



BANQUE DU CANADA
BANK OF CANADA

Document de travail/Working Paper
2009-18

Simulations du ratio du service de la dette des consommateurs en utilisant des données micro

par Ramdane Djoudad

Document de travail 2009-18 de la Banque du Canada

Juin 2009

Simulations du ratio du service de la dette des consommateurs en utilisant des données micro

par

Ramdane Djoudad

Département de la Stabilité financière
Banque du Canada
Ottawa, Ontario, Canada K1A 0G9
rdjoudad@banqueducanada.ca

La collection des documents de travail de la Banque du Canada a pour objet de diffuser les résultats de recherches théoriques ou empiriques en cours sur des sujets relevant de l'économie et de la finance. Les opinions exposées dans le présent document sont celles de l'auteur et n'engagent aucunement la Banque du Canada.

Résumé

Nous construisons un cadre d'analyse formel pour simuler l'impact de divers chocs économiques sur le ratio du service de la dette des ménages, en utilisant des données d'enquêtes provenant du Canadian Financial Monitor (CFM). L'amplitude de ces chocs sur chacun des ménages dépendra des caractéristiques socio-économiques de ces derniers. De plus, ce cadre nous permet de tenir compte de chocs aux revenus aussi bien symétriques qu'asymétriques. Notre travail est original à plus d'un titre car 1) il permet de tenir compte de l'hétérogénéité de l'impact de ces chocs sur les ménages; 2) il utilise des données en coupes transversales pour estimer des équations de croissance du crédit; enfin 3) il détermine la croissance du crédit par ménage en fonction du revenu, des taux d'intérêt et des prix de l'immobilier. Pour illustrer l'utilité de notre méthode, nous présentons deux scénarios de revenu, de dette et de taux d'intérêt, puis nous simulons notre modèle sur douze périodes. Cette méthodologie peut, bien sûr, être utilisée avec d'autres données micro.

Classification JEL : C15, C31, D14, E51

Classification de la Banque : Méthodes économétriques et statistiques; Stabilité financière

Abstract

The author constructs a formal analytic framework to simulate the impact of various economic shocks on the household debt-service ratio, using data from the Canadian Financial Monitor (CFM) survey. The impact of these shocks on individual households depends on the socio-economic characteristics of the latter. The framework also allows consideration of both symmetric and asymmetric shocks to incomes. The author's work is original in several respects: it captures the heterogeneity of the impact of these shocks on households, it uses cross-sectional data to estimate credit-growth equations, and it determines household credit growth based on income, interest rates, and housing prices. To illustrate the usefulness of his approach, the author provides income, debt, and interest rate scenarios, and then simulates his model over twelve periods. This methodology can, of course, be used with other microdata.

JEL classification: C15, C31, D14, E51

Bank classification: Econometric and statistical methods; Financial stability

1) INTRODUCTION

Des conditions financières favorables, un marché immobilier dynamique ainsi que des innovations dans le secteur financier ont conjointement concouru à accroître le niveau d'endettement des ménages canadiens. A court terme, cet endettement a contribué à accroître les dépenses de consommation avec un effet positif sur la croissance économique.

À long terme, l'endettement des ménages peut représenter une charge indue sur leurs obligations financières. Ces dernières sont, entre autres, mesurées par le ratio du service de la dette au revenu (RSD) qui représente la portion du revenu que les ménages consacrent au remboursement de leurs dettes. La hausse de l'endettement des ménages les a aussi rendu plus vulnérables à des chocs négatifs, sur le revenu ou les taux d'intérêt, ce qui potentiellement pourrait constituer une source de fragilité des bilans des institutions financières¹.

Étant donné les implications potentielles, de l'endettement des ménages, sur l'économie en général et les institutions financières en particulier, le RSD a fait l'objet de divers travaux à la Banque du Canada. Ainsi, des exercices de simulation du RSD agrégé (RSDA) ont été menés afin d'évaluer l'impact qu'auraient divers chocs, de taux d'intérêt et de revenu, sur le RSDA (RSF juin 2007)². Les approches agrégées permettent d'effectuer ces exercices en moyenne et ne nous aident pas à évaluer l'impact des chocs sur la distribution du RSD par groupes de revenu ni à déterminer comment les proportions de ménages vulnérables évoluent. Les données micro nous permettent de mieux évaluer la vulnérabilité des ménages.

À la Banque du Canada, des travaux ont été menés en utilisant des données micro Dey et al. (2008). À la banque de Finlande, Herrala and Kauko (2007) ont mis en place un modèle de simulation de la détresse des ménages. Ils emploient l'analyse logit pour estimer le point à partir duquel un ménage risque d'être financièrement en difficulté. Ce dernier dépend du revenu net après

1. La proportion de prêts accordés aux ménages, par les institutions financières canadiennes, est relativement plus élevée que celle accordée aux entreprises. Revue du système Financier, Banque du Canada, juin 2007, p.41.

2. Divers numéros de la Revue du Système Financier, de juin 2006 à décembre 2007, ont évalué la santé financière des ménages.

impôt et des paiements sur les prêts. Un ménage est considéré en détresse financière s'il signale, lors de l'enquête, des difficultés à honorer ses traites ou à payer ses factures. Ce modèle a été estimé en utilisant des données micro sur cinq années consécutives. Le modèle de simulation utilise comme input la prévision macro-économique de la banque de Finlande et produit comme résultat une prévision de la détresse dans le secteur des ménages. Pour sa part, dans sa livraison d'octobre 2007 de la revue du système financier, la Banque d'Angleterre¹ a utilisé un modèle qui analyse les arriérés de paiements des ménages en fonction de leur âge, revenu, emploi, dette, etc... Dans ce modèle, on suppose que chaque groupe de ménages peut avoir des arriérés de paiements sur les prêts à la suite d'un choc négatif sur le revenu ou une augmentation des dépenses qui relèverait le niveau des paiements à effectuer sur la dette. Si ces paiements dépassent 55% du revenu ou si la valeur de leur richesse nette chutait en dessous de 33% du revenu, alors ces ménages sont considérés comme vulnérables. Au cours de cet exercice, les auteurs ont simulé l'impact de divers chocs macroéconomiques sur la capacité des ménages à honorer leurs paiements.

Notre travail vise à présenter un cadre d'analyse qui permet d'évaluer l'incidence qu'auraient des changements de taux d'intérêt, d'endettement et de revenu sur la distribution du RSD par groupe de ménages en utilisant des données micro. Il est original à plus d'un titre. Premièrement, il tient compte de l'hétérogénéité des ménages dans l'évaluation de l'impact de ces chocs. Deuxièmement, il utilise des données en coupes transversales pour estimer des équations de la croissance du crédit. Enfin, il détermine la répartition du crédit agrégé, par ménage, en fonction du revenu, des taux d'intérêt et des prix de l'immobilier en utilisant des équations de croissance du crédit.

Notre travail tentera donc de compléter les travaux précédents et nous informera sur les implications de chocs de taux d'intérêt, d'endettement et de revenu sur la situation financière des ménages canadiens. Quelques exercices de simulation sont présentés pour illustrer les usages potentiels de cette méthodologie. Dans la première section, nous présentons quelques faits stylisés sur l'évolution du RSD au Canada ainsi que ses composantes. Dans la deuxième section, nous présentons le cadre formel que nous utilisons et exposons des équations qui permettent d'estimer

1. Financial Stability Report, Bank of England, October 2007, issue number 22.

la croissance du crédit aux ménages. Dans la troisième section nous exposons les scénarios retenus ainsi que les hypothèses sous-jacentes. Enfin, nous présentons les résultats et concluons.

