UNIVERSITÉ DU QUÉBEC À MONTRÉAL

BULLES SPÉCULATIVES SUR LE MARCHÉ DU LOGEMENT: ÉTATS-UNIS ET CANADA

MÉMOIRE PRÉSENTÉ
COMME EXIGENCE PARTIELLE
DE LA MAÎTRISE EN ÉCONOMIQUE

PAR

JEAN SOBOCOEUR CHRISPIN

MARS 2010

REMERCIEMENTS

Je tiens à présenter de vifs et sincères remerciements aux professeurs Steven Ambler et Yvon Fauvel qui ont accepté de m'accompagner dans la rédaction de ce travail de recherche. Leur admirable gentillesse et leur grande ouverture d'esprit ont été les principaux stimuli dans nos relations d'échange. Toutes nos discussions ont été bénéfiques et fructueuses. Je suis reconnaissant envers eux d'avoir mis leur temps, leur disponibilité et leur expertise à ma disposition.

Cette expérience enrichissante ne serait pas possible non plus sans le soutien du Programme canadien de bourses de la francophonie (PCBF), entité de l'Agence canadienne du développement international (ACDI) qui s'est occupée de toutes les dépenses relatives à mes études. J'adresse ici mes mots de remerciements les plus cordiaux à Madame Jeanne Gallagher, la gestionnaire principale du PCBF, pour tout le support dont j'ai été bénéficiaire de sa part tout au long de ce périple de deux ans.

Je ne saurais pas terminer ces quelques mots de remerciements sans souligner ma gratitude envers les membres de ma famille qui ne m'ont pas marchandé leur soutien moral au moment où j'en avais le plus besoin pour mener à terme cette activité de recherche.

TABLE DES MATIÈRES

LISTE DES FIGURES ……. vi

LISTE DES TABLEAUX ……..... viii

LISTE DES ABRÉVIATIONS ……... x

RÉSUMÉ …… xii

INTRODUCTION ……..... 1

CHAPITRE I
PROBLÉMATIQUE ET CADRE CONCEPTUEL DES BULLES SPÉCULATIVES SUR LE MARCHÉ DU LOGEMENT : ÉTATS-UNIS ET CANADA ..... ……..... 4

