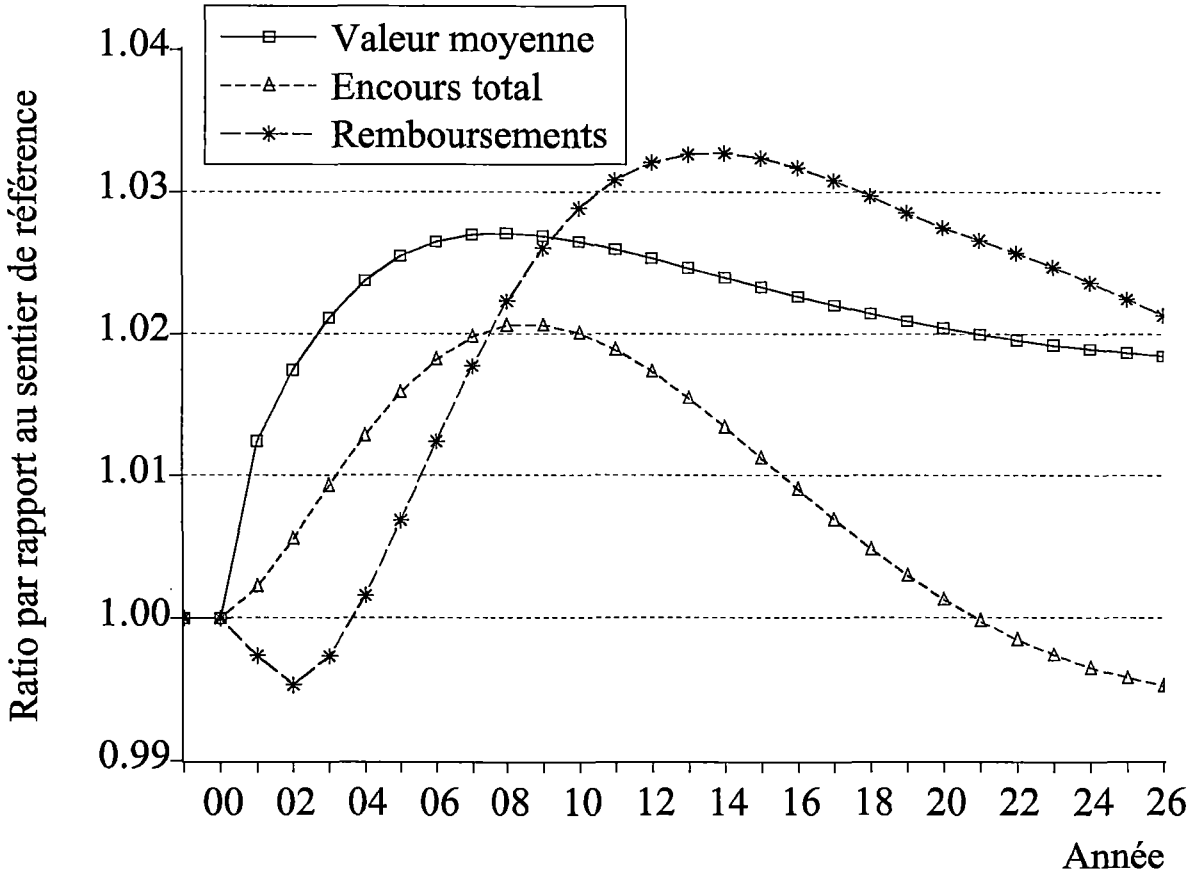
Le taux d'inflation intervient pour sa part dans l'équation de l'encours. Comme les remboursements sont calculés par différence entre les prêts autorisés et la variation de l'encours, elle intervient aussi dans les remboursements. La figure 29 montre l'effet d'une hausse permanente de 1 point de pourcentage du taux d'inflation sur ces deux variables. Comme l'encours diminue, cela signifie que le choc augmente les remboursements. Cette hausse des remboursements est de 5% la première année mais cet effet s'amenuise par la suite. À la septième année, la réduction de l'encours est maximale, mais atteint seulement 2,3%. Par la suite, l'encours retourne progressivement au niveau d'avant le choc.

FIGURE 29
IMPACT D'UNE HAUSSE DE UN POINT DE POURCENTAGE DU TAUX D'INFLATION



Enfin, bien que les scénarios présentés dans les sections précédentes comparent deux ensembles d'hypothèses différentes sur le taux de croissance du revenu réel, ils ne permettant pas de saisir pleinement l'effet dynamique de cette variable sur les variables endogènes. La figure 30 montre l'effet d'une hausse permanente du revenu réel de 1% en 2001. Suite à ce choc, la valeur moyenne des prêts se met à augmenter et la hausse maximale de 2,7% survient 7 ans après le choc. Comme le nombre de prêts ne réagit pas, la valeur des prêts autorisés suit la même évolution. Parallèlement, les remboursements diminuent initialement mais la baisse ne dépasse guère 1% la deuxième année. Par la suite, les remboursements remontent au point où, 15 ans après le choc, ils dépassent de 4% le niveau observé sans le choc. L'encours augmente pour sa part progressivement pendant 9 ans. Le taux d'augmentation culmine alors à un peu plus de 2%. Par la suite, comme l'effet sur les remboursements dépasse celui sur les prêts autorisés, l'encours commence à diminuer progressivement. Après 20 ans, l'encours retrouve la même valeur que sans le choc et devient plus faible par la suite.