2) RATIO DU SERVICE DE LA DETTE DES MÉNAGES (RSD)

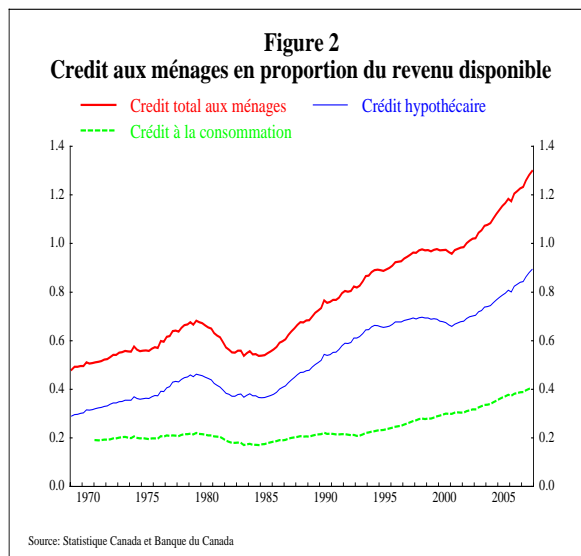
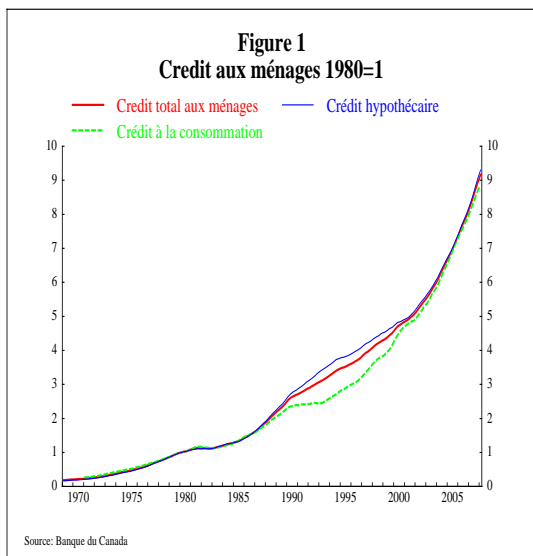
Le RSD est l'un des indicateurs utilisés pour évaluer la santé financière des ménages. Ce ratio mesure la proportion des obligations financières liée au remboursement des dettes par rapport au revenu. Il est calculé à la Banque du Canada de deux manières différentes (agrégée ou désagrégée en utilisant les données micro). Il implique l'évaluation de trois composantes principales: le niveau d'endettement, les taux d'intérêt et le revenu des ménages.

2.1) ÉVOLUTION DE L'ENDETTEMENT DES MÉNAGES

Depuis le début des années 1970, le stock du crédit total aux ménages¹ a été multiplié par presque neuf (Figure 1) passant ainsi de 135 milliards de dollars à plus d'un trillion de dollars au troisième trimestre 2008. Sur cette période, le revenu disponible a été multiplié par plus que quatre allant de 200 à 915 milliards. Mis à part la période 1990-2000, le crédit à la consommation a généralement progressé au même rythme que le crédit hypothécaire. L'endettement des ménages - mesuré par le ratio de la dette au revenu disponible- a été multiplié par presque deux entre 1980 et 2008 (Figure 2). Finalement, les proportions du crédit à la consommation et du crédit hypothécaire, par rapport au crédit total des ménages, ont relativement peu changé depuis le début des années

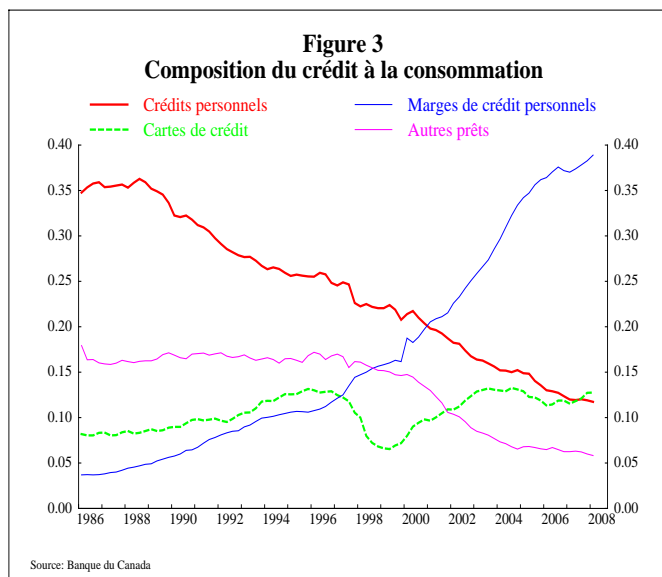
1. Ensemble des crédits contractés et effectivement utilisés par les ménages.

1980. Le crédit à la consommation représente environ un tiers du crédit total et le crédit hypothécaire les deux tiers restants.



2.2) CHANGEMENT DANS LA COMPOSITION DU CRÉDIT À LA CONSOMMATION ET BAISSÉ DU TAUX D'INTÉRÊT EFFECTIF DES MÉNAGES

Le taux d'intérêt effectif des ménages a baissé dans le temps en raison, entre autres, du changement dans la composition du crédit à la consommation des ménages. En 1985, les marges de crédit personnelles ne constituaient que 3% du crédit à la consommation, contre plus de 38% au quatrième trimestre 2008. Inversement, la part des crédits personnels et des autres prêts est passée de près de 71% en 1985 à moins de 31% en 2008.

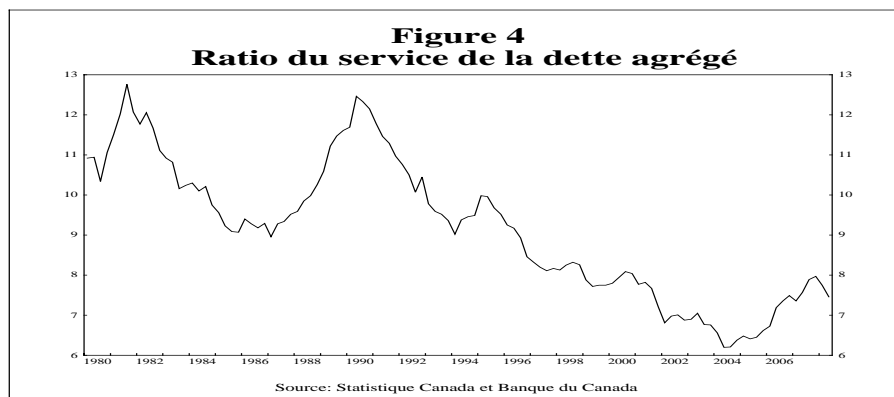


Les prêts sur marges de crédit permettent de mettre à la disposition des ménages des liquidités qui potentiellement peuvent être utilisés pour diverses types de dépenses. Ces derniers offrent plus de flexibilité quant à leur utilisation contrairement aux autres catégories de prêts. Ils sont similaires aux marges offertes sur les cartes de crédit mais avec des taux d'intérêt beaucoup plus concurrentiels. Ces emprunts sont en général garantis par des actifs immobiliers. Finalement, la proportion des dettes sur cartes de crédit a légèrement augmenté passant de 8% à 12% entre 1986 et 2008. Ceci a contribué à baisser le taux d'intérêt effectif payé par les ménages.

Les innovations financières survenues au cours des années 1990 et le recours à l'extraction de la richesse immobilière par les ménages propriétaires, après la forte appréciation des prix de l'immobilier dans les années 2000, ont favorisé le développement et l'utilisation d'instruments financiers comme les marges de crédit. Ces deux éléments ont concouru à réduire le coût effectif des emprunts des ménages et accroître leur demande de crédit.