1.1 Présentation du problème ……..... 4

1.2 Discussions autour de la notion de bulle spéculative sur le marché des logements ……..……..……..……. 7

1.2.1 Conceptions de la spéculation ……... 8

1.2.2 Quid du marché immobilier? 13

CHAPITRE II
REVUE DE LITTÉRATURE SUR LES BULLES SPÉCULATIVES ……..... 15

2.1 Survol des modèles théoriques sur les bulles spéculatives …… 15

2.1.1 Théories sur les bulles rationnelles 16

2.1.2 Théories sur les bulles rationnellement limitées 19

2.1.3 Discussions critiques 22

2.2 Survol des tests empiriques de détection des bulles 25

2.2.1 Tests indirects 25

2.2.2 Tests directs 26

2.2.3 Controverse autour des résultats des tests de bulle immobilière: cas du marché américain 28

CHAPITRE III
ÉVOLUTION RÉCENTE DES PRIX DES LOGEMENTS AUX USA ET AU CANADA: FACTEURS EXPLICATIFS ET IMPACT 31

3.1 Facteurs explicatifs et impact de la présence éventuelle des bulles récentes sur le marché résidentiel américain 31

3.1.1 Origines et causes de la présence des bulles 31

3.1.2 Impact de l'éclatement de la bulle immobilière américaine 40

3.2 Analyse comparative des prix sur les marchés américain et canadien du logement 42

3.2.1 Comparaison de prix et facteurs fondamentaux 42

3.2.2 Comparaison des comportements sur les marchés américain et canadien du logement 44

CHAPITRE IV
MÉTHODOLOGIE ET DONNÉES ……... 46

4.1 Modèle d'évaluation des actifs ……..... 46

4.2 Tests de cointégration …… 51

4.3 Tests d'efficience ……... 53

4.4 Construction d'un indicateur avancé de bulle …….. 54

4.5 Données ……. 55

CHAPITRE V
PRÉSENTATION ET ANALYSE DES RÉSULTATS DU MODÈLE ESTIMÉ . 57

5.1 Alignement et ajustement entre certaines variables clés du modèle 57

5.2 Résultats des tests de racine unitaire ……. 63

5.3 Résultats des tests de cointégration …… 70

5.4 Résultats des tests d'efficience ……... 81

5.5 Indicateur avancé de bulle sur les deux marchés …… 88

CONCLUSION ……...……..…… 91

APPENDICE A
Quelques précisions utiles sur les données …… 96

APPENDICE B
Résultats graphiques de la régression ADF pour les ratios 97

RÉFÉRENCES ……..….. 98

LISTE DES FIGURES

Figure		Page
1.1	Prix réels des logements aux USA et au Canada (1980-2009) …….....	5
1.2	Ratio prix des logements/ revenu: USA et Canada (2000-2009) ……..	6
2.1	Gonflement, dégonflement et regonflement des bulles …….....	19
3.1	Levier des 5 principales banques d'affaires des USA (2003-2007) …….	34
3.2	Valeur des papiers commerciaux aux USA (2001-2008) …….	35
3.3	Taux d'intérêt et taux d'hypothèques aux USA (2001-2008) ……..	36
3.4	Règle de Taylor et politique expansionniste de la Fed (2000-2007) ……	38
3.5	Indice case-shiller et indice Teranet: Canada et USA ……..……	43
3.6	Ratio des créances hypothécaires à la valeur des logements	45
5.1	Ratio loyer/ prix des logements USA et rendement réel anticipé …….....	58
5.2	Ratio canadien loyer/ prix des logements et rendement réel anticipé …..	59
5.3	Réponse du log du ratio américain à un choc négatif au rendement ……..	61
5.4	Réponse du log du ratio canadien à un choc négatif au rendement ……..	61
5.5	Réponse du prix des maisons américaines à un choc négatif au loyer	62