FIGURE 30
IMPACT D'UNE HAUSSE DE 1% DU REVENU RÉEL



7. CONCLUSION

La demande d'hypothèques et celle de logements occupés par leur propriétaire sont deux facettes d'une décision jointe. Nous avons initialement établi que l'emprunt hypothécaire coûte plus cher que le financement par fonds propres. Cela incite donc les ménages à utiliser au maximum les fonds propres pour l'achat de leur logement. Cette incitation à réduire les coûts est cependant modifiée si le ménage est contraint par sa capacité financière au moment de l'achat. Dans un tel cas en effet, nous avons pu établir qu'il achète la résidence la plus coûteuse qu'il peut s'offrir. Cela amène le ménage à emprunter au maximum de sa capacité financière à l'achat de sa propriété. Cette capacité financière est limitée par deux choses, soit le taux d'endettement maximal du logement hypothéqué et la capacité de faire face aux frais d'amortissement de l'hypothèque. La théorie prévoit donc que la valeur des nouveaux prêts hypothécaires devrait suivre fidèlement celle du prix des logements, donc que LTV à l'achat devrait peu varier.

Ce qu'il advient de LTV après l'achat est plus complexe. Nous avons vu que des considérations liées à la gestion du portefeuille des ménages modifient la demande d'hypothèques. Tout d'abord, au fur et à mesure que la richesse du ménage augmente, ce dernier a avantage à réduire son endettement hypothécaire avant de placer des fonds dans des actifs dont le rendement est imposé. Ce résultat théorique est aussi appuyé par les conseils financiers habituellement offerts aux ménages. Un développement plus élaboré de la théorie financière suggère cependant que lorsque le risque du portefeuille est pris en compte, il peut être optimal pour un ménage de détenir à la fois une dette hypothécaire et des actifs financiers. Cet arbitrage est rendu encore plus pertinent si le ménage peut épargner dans un REER. En effet, le rendement anticipé sur l'épargne peut alors dépasser le taux d'intérêt sur l'hypothèque, ou à tout le moins en être très proche.

À la différence des études empiriques existantes, qui ont surtout cherché à expliquer les variations de LTV entre différents ménages, et ce avec un succès mitigé, la présente étude a plutôt tenté d'étudier globalement le marché du prêt hypothécaire canadien. Ce dernier est caractérisé depuis la fin des années 60 par une offre abondante et l'absence de plafond effectif sur les taux d'intérêt. En parallèle, il y a eu une forte croissance du nombre de logements et de la demande d'hypothèques. Cette dernière a été l'élément clé pour expliquer la forte progression du marché du prêt hypothécaire à l'habitation depuis 30 ans. Cette croissance, qui s'est manifestée dans plusieurs indicateurs d'activités, fut interrompue seulement au moment de la poussée des taux d'intérêt en 1981-82 et de la vive récession qui l'a accompagnée.

Les données agrégées s'expliquent beaucoup plus facilement que les variations individuelles du niveau d'endettement hypothécaire. Nous avons favorisé une approche dans laquelle le marché du prêt hypothécaire est étudié sous trois aspects, soit les nouveaux prêts autorisés, décomposés en valeur moyenne et en nombre, l'encours total et les remboursements de prêts. Le comportement de ces variables est expliqué par un petit nombre de déterminants, soit le revenu réel par adulte, deux mesures de la population, le taux d'intérêt sur les prêts hypothécaires à 5 ans, le taux d'inflation et le prix des logements. Cet ensemble restreint de variables permet d'expliquer 73% du taux de

variation annuel de la valeur moyenne des nouveaux prêts, 85% de celui du nombre et 92% de celui de l'encours total des prêts.

Parmi les résultats les plus intéressants, notons tout d'abord qu'au Canada, en accord avec la prévision théorique, la valeur des nouveaux prêts suit très fidèlement celle des logements. La seule exception à cette règle s'est produite depuis 5 ans alors qu'on a observé qu'une hausse importante de LTV . Elle pourrait, selon nous, être une conséquence des bas taux d'intérêt. Dans un tel contexte en effet, une plus faible proportion des ménages est contrainte par le revenu. Cela devrait accroître le nombre de ménages qui endettent de façon maximale leur propriété. Nous avons également montré que le nombre de nouveaux prêts réagit de façon très vive aux variations des taux d'intérêt. Nos résultats suggèrent en effet qu'une hausse permanente des taux d'intérêt de un point de pourcentage réduit dès la première année de près de 15% le nombre de nouveaux prêts hypothécaires. Comme ce choc réduit la valeur moyenne des prêts alors que les remboursements augmentent, cela entraîne une rapide réduction de l'encours des prêts.

Par ailleurs, nous n'avons pas observé de liens significatifs au niveau de confiance de 95% entre l'encours de la dette hypothécaire totale et certaines mesures des rendements boursiers comme le taux de variation de l'indice TSE300. Cela laisse croire que les ménages font peu d'arbitrage entre leur dette hypothécaire et les placements de portefeuille. Enfin, à long terme, c'est l'évolution du revenu réel qui a la plus forte influence sur la valeur des emprunts hypothécaires. L'effet total d'une hausse de 1% du revenu réel sur la dette est de 1,26%. Cela se produit en raison d'une transmission indirecte, le revenu étant le principal déterminant de la valeur des logements qui, en retour, se transmet à la valeur des hypothèques car LTV à l'achat change fort peu.