2.3) ÉVOLUTION DU RATIO DU SERVICE DE LA DETTE AGRÉGÉ DES MÉNAGES

Ce n'est pas l'endettement en soit qui constitue une menace à la santé financière des ménages, mais les obligations financières qui en découlent. Comme illustré à la Figure 4, la mesure agrégée du RSD (RSDA) est en 2008T3 bien inférieure à ce qu'elle a pu être par le passé. La croissance du revenu, conjointement aux bas taux d'intérêt observés ces dernières années, ont en moyenne permis une baisse remarquable du RSDA et ce en dépit de la hausse continue de l'endettement. Le RSDA a certes augmenté depuis l'année 2004, mais demeure en deçà de sa moyenne historique (calculée sur les 15 dernières années).



2.4) RSD AGRÉGÉ VERSUS MICRO RSD

Le RSD calculé à partir des données agrégées ne prend en compte que les remboursements d'intérêt dans le calcul des obligations financières des ménages. Par conséquent, ce calcul sous estime le fardeau financier réel associé à leur endettement dans la mesure où il néglige le remboursement du principal que les ménages doivent effectuer sur la majorité de leurs emprunts. Certes certains emprunts -marges de crédit personnelles notamment- ne requièrent pas de remboursement du capital. Néanmoins, la majorité des emprunts s'accompagne d'exigences en termes de remboursement du capital. Par contre, le calcul à partir des données micro tient compte aussi bien du remboursement des intérêts que du principal.

Des exercices de simulation du RSDA ont été menés à la Banque du Canada afin d'analyser l'évolution de ce dernier suite à des changements dans certaines conditions macroéconomiques (voir RSF décembre 2004, décembre 2005, juin 2007). L'inconvénient du RSDA, outre qu'il exclut le remboursement du principal et donc qu'il sous estime le fardeau de la dette, réside dans le fait qu'il masque les effets de distribution du RSD. Or, la distribution du RSD est importante, notamment pour l'évaluation des risques liés à certaines catégories de ménages et plus particulièrement ceux qui pourraient représenter un risque pour la stabilité du système financier. Il serait aussi très intéressant de pouvoir évaluer comment la santé financière des ménages les plus vulnérables évolue. Pour ceci, nous devons avoir recours à des données micro.

2.5) RSD PROVENANT DE DONNÉS MICRO: FAITS STYLISÉS

La Banque du Canada a ainsi entrepris un certain nombre d'analyses en se basant sur des données micro¹. Le RSD calculé à partir de celles-ci nous permet de distinguer entre les remboursements d'intérêt et du principal, mais utilise le revenu brut (et non le revenu disponible comme le RSDA), car ce dernier n'est pas disponible. Et il est important de pouvoir évaluer l'impact que pourraient avoir divers chocs sur la distribution du RSD. C'est pourquoi nous allons présenter un outil qui nous permet de procéder à des exercices de simulation.

1. Revue du Système Financier, décembre 2006, juin et décembre 2007, juin et décembre 2008, Umar Faruqui (2008).

3) SIMULATION DU RSD CALCULÉ À PARTIR DES DONNÉES MICRO: MÉTHODOLOGIE, HYPOTHÈSES ET LIMITES

Le ratio du service de la dette est une mesure qui indique les contraintes financières auxquelles font face les ménages et quantifie la proportion de revenu dont ces derniers disposent pour leurs dépenses discrétionnaires. Pour chaque ménage (j), cette contrainte peut-être représentée par la formule suivante:

$$DSR_j = \frac{\sum_i Paiements_i}{Revenu_j} = \frac{\sum_i (principal_i + interets_i)}{Revenu_j}$$

Où:

- *Paiements*: paiements du ménage (j) sur les différents prêts i ={cartes de crédit, prêts auto, prêts personnels, marges de crédit personnelles, hypothèques};
- *Revenu*: revenu total du ménage (j).

Pour le calcul du RSD micro, on utilise des données provenant du Canadian Financial Monitor (CFM), une enquête menée par Ipsos Reid Canada. Elle fournit des renseignements détaillés sur le bilan des ménages. L'enquête est conduite tout au long de l'année, et quelque 12000 ménages y participent. Les données du CFM sont disponibles à partir de 1999 et les résultats de ces enquêtes sont compilées régulièrement¹.

3.1) CADRE FORMEL D'ANALYSE

Les données micro incluent cinq types de prêts:

- Les prêts sur carte de crédit.
- Les prêts personnels.
- Les marges de crédit personnelles (MCP).
- Les prêts automobiles.
- Et enfin, les prêts hypothécaires.

1. Le traitement des données manquantes est expliqué dans la section 4.5 qui suit.

Pour chaque type de prêt, hormis les prêts sur cartes de crédit, nous disposons des informations suivantes:

- Le paiement mensuel effectué.
- Le taux d'intérêt effectif.
- Le type de contrat (taux fixe ou variable).
- Le terme du prêt (un an, trois, cinq ans etc.). Cependant, il faut noter ici que les données n'indiquent pas la date d'échéance des prêts.
- Le solde actuel.

Pour évaluer l'impact de chocs sur la distribution du RSD, nous avons besoin de simuler des changements aux taux d'intérêt, à la dette et au revenu pour chacun des ménages disponibles. La méthodologie que l'on utilise permet aux divers chocs d'affecter de façon spécifique chacun des ménages. Pour déterminer les effets de distribution, nous utilisons alors les informations socio-économiques dont on dispose dans les données. Pour simuler les effets des chocs sur la distribution des remboursements, il nous faut déterminer comment la dette réagit aux fluctuations des diverses variables économiques.

Un certain nombre d'hypothèses, tant pour le crédit à la consommation, le crédit hypothécaire et le revenu sont à présent requises pour nous permettre de procéder à des simulations.

3.2) IMPACT DES TAUX D'INTÉRÊT SUR LES PRÊTS À LA CONSOMMATION

Dans le cadre de nos simulations, nous considérons que les paiements effectués sur les cartes de crédit représentent 2% du solde courant non payé du mois. Ceci correspond au remboursement minimal exigé par les compagnies de cartes de crédit. Ainsi, nous supposons que pour les prêts sur cartes de crédit, le ménage devra rembourser chaque année un montant représentant 24% de son solde annuel et ce quel que soit le niveau des taux d'intérêt. Enfin, nous considérons que toutes les autres catégories de prêts à la consommation (prêts personnels, marges de crédit personnelles et prêts auto) sont à taux variable¹. La prime de risque individuelle est

1. Ce qui est cohérent avec les données d'enquêtes CFM dont on dispose.

calculée comme la différence entre le taux d'intérêt sur le prêt reporté et le niveau du taux du financement à un jour en vigueur au moment de l'enquête.

Dans nos exercices de simulation, nous effectuons des chocs de taux d'intérêt. Or, ces derniers n'affectent que les intérêts à payer et non la portion du principal à rembourser. Il est donc nécessaire d'estimer à partir des informations disponibles dans l'enquête, la partie des paiements représentant les paiements d'intérêt et celle constituant un remboursement sur le principal.