5.6 Réponse du prix des maisons canadiennes à un choc négatif au loyer …. 63

5.7 Corrélogramme des rendements réels américains (r_us) ……..... 84

5.8 Corrélogramme des rendements réels canadiens (r_ca) ……..... 84

5.9 Corrélogramme des rendements réels américains (d_log_prix_us) …..... 87

5.10 Corrélogramme des rendements réels canadiens (d_log_prix_ca) …...… 87

5.11 Indicateur de bulle sur le marché résidentiel américain (1990T1-2007T4). 88

5.12 Indicateur de bulle sur le marché résidentiel canadien (1990T1-2007T4).. 90

B.1 Ratio américain loyer / prix de maisons et régression ADF ……..... 97

B.2 Ratio canadien loyer/ prix de maisons et régression ADF …… 97

LISTE DES TABLEAUX

Tableau Page

5.1 Tests ADF et DFGLS sur le log des loyers et prix réels des maisons [1990T1-2008T4] (1) …. 64

5.2 Tests ADF et DFGLS sur le log des loyers et prix réels des maisons [1990T1-2008T4] (2) …….. 65

5.3 Tests ADF avec constante sur les ratios [1990T1-2008T4] ……... 66

5.4 Tests ADF avec constante et tendance sur les ratios [1990T1-2008T4] … 68

5.5 Tests ADF sans constante ni tendance sur les ratios [1990T1-2008T4] ... 69

5.6 Tests ADF standard sur les loyers et prix réels des maisons [1990T1-2008T4] …….. 69

5.7 Test de cointégration sur le ratio loyer/ prix et le rendement américains [1990T1-2008T4] (1) …….. 71

5.8 Test de cointégration sur le ratio loyer/ prix et le rendement américains [1990T1-2008T4] (2) …….. 72

5.9 Test de cointégration sur le ratio loyer/ prix et le rendement canadiens [1990T1-2008T4] (1) …. 73

5.10 Test de cointégration sur le ratio loyer/ prix et le rendement canadiens [1990T1-2008T4] (2) …….. 74

5.11 VCEM (4) pour ratio et rendement américains (1) …….. 77

5.12 VCEM (4) pour ratio et rendement canadiens (1) ……... 78

5.13 VCEM(4) pour ratio et rendement américains (2) …….. 79

5.14 VCEM (4) pour ratio et rendement canadiens (2) ……... 80

5.15 Fonction d'autocorrélation des rendements réels américains (r_us) …..... 82

5.16 Fonction d'autocorrélation des rendements réels canadiens (r_ca) ……. 83

5.17 Autocorrélation des rendements réels américains (d_log_prix_us) 85

5.18 Autocorrélation des rendements réels canadiens (d_log_prix_ca) ……..... 86

A Détails sur les données utilisées ……..……..... 96

LISTE DES ABRÉVIATIONS

ABS: Asset backed-security.

ACF: Autocorrelation function.

ACI: Association Canadienne de l'immeuble.

ADF: Augmented Dickey-Fuller.

AR: Autoregressive.

ARMA: Autoregressive moving average.

BCE: Banque centrale européenne.

BLS: Bureau of labor statistics.

BMO: Banque de Montréal.

CDO : Collaterized debt obligations.

DFGLS (ERS): Dickey-Fuller Generalized Least Squares.

DGTPE: Direction Générale du Trésor et de la Politique économique.

Fed: Federal reserve bank.

FHFA: Federal housing finance agency.

FMI: Fonds monétaire international.

HPI: Housing price index.

IBOR: Interbank Offered Rate.

IPC: Indice des prix à la consommation.

NBER: National bureau of economic research.

OCDE: Organisation de coopération et de développement économiques.

OFHEO: Office of federal housing oversight.

PACF: Partial autocorrelation function.

PBR: Pays à bas revenu.

PIB: Produit intérieur brut.

PPA: Parité du pouvoir d'achat.

PVD: Pays en voie de développement.

SCHL: Société canadienne d'hypothèque et de logement.

TED Spread: Treasury Eurodollar.

USA: United states of America.

VAR: Vector autoregression.

VECM: Vector error correction model.

WCI: Worthwhile Canadian Initiative.

RÉSUMÉ

Ce mémoire analyse la question de la formation des bulles spéculatives sur les marchés américain et canadien du logement. Il semble évident que l'hypothèse de bulle est plus probable sur le marché américain du logement que sur le marché canadien du logement en raison de la plus forte augmentation des prix sur le premier que sur le deuxième sous la période (1990T1-2008T4). Mais l'hypothèse de bulle sur le marché américain du logement n'est pas elle-même évidente. Savoir si pareille hypothèse se vérifie a été notre point de départ. Une vérification de cette hypothèse devra montrer la validité de tout un ensemble d'affirmations trouvées dans la littérature en faveur de l'hypothèse de bulle sur le marché américain du logement vers les années 2000. Une approche d'évaluation des actifs financiers basée sur des tests ADF et des tests de cointégration à la Johansen est utilisée à cette fin. Les résultats confirment la présence d'une bulle immobilière aux États-Unis pendant la sous-période 2002-2006 et infirment une telle hypothèse pour le Canada.

En outre, nous sommes préoccupés par la question de l'efficience de ces deux marchés. Dans la mesure où le marché américain du logement présente les caractéristiques d'une bulle dont la présence a été testée, l'hypothèse la plus probable est celle d'une plus forte efficience du marché canadien aux dépens du marché américain. Une analyse comparative des prix des logements sur ces deux marchés devra fournir une explication adéquate de cet écart hypothétique de performance en faveur du marché canadien. Nous voulons ensuite montrer pourquoi un tel écart de performance se vérifie.

Enfin, l'explication de cet écart est utile pour la définition par les instances concernées de politiques publiques permettant de prévenir et de combattre la présence de bulles spéculatives dans les prix des maisons.

Mots clés : bulles spéculatives, prix des logements, évaluation des actifs financiers, efficience de marché.