En combinant ces résultats empiriques à certaines prévisions de la population, du revenu, du taux d'intérêt sur les prêts hypothécaires ainsi que du taux d'inflation, nous avons établi divers scénarios de l'évolution du marché du prêt hypothécaire à l'habitation pour le Canada jusqu'en 2026. Le point essentiel de ces prévisions est que la phase de croissance rapide du marché se terminera en 2002. Par la suite, tous les scénarios envisagés laissent entrevoir que le nombre de nouveaux prêts ainsi que l'encours total en dollars constants des prêts hypothécaires diminueront par la suite de façon substantielle. Par exemple, le nombre de nouveaux prêts qui était de l'ordre de 720 000 en 1999 se situera entre 290 000 et 435 000 en 2026. La baisse sera moins marquée si une conjoncture économique favorable se conjugue à une croissance démographique plus rapide dans le groupe d'âge 25-34 ans.

Notre étude révèle cependant certains points dont l'impact est mal compris. Tout d'abord, l'effet des REER sur la demande de logements et celle d'hypothèques est fort complexe. Un ménage qui a des cotisations inutilisées fait face à un coût d'usage des fonds propres plus élevé qui peut l'inciter à réduire la taille du logement qu'il achète, voire même à demeurer locataire. Par contre, il n'est plus aussi clair que le ménage trouve avantageux de réduire au maximum son emprunt hypothécaire. Ces questions ont fait l'objet de conseils financiers, sans cependant faire l'unanimité. Cette divergence de vues est alimentée par le fait que la question n'a pas été étudiée au plan théorique. Par ailleurs, les dispositions introduites depuis 1992 par le Régime d'accession à la propriété (RAP) ont amené les conseillers financiers à suggérer aux ménages de cotiser au REER afin d'accéder plus rapidement à

la propriété résidentielle. Cependant, les effets du RAP sur la contrainte budgétaire n'ont pas été étudiés et mériteraient une attention plus soutenue.

BIBLIOGRAPHIE

Akyeampong, Ernest B. (2000), « Utilisation des REER dans les années 90 », *L'emploi et le revenu en perspective*, 12(1), 9-16.

Anonyme (1999), « Going against the grain », *Maclean's*, 112(14), 52.

Artle, R et P. Varaiya (1978), «Life Cycle Consumption and Homeownership», *Journal of Economic Theory* 18, 38-58.

Breslaw, J., I. Irvine et A. Rahman (1996), «Instrument Choice : The Demand for Mortgages in Canada», *Journal of Urban Economics* 39(3), 282-302.

Brueckner, Jan K. (1997), «Consumption and Investment Motives and the Portfolio Choices of Homeowners», *Journal of Real Estate Finance and Economics* 15(2), 159-180.

Brueckner, Jan K. (1994), «The Demand for Mortage Debt : Some Basic Results», *Journal of Housing Economics* 3, 251-262.

Chiasson, Claude (1999), « REER : emprunter à long terme peut être très payant », *Les Affaires,* samedi 24 janvier, 39.

DeMont, Philip (1997), « Interest rates are at an all-time low. Now's the time for home buyers to consider them options », *Canadian House and Home* 19(6), 56-68.

Fallis, G. (1983), «Housing Tenure in a Model of Consumer Choice: A Simple Diagrammatic Analysis», *Journal of the American Real Estate and Urban Economics Association* 11(1), 30-44.

Follain, J. R., (1990), «Mortgage Choice», *Journal of the American Real Estate and Urban Economics Association* 18(2), p. 129.

Fortin, M., (1991), «Une comparaison des coûts du logement locatif et du logement occupé par son propriétaire» *L'Actualité économique* 67(1), 37-57.

Fortin, M. et A. Leclerc (1999), «Changements démographiques et prix réel des logements au Canada», rapport préparé pour la Société canadienne d'hypothèque et de logement, Ottawa.

Fratantoni, M. C. (1998), «Homeownership and Investment in Risky Assets», *Journal of Urban Economics* 44, 27-42.

Freedman, C. (1998), «The Canadian Banking System,» rapport technique 81, Banque du Canada, 38 pages.

Frenken, Hubert (1998), « Régime d'accession à la propriété », *L'emploi et le revenu en perspective* 10(2), 41-44.

Galloway, Peter (1998), « Mortgage vs. RRSP: Three judges rate the contenders for the title of heavyweight champ of personal finance goals », *Financial Post*, samedi 10 janvier, 38.

Girard, Michel (1990), « REER versus hypothèque: tout dépend du laps de temps », *La Presse*, lundi 9 juillet, A6.

Girard, Michel (2000), « Comment financer l'achat d'une propriété? », *La Presse*, mercredi 2 février, 8.

Grammond, Stéphanie (1997), « Le REER ne fait pas l'unanimité à titre d'instrument de planification », *Les Affaires, Les REER,* samedi 15 février, B6.

Granger, C. et P. Newbold (1974), « Spurious Regressions in Econometrics », *Journal of Econometrics* 2, 111-120.

Grossman, Sanford T. et Guy Laroque (1987), «Asset Pricing and Optimal Portfolio Choice in the Presence of Illiquid Durable Consumer Goods», Princeton Universty, Princeton.

Hendershott, P. H. et W. C. LaFayette (1995), « Debt Usage and Mortgage Choice: Sensitivity to Default Insurance Costs », National Bureau of Economic Research Working Paper No 5069.

Hendershott, P. H, W. C. LaFayette et D. R. Haurin (1997), «Debt Usage and Mortgage Choice : The FHA-Conventional Decision», *Journal of Urban Economics* 41, 202-217.

Hendershott, P. H. et Y. Won (1992), «Introducing Risky Housing and Endogenous Tenure Choice into a Portfolio-Based General Equilibrum Model», *Journal of Public Economics* 48(3), 293-316.

Henderson, J. V. et Y. M. Ioannides (1987), «Owner Occupancy: Investment vs Consumption Demand», *Journal of Urban Economics* 21, p. 228-241.