Nous disposons de *PC*, le montant des paiements annuels effectués sur les prêts à la consommation, qui incluent aussi bien les paiements d'intérêt que du principal. Nous disposons aussi de l'information sur le solde courant *SC* et sur le taux d'intérêt payé par le ménage (*i*). Le principal payé peut donc être approximé par la formule suivante:

$$\textit{Principal} = PC - \textit{Intérêts} = PC - (SC * i)$$

Lors des simulations, nous supposons que la portion du principal *Part-du-principal-repayée*=(*Principal/SC*) que le consommateur va payer demeurera constante et sera proportionnelle au solde courant (*SC*). La portion de remboursement des intérêts dépendra, quant à elle, des hypothèses sur le taux d'intérêt. Au contraire, pour les emprunts hypothécaires à taux variable, le montant des remboursements effectués par le ménage demeure constant. C'est en revanche la proportion du principal et des paiements d'intérêts qui changent. Dans ce sens, notre calcul biaise les paiements effectués par les ménages quand les taux d'intérêt baissent et les sur estime quand les taux d'intérêt augmentent. Le montant des paiements effectués sera égal à:

$$\textit{Paiement} = SC * (\textit{Part-du-principal-repayée} + i)$$

Les paiements seront donc conditionnels aux sentiers d'évolution des taux d'intérêt ainsi qu'à l'accroissement de l'endettement dans le temps.

3.3) IMPACT DES TAUX D'INTÉRÊT SUR LES PRÊTS HYPOTHÉCAIRES

Les prêts hypothécaires sont divisés en deux catégories. Les prêts à taux variables et ceux à taux fixes. Pour les premiers, tout mouvement dans les taux d'intérêt affectera immédiatement le

montant des intérêts payés sur ces prêts. Par contre, les intérêts payés sur les hypothèques à taux fixes ne seront affectés que si les ménages renouvellent leurs hypothèques. Comme nous ne disposons pas d'information sur les dates exactes auxquelles les ménages devront renouveler leurs hypothèques, il faudra alors faire des hypothèses sur les échéances de renouvellement de celles-ci.

3.3.1) DISTRIBUTION DES HYPOTHÈQUES À TAUX FIXE VERSUS VARIABLE

La proportion de ménages ayant une hypothèque à taux variable a augmenté au cours de

Tableau 1: Proportion du stock d'hypothèques à taux fixes et variables (%)

	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008-S1
Fixe	91.58	92.12	89.35	81.00	78.55	74.59	70.77	73.96	76.50	75.26
Variable	8.42	7.88	10.65	19.00	21.45	25.41	29.23	26.01	23.50	24.74

la période couverte par les enquêtes CFM. En effet, celle-ci est passée de moins de 10% en 1999 à presque 25% en 2008 (Tableau 1). Ces changements s'expliquent partiellement par l'évolution des taux d'intérêt sur la période et la différence entre les taux d'intérêt de court terme et les taux sur les hypothèques à termes fixes. En effet, la baisse du taux du financement à un jour a rendu les hypothèques à taux variable plus attractives. Lors de nos simulations, nous ferons l'hypothèse que la structure de la distribution des hypothèques par type (fixe vs. variable) demeurera constante. Certes, cette hypothèse est simplificatrice puisqu'il est logique de penser que la proportion de détenteurs d'hypothèques à taux variable va se modifier au fur et à mesure que les taux d'intérêt changent. Cette amélioration devrait faire l'objet de travaux futurs.

3.3.2) IMPACT DES TAUX D'INTÉRÊT SUR LES PRÊTS HYPOTHÉCAIRES À TAUX FIXES

Le Tableau 2 présente la distribution des hypothèques à taux fixe selon les termes de maturité dans l'enquête CFM. Le terme de cinq ans est le plus populaire, avec plus de la moitié des détenteurs d'hypothèques à taux fixe.

On constate que même si la proportion des détenteurs d’hypothèques à taux fixe et variable a changé dans le temps, parmi les détenteurs d’hypothèques à taux fixe, la distribution entre les différents termes a peu changé au cours des années récentes.

Table 2: Distribution des hypothèques à taux fixe par terme (%)

Année	6 mois	1 an	2 ans	3 - 4 ans	5 ans	7 ans	10+ ans	Autre	Total
1999	2,1	7,1	4,6	13,0	58,8	4,3	8,3	1,8	100
2000	2,4	6,8	4,2	12,2	58,4	4,1	10,1	1,9	100
2001	1,6	6,3	4,0	10,5	61,6	4,3	9,7	2,0	100
2002	1,5	6,6	3,4	13,0	60,6	4,7	8,3	1,8	100
2003	0,8	4,8	2,8	16,3	60,2	4,7	8,7	1,7	100
2004	1,0	7,0	3,2	14,9	58,1	4,9	8,8	2,2	100
2005	0,9	5,8	4,2	14,2	58,3	4,4	10,7	1,4	100
2006	0,9	4,8	3,5	12,7	60,2	5,5	9,9	2,4	100
2007	0,8	2,6	2,3	8,6	56,7	4,9	19,5	4,6	100
2008	0,7	2,0	1,9	8,3	53,1	5,4	22,7	5,9	100
Moyenne	1,3	5,8	3,6	12,8	59,2	4,6	10,5	2,2	100

Comme indiqué précédemment, les données d’enquête n’indiquent pas la date d’échéance des prêts hypothécaires. Il est donc nécessaire de poser des hypothèses quant à la proportion de ménages qui devront renouveler leurs hypothèques chaque année. Il existe, dans les données CFM, huit termes différents. On considère que les ménages dont les hypothèques ont des échéances de un an et moins, renouveleront leurs prêts chaque année. Pour les termes supérieurs à un an, on suppose que la proportion de ménages qui renouvellera sera égale à $1/\text{durée du terme}$. Ainsi, pour une hypothèque de cinq ans, 20% ($1/5=20$) des ménages renouvelleront leurs hypothèques chaque année. Pour des termes de dix ans, ce sera 10% ($1/10 = 10\%$) des ménages qui renouvelleront leurs hypothèques chaque année.

3.4) TRAITEMENT DES DONNÉES MANQUANTES

Nous supposons que pour chaque ménage nous disposons des informations relatives aux soldes et aux taux d’intérêt pour chacun des prêts détenu. Pour calculer les paiements effectués par

chaque ménage et évaluer son RSD, il est nécessaire d'agréger l'information relative à 27 postes de l'enquête. Par exemple, le questionnaire demande au ménage s'il détient une (ou des) hypothèque(s), et lui donne la possibilité de lister jusqu'à huit hypothèques différentes. Pour chacune des hypothèques, le ménage doit alors fournir des informations sur le solde, le terme, le taux d'intérêt etc. Or, ils arrive que certains ménages ne reportent qu'une partie de l'information demandée, notamment celle sur le taux d'intérêt payé ou le solde¹. Il est donc difficile d'effectuer des simulations du RSD pour ces ménages, dans la mesure où nous ne pouvons pas décomposer la part des paiements relative aux intérêts de celle relative au principal. Par conséquent, nous avons deux choix pour régler ce problème, soit exclure ces ménages de notre échantillon, au risque d'affecter la composition de l'échantillon, soit les garder dans l'échantillon et poser certaines hypothèses supplémentaires pour l'information manquante.

Dans les cas où l'information sur le taux d'intérêt est manquante, nous avons choisi d'assigner au ménage en question le taux d'intérêt moyen calculé pour les ménages appartenant au même groupe de revenu (que cela soit pour les prêts à taux variables ou à taux fixes). Par exemple, si pour un ménage donné nous ne disposons pas de l'information sur le taux d'intérêt payé sur sa marge de crédit personnelle, nous lui assignons le taux d'intérêt moyen payé par les ménages de la même classe de revenu à laquelle appartient le ménage en question.

Dans le cas où c'est l'information relative au solde qui manque, nous considérons qu'il est plus adéquat de maintenir inchangé le niveau des paiements effectués par le ménage en question pour ce prêt, plutôt que de lui substituer une valeur moyenne qui pourrait être très éloignée du niveau du solde réellement détenu par le ménage. Ainsi, si un ménage déclare payer 200\$ par mois pour une marge de crédit, mais omet d'indiquer le solde de son prêt, nous considérons sur l'ensemble de la période de simulation que les paiements sur ce prêt demeurent inchangés. Par conséquent, les valeurs du RSD obtenues lors des simulations pour le ménage en question devraient, vraisemblablement, constituer une limite inférieure. Finalement, quand l'information sur le terme de l'hypothèque est manquante, nous considérons que c'est une hypothèque à taux variable.