INTRODUCTION

Depuis plus de deux décennies, de nombreuses réflexions se sont développées et continuent de se développer sur les bulles spéculatives qui se seraient formées sur les marchés financiers et immobiliers. Les chercheurs n'arrivent pas à un consensus sur l'explication de la formation de ces bulles qui semble être un des sujets les plus controversés en sciences économiques. Qui pis est, certains d'entre eux ne cachent pas leur scepticisme quant à l'existence même de bulles dans l'économie. Cette problématique relève d'une problématique beaucoup plus vieille et plus large qui est celle de l'efficience des marchés. Les économistes défenseurs de la thèse de l'efficience des marchés ont tendance à rejeter l'hypothèse de bulle tandis que ceux qui formulent des réserves importantes contre cette thèse sont généralement plus enclins à accepter une telle hypothèse. Cela se comprend très bien puisque l'existence d'une bulle sur un marché implique un problème d'efficience qui se traduit au niveau de ce marché par la présence d'opportunités de profits exorbitants susceptibles d'être exploitées par les agents économiques.

Après le triomphe apparent de la thèse de l'efficience des marchés dans les années 1970, les économistes sont devenus légion à la remettre en question tout au moins dans sa version informationnelle à partir des années 1980. Cela a ouvert la voie à des développements de nouvelles pratiques interdisciplinaires stimulantes et de nouveaux champs de recherche en sciences économiques : économie comportementale ou behavioriste, économie expérimentale, neuro-économie et économie évolutionniste. Pourtant, la thèse de l'efficience des marchés continue de faire son petit bonhomme de chemin, et les théories relatives aux bulles spéculatives

ne lui sont pas toutes nécessairement incompatibles. La théorie économique standard avance qu'un retour à l'efficience et à l'équilibre de long terme s'impose toujours après d'apparentes ou réelles phases d'inefficience et de déséquilibre plus ou moins longues, donc limitées dans le temps. De nombreux analystes affirment pourtant que loin d'être des cas exceptionnels et de durée plus ou moins longue, l'inefficience et l'instabilité sont la règle sur les marchés à forte volatilité historique comme ceux des actifs financiers et sur les marchés fortement corrélés à ces derniers.

Malgré la prolifération des modèles théoriques de bulle dans les débats, la question de leur application aux marchés du logement pose un certain nombre de problèmes irrésolus et demeure donc ouverte. Comparativement aux bulles éclatées sur les marchés boursiers/financiers, celles explosées sur les marchés des maisons ont été peu analysées dans la littérature. Les approches empiriques et les tests économétriques pour exposer les modèles théoriques à l'épreuve des faits existaient jusqu'à la fin du XX^{ème} siècle en quantité plutôt limitée en ce qui concerne les marchés du logement. Or, l'évolution des prix des maisons comporte des implications importantes pour la politique monétaire en raison de leur lien avec l'activité de construction, la consommation et les marchés financiers (Oikarinen, 2006). Dès lors, un nombre beaucoup plus élevé de chercheurs commencent à s'intéresser à la problématique de l'apparition des bulles immobilières et de leur incidence sur le reste de l'économie. De nouveaux articles et travaux de recherche sont continuellement et régulièrement publiés sur cette riche thématique.

Notre contribution dans le présent papier, en plus de synthétiser et d'approfondir les débats théoriques sur la problématique des bulles spéculatives sur les marchés financiers et immobiliers, sera surtout de nature empirique et économétrique.

Au premier chapitre de notre travail, nous définirons notre problème de recherche et mettrons en lumière le cadre conceptuel et la problématique des bulles spéculatives sur les marchés du logement.

Nous nous concentrerons, au niveau du deuxième chapitre, sur les approches théoriques et empiriques relatives au processus de formation des bulles sur les marchés financiers et/ou immobiliers. Après avoir survolé ces approches théoriques et empiriques, nous aborderons aussi la question des résultats un peu controversés de quelques tests de bulle spécifiques au marché résidentiel américain.

Le troisième chapitre s'intéressera à l'analyse des déterminants et de l'impact de l'évolution récente des prix des maisons aux USA et au Canada. L'accent sera mis sur le danger que représente une éventuelle présence de bulles dans l'économie grâce à l'analyse des causes et des conséquences de la crise de la finance immobilière américaine 2006/2007 qui, après son extension au reste de la planète en 2008, s'est muée en récession mondiale en 2009. De plus, nous porterons une attention spéciale sur une éventuelle différence de performance entre les marchés américain et canadien du logement.