Henderson, J. V. et Y. M. Ioannides (1983), «A Model of Housing Tenure Choice», *American Economic Review* 73(1), p. 98-113.

Ioannides, Yannis M. (1989), «Housing, Other Real Estate, and Wealth Portfolios : An Empirical Investigation Based on the 1983 Survey of Consumer», *Regional Science and Urban Economics* 19, 259-280.

Jaffee, D. M. et K. T. Rosen (1979), «Mortgage Credit Availability and Residential Construction», *Brookings Papers on Economic Activity* 2, 333-386.

Jones, L. D. (1995), «New Wealth, Marginal Tax Rates and the Demand for Home Mortgage Debt», *Journal of Regional Science and Urban Economics* 25, 297-322.

Jones, L. D. (1993), «The Demand for Home Mortgage Debt», *Journal of Urban Economics* 33(1), 10-28.

Karas, David (1999), « RRSP vs. home ownership: opting for home ownership could expose buyer to double whammy », *Money Digest* 14(5), 11.

Kearl, J. K. (1979), «Inflation, Mortgages and Housing» *Journal of Political Economy* 87(5), 1115-1138.

Lanteigne, Michel (1997), « REER ou hypothèque? », *La Presse*, lundi 17 février, B4.

Levine, Elliott (1999), « Earmark tax refund for your RRSP: pay down the mortgage only if you're driven to do so and have maximized for RRSP contributions », *Money Digest* 14(5), 12.

Ling, D. C. et G. A. McGill (1998), «Evidence on the Demand for Morttgage Debt by Owner-Occupants», *Journal of Urban Economics* 44, 391-414.

Manchester, J. M. et J. M. Poterba (1989), «Second Mortgages and Household Saving», *Journal of Regional science and urban Economics* 19, 325-346.

Poisant, Céline (2000), « Cotiser à son REER ou acheter une maison? Quel est le meilleur investissement? », *Les Affaires, Le guide de l'investisseur*, édition 2000, 27.

Proulx, Denise (1999), « Les premiers acheteurs recourent massivement aux REER », *Les Affaires, Cahier spécial: Guide d'achat des condos et maisons neuves*, samedi 27 février, B8.

Ranney, S. I. (1981), «The Future Price of houses, Mortgage Market Conditions and the Return to Homeownership», *American Economic Review* 71(3), 323-333.

Schwab, R. M. (1982), «Inflation Expectations and the Demand for Housing», *American Economic Review* 72, 143-153.

Statistique Canada (1999), *Hypothèses sur les composantes sous-jacentes aux quatre projections de population pour le Canada, les provinces et territoires 1999-2026*, Section des projections démographiques, division de la démographie, Ottawa.

Théroux, Pierre (1999), « Régime d'accession à la propriété (RAP): plusieurs questions à se poser avant de rapper », *Les Affaires, Cahier spécial: Les REER*, samedi 13 février, B23.

Thomas Yaccato, Joanne (1997), « Where should the money go? The homeowner's tax-time dilemna. What to pay first: RRSP or mortgage? », *Chatelaine* 70(2), 28.

Zumpano, Leonard V., Patricia M. Rudolph et David C. Cheng (1986), «The Demand and Supply of Mortgage Funds and Mortgage Loan Terms», *AREUEA Journal* 14(1), 91-109.

ANNEXE 1

TABLEAU SYNOPTIQUE DE LA LITTÉRATURE

Auteurs	Type de modèle	Technique d'estimation	Données	Résultats
Zumpano, Rudolph et Cheng (1986)	Équations d'offre et de demande. Ils comparent un modèle d'ajustement instantané à un modèle d'ajustement graduel	Estimation en deux étapes : 1- estimation du prix en fonction de l'ensemble des variables explicatives du modèle et 2- technique itérative de maximum de vraisemblance pour estimer l'offre et la demande de prêts hypothécaires	Données américaines mensuelles pour la période allant de janvier 1973 à juin 1980.	Deux résultats majeurs : 1- pour éviter un biais de spécification du modèle, certaines variables affectant le risque de défaut de remboursement et le rendement effectif du prêt doivent être intégrées aux équations d'offre et de demande. Ces variables incluent les frais de négociation du contrat, la mise de fonds initiale, la durée du contrat, le ratio LTV et la mensualité, et 2- le modèle d'ajustement partiel a un pouvoir explicatif plus grand.
Ioannides (1989)	S'inspire d'un modèle de Grossman et Laroque (1987) dans lequel le consommateur maximise une fonction d'utilité isoélastique dont le seul élément est le logement. Les consommateurs détiennent un nombre fini d'actifs financiers au rendement aléatoire. Les coûts de transactions sont proportionnels et il n'existe aucune contrainte d'emprunt. Le modèle prévoit que juste avant (après) l'achat de la résidence, le ménage détient plus (moins) d'actifs risqués	L'équation vise à expliquer (1-LTV). Il effectue deux estimations selon la méthode Tobit (une spécification de base et une spécification enrichie) et une estimation par la méthode des MCO à laquelle s'ajoute le taux d'intérêt sur les prêts hypothécaires. Dans les trois cas l'échantillon est tronqué vers le haut en éliminant tous les ménages qui possèdent en entier leur maison. L'auteur estime ensuite, à l'aide des MCO, une équation de demande d'actifs pour déterminer les variables qui affectent la composition de l'avoir net des ménages. Il divise l'échantillon en deux groupes, soit les mobiles, qui ont déménagé au cours des deux dernières années, et les immobiles et estime les trois équations pour ces deux groupes.	3435 observations provenant de l'édition 1983 de l'enquête sur les finances des consommateurs américains. Il retient les données portant sur les propriétaires de maison ou les locataires.	(1-LTV) est plus faible pour les mobiles et la différence avec les immobiles est significative. Mesuré autrement, LTV est une fonction décroissante de la durée d'occupation. La variable qui a la plus grande importance dans la détermination de la valeur nette du logement est la richesse non-humaine. alors que l'âge a un effet quadratique qui fait augmenter la valeur nette du logement jusqu'à l'âge de 50 ans. Enfin, il trouve que, toutes choses égales par ailleurs, k est plus faible et la détention d'actifs financiers est plus forte pour les ménages ayant accès à un courtier en valeurs mobilières ou à un conseiller financier et qui sont davantage enclins à prendre des risques. Le résultat central de ce modèle est qu'un ménage qui vient juste d'acheter une maison détiendra un pourcentage inférieur d'actifs financiers à risque qu'il le ferait en absence de coûts de transaction. Il adopte alors un comportement caractérisé par une plus grande aversion au risque.