1. La proportion de ménages rapportant des données incomplètes représente moins de 4%.

Afin de simuler les effets des chocs macroéconomiques sur la croissance du crédit et du revenu, nous avons besoin d'évaluer, pour chaque ménage, les déterminants socio-économiques de la croissance du crédit. Ces derniers font l'objet des discussions de la section suivante.

4) CONSTRUCTION DE PSEUDO PANELS

Même si certains ménages font partie de l'enquête sur diverses périodes, en général, les données dont nous disposons sont en coupe transversales ce qui ne nous permet pas de suivre l'évolution du crédit dans le temps pour chacun des ménages. De ce fait, il nous est impossible de connaître la croissance du crédit ou du revenu d'une période à une autre, pour le même ménage. Pour contourner cette difficulté, nous construisons des taux de croissance pour des groupes de ménages qui ont des caractéristiques similaires. Nous construisons ce qu'on appelle des pseudo-panels. La construction de ces pseudo-panels sera basée sur des caractéristiques invariantes des ménages telles que, le statut du travail, le niveau d'éducation, l'âge, le lieu de résidence, etc.

Dans les données de pseudo-panel, chaque observation est constituée d'un ensemble de ménages ayant des caractéristiques similaires. Par exemple, si on prend le critère du statut par rapport à l'emploi (travailleur ou non), pour chacune des enquêtes considérées, nous allons construire deux groupes d'individus. Le premier groupe va contenir tous les ménages qui ont un revenu d'emploi. Le second groupe va contenir tous les ménages ayant un revenu non lié au travail. Ainsi dans ce cas, quelque soit le nombre de ménages dans l'enquête, la nouvelle base de données contiendra seulement deux observations. Si en plus du critère de l'emploi, on prend un critère de résidence (dans une région ou à l'extérieur de cette région), on aura une combinaison de quatre possibilités (deux de travail et deux de résidence). La nouvelle base de données contiendra alors quatre observations par année. Le plus intéressant dans cette démarche, est que l'on pourra comparer les données relatives à chacun des groupes d'année en année et calculer, par exemple, des taux de croissance.

Cette approche est relativement nouvelle et selon Biao(2007) elle a été utilisée pour la première fois par Dargay and Vythoukas (1999). Elle a ensuite été reprise, entre autres, par Dargay (2002), Bourguignon et al.(2004), Navarro(2006) et Biao(2007). Cette approche soulève, bien sur,

un ensemble de questions et défis. Le choix des caractéristiques qui gouvernent la construction des groupes de consommateurs est important.

Pour ce travail, nous avons défini quatre catégories d'âge que sont: les 18 -24 ans, 25 - 34 ans, 35 - 49 ans et enfin 50 ans et plus¹. Le deuxième critère est celui relatif au statut par rapport au marché du travail. Les ménages sont alors répartis en deux catégories. Ceux qui retirent leurs revenus d'une activité rémunérée et ceux qui les retirent d'autres sources, comme les étudiants, les retraités, les chômeurs etc. Le troisième critère est relié à l'éducation. D'une part ceux qui ont accompli des études jusqu'à la treizième année (collège) et d'autre part ceux qui n'ont pas complété d'études universitaires. Le quatrième critère est relié au statut de propriétaire ou de locataire. Enfin, dans la mesure où la dynamique de l'économie de l'Alberta a été différente par rapport au reste du Canada, au cours des années considérées dans les enquêtes, en termes de croissance de revenus, de salaires, de prix immobiliers, de l'investissement, des dépenses de consommation etc., nous avons jugé utile de séparer les ménages qui habitent en Alberta et ceux qui habitent en dehors de cette région.²

La plupart des institutions financières considèrent qu'un RSD de 40% représente une limite au delà de laquelle le ménage pourrait avoir des difficultés à respecter ses engagements d'emprunts³. Il devient alors plus difficile pour ces ménages de contracter des emprunts car les institutions financières sont plus attentives aux demandes de crédit émanant de ces ménages et que ces derniers sont par conséquent plus contraints. Nous considérons alors qu'à partir de ce seuil, le comportement d'endettement des ménages est affecté. On suppose que l'effet marginal d'une hausse du revenu sur l'endettement des ménages ayant un ratio du service de la dette supérieur ou égal à 40% sera plus bas que sur les ménages moins endettés. Et l'effet marginal sur la dette d'une

1. Les catégories d'âge sont celles définies dans l'enquête du CFM.

2. Idéalement on aurait essayé de séparer les données par province. Cependant, cette division représente un compromis, que nous considérons acceptable, entre la nécessité de capter les effets spécifiques liés à certains développements et les besoins d'avoir un échantillon statistiquement représentatif.

3. Par exemple, la SCHL considère que pour être admissible à une assurance hypothécaire, les paiements sur dettes y compris les taxes et charges de chauffage ne doivent pas dépasser 40% du revenu mensuel brut du ménage. De plus, divers rapports et documents considèrent qu'un ménage devient vulnérable dès que son ratio du service de la dette atteint ou dépasse les 40%. Enfin, divers numéros de la Revue du Système Financier de la Banque du Canada ont utilisé ce critère pour définir les ménages qui sont financièrement vulnérables.

hausse des taux d'intérêt sera plus élevé pour les ménages les plus endettés par rapport aux ménages les moins endettés. Nous allons donc aussi regrouper les ménages en fonction de ce critère. En tout, nous avons donc créé 128 catégories de ménages par année.

Pour chacun des groupes de ménage considérés, on calcule les moyennes pondérées de la dette pour chaque catégorie d'emprunts (les cartes de crédit, les marges de crédit garanties et non garanties, les prêts auto, les autres prêts ainsi que les prêts hypothécaires), le revenu, la valeur de leur maison et du ratio du service de la dette.

Depuis la fin des années 1990, les innovations financières ont permis aux ménages d'accéder plus facilement à leur richesse immobilière soit à travers le refinancement hypothécaire ou des marges de crédit garanties et de l'utiliser à des fins de consommation ou d'investissement. Nous estimons que depuis le milieu des années 2000, une proportion non négligeable de la consommation des ménages a été soutenue par l'extraction de cette richesse. Un ensemble de travaux font état de cette relation Catte et al. (2004), Benito and Mumtaz (2006), Campbell and Cocco (2005), Greenspan and Kennedy (2005) et plus récemment Goodhart and Hofmann (2008), Iacoviello (2005, 2008). C'est la raison pour laquelle nous considérons que la richesse immobilière pourrait constituer un des déterminants de la dynamique du crédit hypothécaire et des marges de crédit garanties.

En plus des variables précédentes, nous incorporons aux données et pour chaque ménage, en fonction de la date à laquelle il a rempli le questionnaire, le niveau du taux du financement à un jour en vigueur à cette date. Dans la mesure où la décision de s'endetter dépend, en plus des caractéristiques propres du ménage, des taux d'intérêt, de la croissance des prix de l'immobilier, il était important de pouvoir inclure ces données dans nos modèles.