Nous présenterons au quatrième chapitre une méthodologie et les sources de données qui seront utilisées pour tester l'hypothèse de bulle sur les marchés américain et canadien du logement et pour évaluer la différence de performance entre les deux marchés dans une perspective économétrique. Le cinquième chapitre sera consacré à la présentation des résultats de notre modèle d'estimation, de nos tests de stationnarité, de cointégration et d'efficience et l'analyse d'un indicateur avancé de bulle sur les deux marchés du logement. Les différents résultats seront analysés et interprétés à la lumière des discussions théoriques et empiriques qui ont été développées dans les chapitres précédents.

Enfin, nous terminerons par une conclusion qui débouchera sur une perspective thérapeutique en relation avec la problématique qui a été discutée.

CHAPITRE I

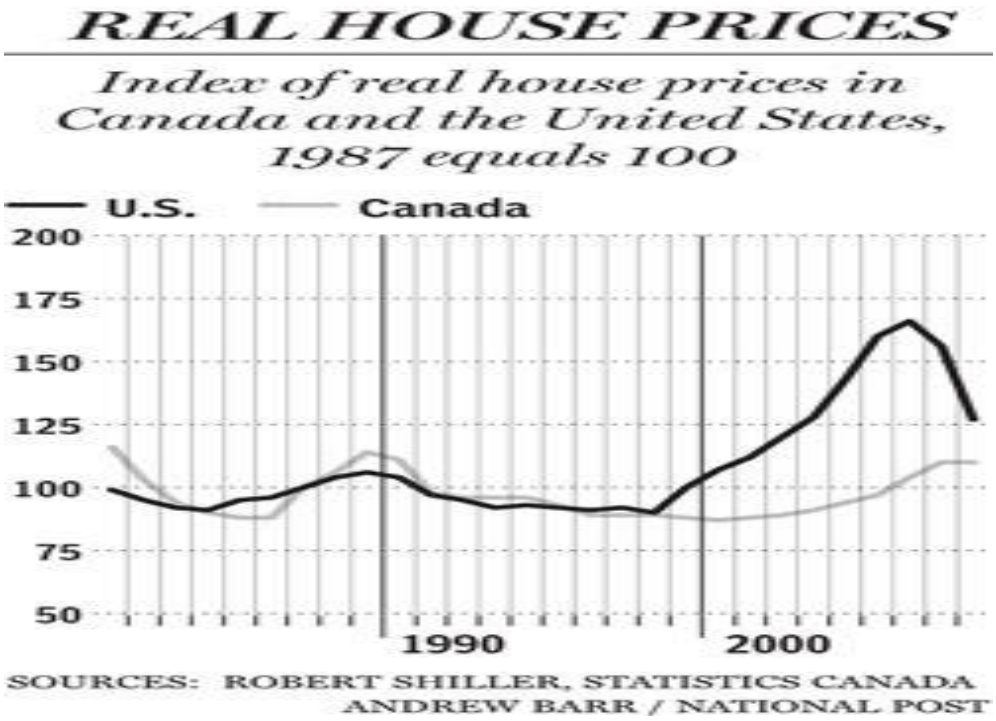
PROBLÉMATIQUE ET CADRE CONCEPTUEL DES BULLES DANS LES MARCHÉS DU LOGEMENT : ÉTATS-UNIS ET CANADA

Nous poserons dans ce premier chapitre les fondements de notre travail de recherche sur les bulles spéculatives sur les marchés américain et canadien du logement. Nous présenterons donc notre principale question de recherche ainsi qu'une question secondaire. Nous discuterons aussi des différentes façons de concevoir la spéculation, de la définition du concept de bulle spéculative et de son applicabilité sur le marché du logement.

1.1 Présentation du problème

Les prix des logements ont connu récemment une hausse assez notable aux États-Unis et au Canada. De 1995 jusqu'au milieu de 2006, ils ont plus que doublé aux États-Unis comme nous le voyons sur la figure 1.1. Le rythme d'accélération des prix américains en termes réels (obtenue après ajustement au taux d'inflation) est de 75% environ sur cette période, et 60% plus élevé qu'il l'a été pendant le boom de la fin des années 1980.