Auteurs	Type de modèle	Technique d'estimation	Données	Résultats
Manchester et Poterba (1989)	Ils veulent vérifier si les emprunts sur seconde hypothèque ont contribué à amoindrir l'épargne des ménages.	Estimation par les moindres carrés ordinaires d'une équation de la valeur nette du ménage. Les principales variables explicatives sont l'âge, le revenu, des variables démographiques, l'éducation, le gain en capital sur le logement et la valeur au marché de la dette sur une seconde hypothèque	8943 propriétaires interviewés dans le *Survey of Income and Program Participation*, une base de données longitudinales mesurées à des intervalles de 4 mois en 1985.	Une hausse de la dette hypothécaire a un effet compris entre 0 et 1 sur la valeur nette. Cela implique qu'une partie des emprunts sur seconde hypothèque sert à acquérir des actifs.
Jones (1993)	Définition de la dette hypothécaire excédentaire comme toute l'excédent au delà du strict minimum requis pour financer le logement désiré.	La procédure d'estimation est construite en deux étapes. L'auteur utilise d'abord la méthode Tobit pour estimer la demande d'actifs liquides désiré. Puis, il calcule par soustraction la dette hypothécaire excédentaire.	*U. S. Federal Reserve System's 1983 Survey of Consumer Finances* et des données canadiennes tirées du *Asset and Debt microdata file* provenant du *Survey of Consumer Finances* de 1984 de Statistiques Canada.	
Jones (1995)	Définition de la dette hypothécaire excédentaire comme toute l'excédent au delà	La procédure d'estimation est construite en deux étapes. L'auteur utilise d'abord la méthode Tobit pour estimer la demande excédentaire de prêt	Données canadiennes provenant de l'enquête sur les	Le modèle cherche à tester s'il existe une relation entre les décisions sur les actifs non résidentiels et la demande de prêt hypothécaire. Ainsi, selon l'auteur, l'explication de la demande de prêt

Auteurs	Type de modèle	Technique d'estimation	Données	Résultats
	du strict minimum requis pour financer le logement désiré.	hypothécaire. Les variables explicatives de cette équation sont : la richesse non résidentielle nette, le carré de cette richesse, le taux marginal de taxation, les caractéristiques du cycle de vie du ménage, une variable binaire pour indiquer le lieu de résidence du ménage et certaines caractéristiques du ménage (nombre d'enfants, statut civil). Il construit ensuite une variable instrumentale pour établir la probabilité qu'un ménage détienne un portefeuille d'actif non résidentiel d'un certain type. Cette variable instrumentale est utilisée dans une deuxième estimation de la demande excédentaire de prêt hypothécaire pour vérifier s'il existe une relation statistiquement significative entre les deux. Cette deuxième estimation est elle aussi de type Tobit.	finances des consommateurs. Ces données portent sur l'année 1984 et l'auteur exploite 1550 dossiers.	hypothécaire réside dans l'analyse des décisions du ménage du côté du portefeuille d'actifs non résidentiels. Les coûts de transactions élevés dans le secteur immobilier expliqueraient la longue période d'occupation d'un logement par son propriétaire et son utilisation d'un prêt hypothécaire à des fins non résidentiels. Les résultats des estimations tobit supportent cette hypothèse. Lorsque intégrés à l'équation de demande excédentaire de prêt hypothécaire, les instruments d'actifs non résidentiels sont statistiquement significatifs. Il existerait donc une relation entre les décisions sur les actifs non résidentiels et la demande de prêt hypothécaire résidentiel.
Brueckner (1997)	Modèle de choix de portefeuille. Le propriétaire de maison maximise une fonction d'utilité composée de deux éléments : utilité tirée de la consommation présente d'un bien composite et du logement et utilité future indirecte qui dépend de son revenu futur et du rendement total aléatoire de ces	Utilise quatre variables explicatives : richesse nette du ménage, valeur de la résidence principale, une variable binaire pour indiquer si le ménage touche ou non un revenu de location et le taux marginal de taxation du ménage. Utilise trois variables dépendantes : actifs liquides (dépôts bancaires, obligations d'épargne et autres actifs monétaires), autres actifs financiers (obligations, actions, fonds mutuels...) et autres actifs non résidentiels (pension, assurance-vie, véhicules...) Le système d'équations est estimé en utilisant deux techniques : le	Les données sur les revenus, les actifs et la richesse sont tirées de l'enquête américaine sur les finances des consommateurs (*Survey of Consumer Finances)*. En utilisant les données de1983,	L'auteur veut tester si la composition des actifs non résidentiels diffère selon que la contrainte d'investissement proposé par Henderson et Ioannides (1983) est effective ou non. Si la contrainte est effective, le portefeuille optimal sera associé à un surinvestissement dans le logement et ainsi, à un résultat inefficient du point de vue de la théorie du choix de portefeuille. L'auteur obtient des résultats divergents selon la technique d'estimation du modèle. Les résultats du SUR confirment une composition différente du portefeuille d'actifs non résidentiels alors que ceux du 3SLS montrent un très faible pouvoir explicatif du système d'équations.