4.1) DYNAMIQUE DU CRÉDIT AUX MÉNAGES

Maintenant que nous avons construit des données en pseudo-panel, nous les utilisons pour estimer des équations qui nous indiquent de combien devrait changer le stock de crédit, pour chacun des groupes de consommateurs, en réponse aux mouvements dans certaines variables

économiques comme; le revenu, la richesse immobilière, les prix de l'immobilier et enfin les taux d'intérêt. Ensuite, nous utilisons les paramètres estimés et la distribution du revenu (dont nous présenterons l'intuition plus tard) pour générer la distribution du crédit de chacun des ménages de notre échantillon. La richesse immobilière est obtenue comme la différence entre la valeur de la maison et l'hypothèque détenue.

Nous spécifions les équations suivantes pour le crédit total et le crédit hypothécaire. Le crédit à la consommation sera alors le résidu entre les deux composantes¹.

$$\begin{aligned} \Delta TC_t &= c_{11} + \alpha_{11}\Delta r_t + \alpha_{12}\Delta i_t + \alpha_{13}(1 + hp_t)I_o HW_{t-1} + \lambda_1 \\ &(c_{11} + \alpha_{11}\Delta r_t + \alpha_{12}\Delta i_t + \alpha_{13}(1 + hp_t)I_o HW_{t-1})D_{40} + \\ &\varepsilon_{1t} \end{aligned} \quad (5)$$

$$\begin{aligned} \Delta MC_t &= c_{21} + \alpha_{21}\Delta r_t + \alpha_{22}\Delta i_t + \alpha_{23}(1 + hp_t)HW_{t-1} + \lambda_2 \\ &(c_{21} + \alpha_{21}\Delta r_t + \alpha_{22}\Delta i_t + \alpha_{23}(1 + hp_t)HW_{t-1})D_{40} + \varepsilon_{2t} \end{aligned} \quad (6)$$

avec:

t : période;

Δ : opérateur de première différence;

TC : logarithme du crédit total du ménage;

MC : logarithme du crédit hypothécaire du ménage;

i : taux d'intérêt²;

r : logarithme du revenu total du ménage

hp : taux de croissance des prix de l'immobilier;

HW : logarithme du niveau de la richesse immobilière;

D_{40} : variable indicatrice qui désigne que le ménage a un RSD supérieur à 40%;

I_o variable indicatrice qui désigne que le ménage est propriétaire.

-
1. Dans ce modèle, les taux d'intérêt sont complètement exogènes par rapport à chacun des consommateurs et ne soulèvent donc pas de risque d'endogénéité. Le même traitement s'applique au revenu.
 2. Les résultats qualitatifs sont invariants au fait de considérer les taux d'intérêt en niveau ou en différence première.

En définitive, nous considérons les équations (5) et (6) comme des formes réduites d'un système de croissance du crédit aux ménages. De ce fait, il serait difficile d'avoir des attentes précises quant aux signes des coefficients. En effet, ceux-ci seront la résultante aussi bien des équations structurelles de l'offre que de celles de la demande. Cependant, en fonction du signe final que l'on retrouvera, il sera possible d'évaluer si l'on est essentiellement sur l'équation de demande ou de l'offre¹. Par exemple, si la relation entre le crédit et les taux d'intérêt est négative et celle avec le revenu est positive on pourra penser que nous nous situons sur la courbe de demande de crédit plutôt que sur celle de l'offre. L'objectif de ces équations est d'estimer les paramètres qui, combinés avec certaines hypothèses, nous permettront de construire une distribution de la croissance de la dette de chacun des ménages, étant donné certaines hypothèses sur la croissance du revenu, des taux d'intérêt et des prix de l'immobilier. Le résultat des prévisions est ajusté pour être conforme au scénario macroéconomique désiré.

L'inclusion de λ dans les équations précédentes reflète le fait que la croissance du crédit pour les ménages ayant un RSD supérieur à 40% va, en moyenne, être différente que pour les ménages ayant un RSD inférieur à 40%. Nous nous attendons à ce que λ soit négatif et compris entre 0 et 1 en valeur absolue.

4.2) RÉSULTATS DES ESTIMATIONS

Le système est estimé de façon conjointe car on ne peut supposer l'indépendance entre les deux équations. On utilise la méthode des moindres carrés non linéaires pondérés et on corrige la matrice variance-covariance pour l'hétéroscédasticité et l'autocorrélation. Toutes les équations sont estimées en différence première pour la dette, le revenu et les prix de l'immobilier. Nous avons aussi ajouté la variable relative à la richesse immobilière (différence entre la valeur de l'immobilier et la dette hypothécaire) retardée en niveau. Nous sommes d'avis que non seulement la croissance de la richesse immobilière mais aussi le stock accumulé de cette richesse a un impact non négligeable sur la croissance du crédit total aux ménages. En effet, les innovations financières des années 2000 ont permis aux ménages d'accéder plus facilement à leur richesse immobilière et à l'utiliser pour financer leurs dépenses de consommation.

1. En effet, certains emprunteurs pourraient être contraints et dans ce cas on se trouverait nécessairement sur la courbe d'offre.

Dans les deux équations, nous constatons que le λ est significatif et négatif (Tableau(4)). Ceci confirme notre intuition à l'effet que la dette totale des ménages les plus endettés (avec un RSD supérieur à 40%) va croître à un rythme plus bas que celle des ménages ayant un RSD en dessous de 40%. Ceci corrobore l'idée que dans l'industrie, les demandes de crédit des ménages ayant un RSD supérieur à 40% requièrent une attention plus particulière des institutions financières que ceux des autres ménages. De plus, ces résultats indiquent qu'il y a une relation négative et significative entre la croissance du crédit (totale et hypothécaire) et les taux d'intérêt. Cette relation est positive et significative pour le revenu. Ce résultat est valable pour l'ensemble des équations. Enfin pour les ménages propriétaires, la croissance du crédit total et hypothécaire est aussi positivement reliée à la croissance des prix de l'immobilier et du niveau de la richesse immobilière détenue par le ménage. Ceci indique que non seulement la croissance de la richesse immobilière mais aussi le niveau accumulé affectent la croissance du crédit aux ménages. En effet, l'augmentation de la richesse immobilière et sa libération a permis de réduire les contraintes de financement des ménages et à favoriser l'utilisation des marges de crédit comme outil de financement privilégié.

4.3) DYNAMIQUE DU REVENU DES MÉNAGES

Dans cette section nous allons discuter des hypothèses sur la dynamique des revenus des ménages. Les ménages sont regroupés selon quatre classes de revenus (Tableau 3). Pour évaluer la sensibilité de l'évolution du RSD au revenu, nous considérons que le revenu de chacune des classes suit un processus stochastique de la forme suivante:

$$revenu_j \sim N(\bar{r}_j, \sigma_j) \quad j = 1, 2, 3, 4 \quad (7)$$

avec:

j : groupe de revenu;

\bar{r}_j : revenu moyen des ménages appartenant au groupe de revenu j ;

σ_j : écart type du revenu des ménages appartenant au groupe de revenu j .

Tableau 3: Écart-types estimés des revenus des différents groupes (σ)

Tranche de revenu (\$)	inférieur à 34 999	32500 - 57499	50000 - 84999	supérieur à 85000
Écart-type (%)	0.04	0.03	0.025	0.006

où σ_j est estimé en utilisant les données CFM en pseudo panel. Une telle approche nous permet de considérer aussi bien une dispersion symétrique qu'asymétrique de la croissance du revenu (\bar{r}_j) par groupe de ménages. En effet, à la suite d'un choc négatif sur le marché du travail, il est possible que la croissance des revenus des ménages appartenant aux catégories de revenus les plus faibles (catégories 1 et 2) soit plus affectée que la croissance des revenus des ménages des catégories 3 et 4. On peut bien sur supposer aussi une répartition égale de la croissance entre l'ensemble des groupes de revenus et évaluer son impact sur la distribution du DSR. Nous aurions pu modéliser la distribution des revenus comme un AR(1) par exemple, mais des contraintes évidentes de données nous en empêchent. Ceci est une des améliorations que l'on voudrait intégrer au modèle à l'avenir.