Figure 1.1 Prix réels des logements aux USA et au Canada (1980-2009)



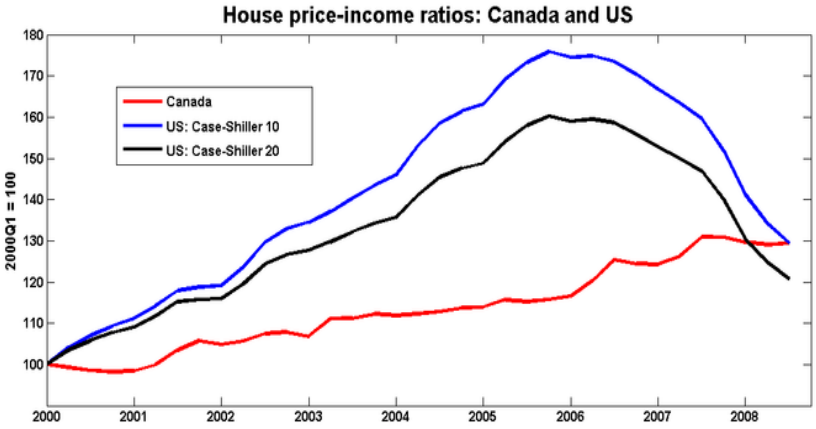
Sources: Robert Shiller, Statistiques Canada, Andrew Barr/National Post

Au Canada, la croissance des prix des logements est plus modérée. Sur la même période 1995-2006, le taux d'augmentation est approximativement de 12% seulement en termes réels et pratiquement nul par rapport au niveau auquel les prix se trouvaient lors du sommet atteint en 1989. Avant leur forte croissance déclenchée au début des années 2000, les prix réels avaient stagné pendant plus d'une décennie. La hausse fulgurante ne leur a permis que de rattraper le pic déjà atteint en 1989. Par contre, les prix américains ont atteint un sommet historique sans précédent sur la période de notre étude lequel dépasse de plus de 50% le pic canadien précité.

Ces données sur les prix ont soulevé certaines inquiétudes relatives à la présence de bulles sur les marchés américain et canadien du logement. Ces

inquiétudes ont été d'autant plus exacerbées que le ratio des prix des maisons au revenu a semblé être un peu trop élevé au début du 21ème siècle. Rien qu'entre 2000 et 2006, ce ratio a augmenté environ de 75 % pour les États-Unis et de 17 % pour le Canada comme le montre la figure 1.2. Étant assez élevé par rapport à sa moyenne historique, il présagait une correction au niveau des prix puisque la croissance de ces derniers ne s'effectuait pas dans une proportion semblable à celle des revenus détenus par les ménages. En plus, il révélait probablement que la hausse rapide des prix des maisons était due à une bulle spéculative plutôt qu'au passage à un nouveau régime de croissance de l'économie.

Figure 1.2 Ratio prix des logements/ revenu: USA et Canada (2000-2009)



Source: Worthwhile Canadian Initiative (WCI)[1]

Cependant, l'hypothèse de bulle paraît plus probable sur le marché américain que sur le marché canadien sans doute en raison de l'augmentation plus rapide des prix des maisons et du ratio prix des logements/ revenu pour les États-Unis. Souvent, cette hypothèse n'a pas même été testée, et les affirmations en terme de la présence

[1] Selon le site du WCI consulté le 15 juillet 2009 à l'adresse suivante: http://worthwhile.typepad.com/worthwhile_canadian_initi/2009/01/gross-national-income-and-house-prices-and-in-canada-and-the-us.html.

d'une bulle pullulent dans la littérature. Bon nombre d'auteurs[2] ont pourtant contesté pendant longtemps l'idée d'une éventuelle présence de bulle sur le marché résidentiel américain. Comparativement à celui-ci, le marché canadien, quant à lui, a été dans une infirme proportion l'objet d'une telle controverse. Face à ce constat, deux questions de recherche se formulent dans notre esprit :

- Peut-on de manière satisfaisante confirmer théoriquement et empiriquement la présence d'une bulle spéculative sur les marchés américain et canadien du logement sur la période 1990-2008?