Auteurs	Type de modèle	Technique d'estimation	Données	Résultats
	placements. L'optimisation se fait en deux étapes. On choisit d'abord les niveaux d'actifs qui maximisent le rendement des placements et ensuite l'utilité.	SUR et le 3SLS	l'auteur a créé une base de données contenant 1890 dossiers.	
Hendersh ott, Lafayette et Haurin (1997)	Modèle de choix de portefeuille. Deux cas possibles. Pour les ménages riches, le choix du ratio LTV dépend de la diversification souhaitée, de l'aversion au risque et du coût relatif net (après impôt) du financement hypothécaire. Pour les ménages moins fortunés pour qui une contrainte de financement s'applique, le choix porte sur le ratio LTV qui maximise la valeur de la maison qu'ils peuvent acheter.	Deux types de test : 1- vérifier si le modèle permet de prévoir correctement le choix de ratio LTV et 2- tester les variables qui influencent le choix entre un prêt conventionnel et un prêt obtenu dans le cadre du programme de financement issu de la *Federal Housing Act* (FHA).	Données américaines portant sur 819 ménages qui sont devenus propriétaires d'une maison durant la période allant de mars 1983 à novembre 1984. (Metropolitan American Housing Survey)	Le modèle de simulation de choix du ratio LTV qui suggère que les ménages qui sont affectés par un contrainte de financement choisissent un ratio LTV qui maximise la valeur de la maison permet de classer 56 p. cent de l'échantillon dans la bonne catégorie de ratio LTV et 80 p. cent dans les catégories voisines. Quant au choix du fournisseur de prêt, les auteurs montrent l'importance relative de trois facteurs : les primes d'assurance, les exigences financières initiales moins sévères de la FHA qui incitent les emprunteurs contraints à adopter cette source de financement et la limite de prêt de la FHA qui décourage l'utilisation de ce programme.
Frantanto ni (1998)	L'auteur veut tester si le risque associé à la possession d'un logement peut expliquer le fait que le propriétaire investit généralement moins dans des actifs		Données	L'auteur teste si le choix d'actifs financiers à risque est négativement lié au niveau de dépenses engagées dans le logement, dépenses considérées risquées. Ces dépenses sont données par le ratio entre les dépenses de logement et le revenu de travail.

Auteurs	Type de modèle	Technique d'estimation	Données	Résultats
	financiers à risque. Il utilise le modèle développé par Guiso et *al.* en y ajoutant une mesure des dépenses engagées dans le financement d'une maison.	L'auteur estime deux équations. La première met en relation la part des actifs à risque dans les actifs financiers du ménage et les variables explicatives suivantes : variance du revenu de travail, variable binaire pour tenir compte de la contrainte de liquidité, le logarithme du revenu de travail, le logarithme de l'état de santé du chef de famille, une variable binaire pour indiquer le niveau de scolarisation du chef de ménage, les dépenses engagées dans le logement et certaines variables démographiques. La seconde équation a comme variable dépendante la part d'actions dans les actifs financiers du ménage et les mêmes variables explicatives que la première. Utilise le 2SLS.	américaines tirées de l'enquête sur les finances des consommateurs de 1989. Utilise un échantillon de 1683 propriétaires de logement et 290 locataires. Les deux équations sont estimées pour l'échantillon complet et chacun des deux sous groupes. Pour le groupe des propriétaires, trois équations sont estimées : le modèle de base, une deuxième dans laquelle on ajoute le ratio des dépenses hypothécaires totales sur le revenu et une troisième où on ajoute les dépenses de la première hypothèque sur	Le test consiste à vérifier si, pour le modèle des propriétaires, le coefficient associé au ratio entre les dépenses d'hypothèque et le revenu est négatif. Ce coefficient est négatif et statistiquement significatif pour les deux mesures des dépenses hypothécaires. Le test est donc concluant et il amène Frantantoni à conclure qu'il pourrait expliquer pourquoi l'américain moyen est peu présent sur le marché boursier.

Auteurs	Type de modèle	Technique d'estimation	Données	Résultats
			le revenu.	
Ling et McGill (1998)	Demande de prêt hypothécaire est le résultat de deux décisions reliées : 1- la quantité consommée de logement possédé par l'occupant et 2- la portion du logement financée par emprunt plutôt que par des fonds propres. La demande de prêt hypothécaire est fonction de la quantité de logement consommée, du revenu, des autres types de richesse accumulée, de la fiscalité et de certaines caractéristiques du ménage.	Système de deux équations (valeur au marché de la maison et valeur désirée de prêt hypothécaire) estimé comme modèle simultané avec variable dépendante limitée. Estimation en deux étapes : 1- l'équation de la valeur au marché de la maison est estimée par la méthode des MCO et l'équation de la valeur désirée de prêt est estimées avec la méthode Tobit, et 2- les valeurs prédites des deux variables dépendantes sont alors utilisées pour estimer le système d'équations de façon simultanée.	Données américaines tirées du *American Housing Survey* pour les années 1985 et 1989. Les échantillons retenus contiennent 17 236 observations en 1985 et 17 737 observations en 1989. Les ménages sont classés en quatre catégories selon l'âge du chef et les estimations effectuées pour chaque groupe.	En général, la valeur désirée de prêt hypothécaire est positivement liée à la valeur de la résidence, au revenu du ménage, aux avantages fiscaux liés à la déductibilité des frais d'intérêt, à l'âge du chef de ménage, au nombre d'enfants dans le ménage et négativement liée au revenu de placements. Les ménages célibataires utilisent moins de prêt hypothécaire. Les ménages mobiles, i.e. ceux pour qui la probabilité de déménager durant les deux prochaines est grande, utilisent plus de prêt hypothécaire. L'effet de plusieurs variables change selon le groupe d'âge du chef, d'où l'importance d'une estimation par groupe d'âge.