Si on considère une dispersion symétrique des chocs au revenu, lors de nos simulations, on aura alors $\bar{r}_1 = \bar{r}_2 = \bar{r}_3 = \bar{r}_4$. En revanche, si on considère une dispersion asymétrique des chocs, on considèrera des proportions différentes pour chaque r_j . Même si on considère que la moyenne est la même entre les divers groupes de revenu, la variance par groupe est différente. Il y a donc une hétérogénéité à l'intérieur d'un même groupe même et les groupes.

5) SCÉNARIO D'ENDETTEMENT, DU REVENU ET DES PRIX DES MAISONS

Pour effectuer nos simulations, nous formalisons la distribution de la croissance du crédit parmi les ménages en nous basant sur des scénarios de projections macroéconomiques qui intègrent des hypothèses par rapport à la croissance globale moyenne du revenu, du prix des maisons et des taux d'intérêt.

Puisque nous supposons que chaque ménage a un profil de revenu qui lui est spécifique, nous nous servons des distributions simulées de revenus présentées dans la section précédente (équation 7) pour générer la croissance du revenu par ménage. Un exercice complet harmonieux devrait s'inspirer d'une équation de l'évolution du revenu des ménages en fonction de ses caractéristiques socio-économiques.

Enfin, avec les paramètres estimés des équations (5) et (6), et sur la base des hypothèses de croissance du revenu par ménage, des taux d'intérêt, de la croissance des prix de l'immobilier et de la richesse immobilière par ménage aussi, nous évaluons comment la dette de chacun des ménages devrait évoluer. Avec un profil pour les taux d'intérêt, pour la dette et pour le revenu, nous pouvons alors construire, pour chacun des ménages, une mesure du RSD. Si on combine les mesures du RSD de l'ensemble des ménages, nous pouvons alors établir la distribution du RSD.

Pour illustrer les possibilités offertes par notre modèle, nous allons présenter deux scénarios partiels que nous voudrions analyser. Dans ces scénarios, le taux du financement à un jour est maintenu constant pour illustrer l'impact de certains chocs. Ces scénarios s'inspirent de ceux présentés dans la Revue du Système Financier de décembre 2007.

1) Répercussion d'une augmentation de l'endettement des ménages sur la distribution du ratio du service de la dette avec un niveau de taux d'intérêt inchangé.

Afin d'évaluer les effets d'une hausse du ratio de la dette au revenu sur la distribution du ratio du service de la dette, nous considérons un scénario où nous supposons que le crédit total et le crédit hypothécaire vont croître à un rythme similaire à ce qui a été observé au cours de la période allant du premier trimestre de 2000 au quatrième trimestre de 2007. Dans ce scénario, on suppose que le revenu va continuer à augmenter à son rythme tendanciel nominal de 5% alors que la dette totale et la dette hypothécaire maintiennent des rythmes de croissance respectifs de 9% et 6% sur l'horizon de la simulation. Enfin, on suppose que le prix des maisons augmente à un taux moyen de 5% sur la période.

2) Effet d'une hausse des primes de risques sur la distribution du ratio du service de la dette

Pour mesurer l'incidence d'une hausse des primes de risques sur la distribution du ratio du service de la dette, nous considérons un scénario de crise dans lequel les primes de risque sur les emprunts augmentent immédiatement au début de l'exercice de 140 points de base et demeurent à ce niveau sur toute la période de simulation. Ces niveaux sont historiquement élevés. On considère aussi que la politique monétaire ne réagit pas. Le taux du financement à un jour demeure à 3.00%, sur l'ensemble de la période, et le ratio de la dette au revenu demeure à son niveau de départ. En pratique, une augmentation des primes de risque devrait inciter les autorités monétaires à réduire le taux directeur¹. De plus, le crédit devrait aussi ralentir, étant donné la hausse des taux d'intérêt subséquente.

5.1) RÉSULTATS DES SIMULATIONS

Le Tableau (6) et la Figure 5 montrent, à différentes périodes, l'évolution de la moyenne du RSD ainsi que de sa distribution. Ces résultats indiquent que, pour le premier scénario, le RSD passe de 17.2% en 2007 à 19.3% douze trimestres après, soit une augmentation de 2.1 points de pourcentage sur cette période. Cette hausse s'accompagne d'un accroissement du nombre de ménages vulnérables. En effet, la proportion de ménages vulnérables ayant un RSD supérieur à 40% passerait de 5.9% en 2007 à 7.3% en fin de période. Ces derniers détiendraient alors 13.9% de la dette en fin de simulation contre 11.9% en début de période. Les taux d'intérêt demeurent constants. Cependant les renouvellement d'hypothèques à termes fixes va affecter le profil moyen du RSD dans le temps.

Dans le second exercice et contrairement au scénario précédent, le ratio de la dette au revenu demeure constant. Compte tenu de la hausse de la prime de risque, le ratio moyen du service de la dette grimperait pour s'établir à 18,9%, douze trimestres après. Comme on peut le voir dans le Tableau 6, la moyenne du ratio du service de la dette serait moins affectée que dans le scénario précédent. Par contre, la proportion de ménages vulnérables et de la dette que ces derniers détiennent passeraient respectivement de 5.9% et 11.9% à 7.5% et 16.1%.