- Comment expliquer l'écart de performance entre les marchés du logement des deux pays?

1.2 Discussions autour de la notion de bulle spéculative sur le marché des logements

Selon Coudert et Verhille (2001), d'une manière générale, une bulle se définit comme un écart important et persistant du prix d'un actif par rapport à sa valeur fondamentale. Une bulle peut être aussi définie comme « une augmentation rapide et soutenue des prix qui finira par s'inverser, à un moment dans le futur, en exerçant éventuellement des effets déstabilisateurs » (Bulletin mensuel de la BCE, Avril 2005).

Pourquoi ajouter à la notion de bulle le qualificatif « spéculative »? Quel lien existe-t-il entre bulle et spéculation? Une présentation des principales façons de concevoir la spéculation nous aidera à répondre à ces deux questions.

[2] Pour quelques exemples, voir la sous-section 2.2.3 de ce mémoire.

1.2.1 Conceptions de la spéculation

Elles sont généralement au nombre de trois.

La spéculation comme transfert de risque

Selon cette conception, la spéculation trouve son origine dans la sensibilité des individus vis-à-vis du risque. Elle sert à transférer le risque de ceux qui sont plus riscophobes vers ceux dont le degré d'aversion au risque est moindre. Ainsi, on peut lire dans le lexique de finance[3] :

> *La spéculation se caractérise par l'acceptation d'un risque. Le spéculateur est celui qui prend position. Il fait un pari sur l'évolution future d'une valeur. C'est un comportement qui est donc radicalement différent de celui de la couverture. C'est le comportement de l'investisseur en général, dans la mesure où, cherchant à prévoir des flux futurs, il spécule sur l'avenir. La spéculation joue un rôle fondamental: assumer des risques que les autres intervenants ne veulent pas supporter. Tout spéculateur minimise ainsi le risque des autres intervenants*.

Grosso modo, spéculer c'est prendre délibérément un risque de prix, c'est-à-dire acheter aujourd'hui un actif financier ou tout autre bien en espérant que son prix va monter, et qu'on pourra le revendre demain avec profit (Giraud, 2002). On trouvait déjà cette conception dans le très fameux ouvrage « Recherche sur la nature et les causes de la richesse des Nations» d'Adam Smith (1776), particulièrement dans des passages où il parle de la spéculation sur les marchés des denrées alimentaires, de la manufacture et des actifs financiers. Pour lui, la spéculation en remplissant la fonction de transfert de risque devient un support important à des entreprises innovantes qui, sans elle, ne seraient qu'une utopie. Le chapitre 29 de « Treatise on Money » de l'économiste John Maynard Keynes (1960) et l'article « Valeur et capital » de l'économiste John Hicks (1981) avaient déjà aussi abordé la dimension

[3] Consulté en ligne le 13 juillet 2008 à l'adresse www.vernimmen.net/html/glossaire/definition_speculation.html

de transfert de risque. Celle-ci demeure d'actualité puisque les individus cherchent encore aujourd'hui à se protéger contre le risque et ont, à cette fin, recours à des spéculateurs qui sont prêts à courir le risque d'une fluctuation des prix. Des marchés de couverture contre le risque (appelés marchés de produits dérivés) ont même connu des développements impressionnants au cours de ces dernières années.