ANNEXE 2

HYPOTHÈSES POUR LES PROJECTIONS DÉMOGRAPHIQUES

Scénarios de projections démographiques	Années	Indice synthétique de fécondité en 2016	Espérance de vie selon le sexe en 2016	Émigration	Niveau d'immigration en 2016	Tendances de la migration interne
1. Croissance faible	2006	143	Femmes : 81,5 Hommes : 76,0	64000	150 000	Favorisant le Canada central
	2026	130	Femmes : 83,0 Hommes : 78,5	64000		
2. Croissance moyenne	2006	150	Femmes : 83,5 Hommes : 77,5	65000	210 000	Moyennes
	2026	150	Femmes : 85,0 Hommes : 81,5	69000		
3. Croissance forte	2006	162	Femmes : 83,5 Hommes : 79,0	66000	270 000	Favorisant l'ouest canadien
	2026	180	Femmes : 85,0 Hommes : 81,5	75000		

ANNEXE 3
LA STRUCTURE DU FICHIER DE PROJECTIONS

Le modèle de prévision est monté dans six feuilles de calcul Excel, une pour chacun des scénarios développés. Les deux paramètres sur lesquels se fondent ces scénarios sont identiques à ceux utilisés dans Fortin et Leclerc (1999) : la croissance démographique (trois hypothèses) et la croissance économique (deux hypothèses).

La combinaison des trois hypothèses de croissance démographique et deux hypothèses de croissance économique forment six scénarios décrits au tableau suivant. Dans le premier, appelé faible-faible, la croissance économique est de 1% par année et la population connaît une croissance faible. Dans le scénario faible-moyen, la croissance économique est toujours de 1% par année alors que la population suit le scénario moyen de Statistique Canada. Le scénario faible-fort combine pour sa part une faible croissance du PIB réel à une forte croissance de la population. Les scénarios moyen-faible, moyen-moyen et moyen-fort reprennent pour leur part les mêmes hypothèses de croissance démographique mais les combinent à une croissance de 1,65% du PIB réel par personne adulte.

DESCRIPTION DES SCÉNARIOS

Δ%PIB/Adulte	Croissance démographique	Nom du scénario	Numéro du scénario
1,00%	Faible	Faible-faible	1
1,00%	Moyenne	Faible-moyen	2
1,00%	Forte	Faible-fort	3
1,65%	Faible	Moyen-faible	4
1,65%	Moyenne	Moyen-moyen	5
1,65%	Forte	Moyen-fort	6

Dans cette section, nous décrivons la structure de cette feuille. L'information sur les différentes variables sera identifiée en faisant référence à des cellules précises ou des colonnes. Deux légendes fournissent les définitions des différentes variables. Elles sont positionnées à partir des cellules [J3] et [AL7].

Le fichier a été programmé de telle sorte que les scénarios de projections peuvent facilement être mis à jour en modifiant la valeur d'une ou plusieurs des cinq variables exogènes qui conditionnent le comportement du modèle : la croissance du revenu réel par adulte, le taux d'intérêt sur les prêts hypothécaires de cinq ans, la croissance de la population de 25 à 54 ans, la croissance de la population de 25 à 34 ans et le taux d'inflation. Ces variables sont toujours placées au même endroit dans la

feuille des différents scénarios. L'information sur la croissance du PIB réel se situe dans la cellule [F7], celle sur le taux d'intérêt dans la cellule [F8], celle sur la croissance de la population de 25 à 54 ans pour la période 1999-2026 dans les cellules [AC17..AC44], celle sur la croissance de la population de 25 à 34 ans pour la période 1999-2026 dans les cellules [L17..L44] et celle sur le taux d'inflation dans la cellule [F10]. La donnée sur la croissance du PIB réel est utilisée dans le calcul des cellules [AA17..AA44] et [AI17..AI44], celle sur le taux d'intérêt hypothécaire dans les cellules [K17..K44] et [Q17..Q44], et celle sur le taux d'inflation dans les cellules [R17..R44]. Lorsqu'on modifie l'une ou l'autre de ces données dans les différents scénarios, le modèle est automatiquement réestimé.