1. A moins que cette hausse ne reflète une hausse du niveau d'équilibre des primes de risque.

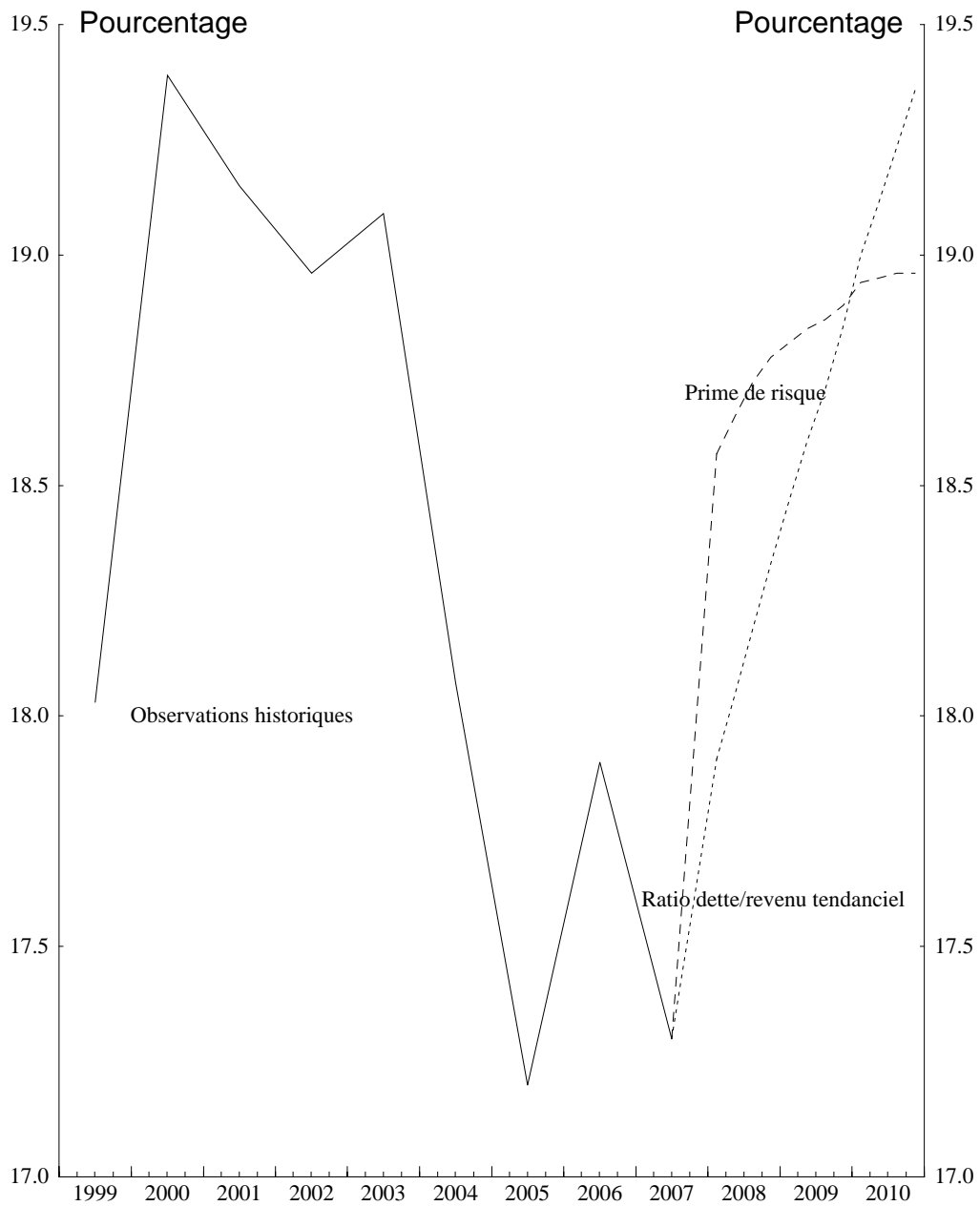
6) CONCLUSION

Sur la base de données d'enquêtes provenant de CFM¹, nous avons présenté et discuté un cadre formel qui nous permet d'effectuer des simulations de l'impact de chocs sur le fardeau de la dette des ménages. À l'aide de ce cadre et sur la base d'hypothèses d'évolution de taux d'intérêt, de la dette et du revenu, nous avons simulé l'évolution du RSD sur une période de douze trimestres. La contribution la plus importante de ce travail, à la littérature, est de considérer que l'impact des chocs économiques sur la situation financière des ménages est hétérogène.

Pour améliorer ce cadre d'analyse, nous avons l'intention de l'utiliser conjointement avec des scénarios macroéconomiques qui supposent des profils d'évolution des taux d'intérêt, du revenu, du crédit et des prix de l'immobilier qui soient cohérents. Nous pensons aussi qu'il serait utile de l'améliorer en intégrant des mécanismes endogènes qui permettent aux proportions des différentes composantes du crédit à la consommation de changer en fonction de l'évolution des conditions économiques. Par exemple, des changements dans les prix de l'immobilier vont affecter la proportion des marges de crédit, dans le crédit à la consommation, dans la mesure où les taux d'intérêt qui les affectent sont plus bas. Enfin, il serait aussi utile de permettre à la proportion d'hypothèques à taux fixes et variables de se modifier en fonction des anticipations des ménages quant à la direction future des taux d'intérêt.

1. Canadian Financial Monitor de Ipsos-Reid.

Figure 5: Moyenne du ratio du service de la dette



Source: Ipsos-Reid, Calculs de la Banque du Canada

Table 4: Résultats des estimations^a

Variables	Crédit aux ménages	Crédit hypothécaire
Constante	0.005	0.0155
Δ taux du financement à un jour	-0.0266	-0.0538
Δ logarithme du revenu	0.8030	0.5282
Δ logarithme de la valeur de l'actif immobilier	0.0007	0.001
λ	-0.2163	-0.3367
\bar{R}^2 (%)	15	37

a. All coefficients are significant at 1% level.

Tableau 5: Ratio du service de la dette des ménages

Année	Moyenne	DSR > 40%	
		Pop	Dettes
1999	18.03	5.95	13.47
2000	19.39	7.86	17.07
2001	19.15	7.65	15.45
2002	18.96	6.21	14.18
2003	19.09	6.54	13.72
2004	18.07	6.49	14.60
2005	17.23	5.75	13.38
2006	17.98	6.64	14.14
2007	17.29	5.96	15.10

Table 6: Résultats des simulations (%)^a

Trimestre	Initial	croissance tendancielle de la dette sur le revenu			Hausse de la prime de risque		
		Q4	Q8	Q12	Q4	Q8	Q12
Moyenne	17.2	18.3	18.8	19.3	18.6	18.9	18.9
Proportion de ménages ayant un RSD > 40%	5.9	6.2	6.7	7.3	7.4	7.5	7.5
Proportion de la dette détenue par les ménages ayant un RSD > 40%	11.9	12.1	13.1	13.9	15.4	15.8	16.1

a. In the simulation exercises, we only consider households with debt.

Références bibliographiques

- Benito, A. and H Mumtaz 2006. "Consumption Excess Sensitivity, Liquidity Constraints and the Collateral Role of Housing", Bank of England, Working Paper no.306.
- Biao, Huang 2007. "The Use of Pseudo Panel Data for Forecasting Car Ownership", Department of Economics, Birkbeck College, University of London.
- Bourguignon, F., Goh, C. and Kim, D. 2004. "Estimating individual vulnerability to poverty with pseudo-panel data", World Bank Policy Research Working Paper 3375.
- Campbell, J.Y. and Cocco, J.F. 2005. "How do House Prices Affect Consumption? Evidence from Micro Data." NBER Working Paper No. 11534.
- Catte, P., N. Girouard, R. Price and André C. 2004. "Housing Markets, Wealth and the Business Cycle." OECD Economics Department Working Paper no. 394.
- Dargay, J. 2002. "Determinants of car ownership in rural and urban areas: a pseudopanel analysis" , Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review Volume 38, Issue 5, September 2002, pp351-366.
- Dargay, J. and Vythoulkas, P. 1999. "Estimation of a Dynamic Car Ownership Model, A Pseudo-Panel Approach" ,Journal of Transport Economics and Policy, Vol. 33, Part 3, Sept., pp 287-302.
- Dey S., Djoudad R. et Terajima Y. 2008. "Un outil d'évaluation de la vulnérabilité financière du secteur des ménages", Revue de la Banque du Canada, été.
- Faruqui, U. 2008. "Indebtedness and the Household Financial Health: An Examination of the Canadian Debt Service Ratio Distribution", Bank of Canada Working paper no. 2008-46.
- Goodhart, C. and Hofmann, B. 2008. "House prices, money, credit, and the macroeconomy", Oxford Review of Economic Policy, Oxford Review of Economic Policy, volume 24, Number 1, pp. 180-205.
- Greenspan, A and J. Kennedy. 2005. "Estimates of Home Mortgage Originations, repayments, and Debt on One -to-Four Family Residences. Finance and Economics Discussion Series, No.2005-41. Federal Reserve Board.
- Hansen, Bruce E. 2000. "Sample splitting and threshold estimation", Econometrica, vol. 68 No. 3.
- Herrala, R. and Kauko, K. 2007. "Household loan loss risk in Finland estimations and simulations with micro data", Bank of Finland Research Discussion Papers 5 2007
- Iacoviello, M. and Stefano N. 2008. "Housing Market Spillovers: Evidence from an Estimated DSGE Model", January (mimeo).
- Iacoviello, Matteo, 2005. "House Prices, Borrowing Constraints and Monetary Policy in the Business Cycle", American Economic Review, Vol. 95, No. 3, June, pp. 739-764.

Navarro, Ana I. 2006. "Estimating Income Mobility in Argentina with pseudo-panel data", Preliminary Version Department of Economics, Universidad de San Andres and Universidad Austral.