Le modèle produit des résultats sur cinq variables pour chacune des t-années de prévision, i.e. 1999 à 2026 (colonne A) :

V_t : valeur moyenne des nouveaux prêts en $ de 1986 (colonne B)
N_t : nombre de nouveaux prêts (colonne C)
D_t : encours de la dette hypothécaire totale en $ de 1986 (colonne D)
P_t : prix moyen SIA en $ de 1986 (colonne V)
S_t : stock de logements (colonne W)

Comme nous l'avons vu dans les sections précédentes, les équations de prix moyen SIA et de stock de logements sont reprises de l'étude de Fortin et Leclerc (1999) sur les changements démographiques et le prix réel des logements au Canada. Ces deux variables interviennent dans les équations sur la valeur des nouveaux prêts et de l'encours de la dette hypothécaire. L'équation de variation du stock de logements est estimée dans le bloc de cellules [AF14..AJ44] et l'équation de prix dans le bloc de cellules [X14..AE44]. Étant donné que nous utilisons les nouvelles projections démographiques de Statisique Canada, les résultats diffèrent légèrement de ceux présentés dans Fortin et Leclerc (1999). De plus, la période de projection est allongée de dix années.

Une fois ces prévisions établies, nous pouvons passer aux trois autres variables. L'équation de la valeur moyenne des nouveaux prêts (V_t) est estimée dans le bloc [E14..H44]. De son côté, l'équation du nombre de nouveaux prêts (N_t) est estimée dans le bloc [J14..N44]. Quant à l'équation de l'encours de la dette hypothécaire totale (D_t), elle est estimée dans le bloc [O14..U44].

Sur la base de ces prévisions, quatre concepts peuvent être calculés. Nous obtenons d'abord la valeur des prêts autorisés en $ de 1986 (Val. aut.$_t$ calculée dans la colonne AL) en multipliant la valeur moyenne des nouveaux prêts (V_t) par le nombre de nouveaux prêts (N_t) et en divisant ce produit par 1 000 000. Nous pouvons aussi calculer la variation de la valeur de l'encours de la dette hypothécaire totale en $ de 1986 (Var D_t calculée dans la colonne AM) en soustrayant l'encours de la dette hypothécaire totale au temps t par celle de l'année précédente (D_t - D_{t-1}). La valeur des remboursements de la dette hypothécaire en $ de 1986 (Remb.$_t$ calculé dans la colonne AN) est obtenue en soustrayant la variation de la valeur de l'encours de la dette hypothécaire totale de la valeur des prêts autorisés (pour une année, colonne AL - colonne AM). Enfin, le ratio LTV_t est calculé dans la colonne AO en divisant la valeur moyenne des nouveaux prêts par le prix moyen SIA (pour une année, colonne B / colonne V).

Dans la première feuille du fichier, des figures synthèses comparent les prévions, pour chacun des six scénarios, sur les huit variables suivantes : la valeur moyenne des nouveaux prêts, le nombre de nouveaux prêts, l'encours de la dette hypothécaire totale, le prix moyen SIA, le stock de logements, la valeur des prêts autorisés, la valeur des remboursements de la dette hypothécaire et le ratio LTV. Ces figures s'ajustent automatiquement aux changements d'hypothèses sur les variables exogènes.

ANNEXE 4
SOURCE DES DONNÉES

Nous présentons dans cette annexe la source des données utilisées dans l'estimation des cinq équations du modèle. Pour faciliter le repérage, les sources sont fournies par équation. Cela conduit évidemment à certaines redondances. Dans ce cas nous référons au numéro de l'équation dans laquelle la variable a déjà été utilisée.

1- Équation de prix

Prix des logements vendus par le service inter-agences : Association canadienne de l'immeuble, compilation spéciale.

Taux d'intérêt hypothécaires à 5 ans : CANSIM, série B14051.

PIB par adulte : produit intérieur brut du Canada en $ de 1986 (moyenne annuelle de la série CANSIM, série D20463) et population adulte (1- Pour la période 1956-1970 : Canada, Statistique Canada (1973), Population 1921-1971. Révision des estimations annuelles de la population par sexe et par groupe d'âge, Canada et provinces, 91-512, MIC, Ottawa. 2- Pour la période 1971-1998 : CANSIM, matrices 6367 à 6377. (Pour raccorder les séries historiques de la population, nous avons estimé la population de 1971 en appliquant à la population de 1970 un taux de croissance égal au taux moyen de croissance observé en 1970 et 1972.) 3- Les projections de la population du Canada pour la période 1999 - 2026 selon le groupe d'âge pour différents scénarios sont disponibles dans CANSIM, matrice 6900.

Variation de la population de 25 à 54 ans : voir sources sur la population adulte de l'équation 1.

Stock de logements décallé d'une période : nombre estimatif de logements simples et multiples en fin d'année, CANSIM, numéro D845803 et projections tirées de l'équation sur le stock de logements.

2- Équation de variation du stock de logements

Variation du stock de logements : nombre estimatif de logements simples et multiples en fin d'année, CANSIM, série D845803.

Prix des logements : voir l'équation 1.

Variation du PIB par adulte : voir l'équation 1.

3- Équation de la valeur réelle moyenne des nouveaux prêts

Valeur moyenne des nouveaux prêts en $ de 1986 :

Variation du PIB par adulte : voir l'équation 1.

Variation du prix des logements : voir l'équation 1.

4- Équation du nombre de nouveaux prêts

Nombre de nouveaux prêts : CANSIM, séries G326 (nouveaux logements) et G340 (logements existants), disponibles au Computing in the Humanities and Social Sciences (CHASS) de la University of Toronto.

Taux d'intérêt hypothécaires à 5 ans : CANSIM, série B14051.

Variation de la population de 25 à 34 ans : voir sources sur la population adulte de l'équation 1.

5- Équation de l'encours de la dette hypothécaire totale

Encours de la dette hypothécaire totale en $ de 1986 : CANSIM, série B938, données de décembre.

Taux d'intérêt hypothécaires à 5 ans : CANSIM, série B14051.

Taux d'inflation : CANSIM, série P700000.

Variation du prix des logements : voir l'équation 1.