La spéculation comme facteur d'efficience

Cette vision de la spéculation est complémentaire à celle que nous venons de présenter ci-dessus. D'après elle, la spéculation améliore l'efficience du marché en étant profitable aux producteurs et aux consommateurs comme aux spéculateurs. De toute évidence, ces derniers n'acceptent pas le risque par pur plaisir de le faire, mais ils s'attendent à tirer un profit de la fluctuation anticipée des prix. Ainsi, pour qu'ils soient intéressés à faire de la spéculation sur un marché, il faut que celui-ci présente des caractéristiques[4] rendant possible une volatilité suffisamment élevée des prix. Plus le prix de l'actif est volatile, plus le risque est élevé et plus aussi le profit espéré est important. Dans ces conditions, la seule façon, selon Milton Friedman (1953), pour le spéculateur de réaliser des profits, c'est d'acheter quand le prix est suffisamment bas et de vendre quand il est assez élevé. Le prix d'un actif ne peut pas augmenter (baisser) indéfiniment puisqu'il existe toujours des spéculateurs qui, formulant à un certain moment des anticipations à la baisse (à la hausse), vont le vendre pour le racheter (l'acheter pour le revendre) plus tard avec profit. En ce sens, la spéculation joue un rôle stabilisateur parce qu'elle empêche une hausse ou une baisse de se prolonger. Donc, en plus d'être bénéfique pour les spéculateurs, elle profite aussi aux producteurs et aux consommateurs.

[4] Parmi tant d'autres, citons comme caractéristiques: libre circulation des agents (entrée-sortie) sur le marché, achat et vente d'actifs sans trop de contraintes (notamment, sans trop de contraintes à la liquidité).

Les spéculateurs professionnels étant censés agir sur la base de meilleures informations dont eux seuls ont la primeur, la spéculation contribue à l'amélioration de la justesse des prix par l'intégration de toutes les informations disponibles et pertinentes (Hirshleifer, 1975; Feiger, 1976). Cela impliquerait également qu'ils seraient les seuls à en tirer profit, car une fois divulguées, ces informations ne peuvent plus être utilisées efficacement dans la recherche du profit (Malkiel, 2003). En effet, une fois informés, les autres agents concurrents vont intégrer ces nouvelles informations dans leur modèle de prise de décisions, ce qui aura pour conséquence de réduire la possibilité de continuer à réaliser des profits en continuant à spéculer dans le même sens. Grâce à l'efficience du système d'informations, le mécanisme autorégulateur agira en sorte que les prix reviennent à leur juste valeur. Quant aux spéculateurs non-avertis[5] qui formulent des anticipations erronées sur les prix, ils subiront des pertes colossales et seront évincés du marché. Par conséquent, ce dernier joue bien son rôle d'autorégulateur en les écartant et voit son efficience améliorée grâce à la domination des spéculateurs professionnels (Kaldor, 1939).

La spéculation comme processus autoréférentiel

Keynes (1936) est le premier à aborder la spéculation sous cet angle-là. Au chapitre 12 de sa très fameuse «Théorie générale de l'emploi, de l'intérêt et de la monnaie», il a avancé que les spéculateurs formulent leurs anticipations des prix sur la base de l'observation des autres opérateurs. La psychologie de masse du marché joue un rôle central dans le processus de prise de décisions, car le prix qui prévaut à chaque instant est le fruit du jugement que les intervenants se font de la valeur de l'actif négocié. La spéculation devient alors une activité qui consiste à prévoir l'état psychologique du marché. Keynes a fourni un très célèbre exemple illustrant une telle vision de la spéculation: celui d'un jeu de photographies où les participants doivent

[5] Ils sont surtout vus comme des individus peu rationnels, comme des perturbateurs du mécanisme autorégulateur du marché.

choisir les six plus jolis visages parmi une centaine de photographies et où le prix sera attribué au participant dont les préférences reflètent le plus le choix moyen effectué par l'ensemble des concurrents.

> *Chaque concurrent doit donc choisir non les visages qu'il juge lui-même les plus jolis, mais ceux qu'il estime les plus propres à obtenir le suffrage des autres concurrents, lesquels examinent tous le problème sous le même angle. Il ne s'agit pas pour chacun de choisir les visages qui, autant qu'il peut en juger, sont réellement les plus jolis ni même ceux que l'opinion moyenne considèrera réellement comme tels. Au troisième degré où nous sommes déjà rendus, on emploie ses facultés à découvrir l'idée que l'opinion moyenne se fera à l'avance de son propre jugement. Et il y a des personnes, croyons-nous, qui vont jusqu'au quatrième ou au cinquième degré ou plus loin encore.*[6]

Nous pouvons remarquer que "l'opinion moyenne est simultanément le résultat des anticipations individuelles et l'objet qui sert de base à la détermination de ces mêmes anticipations"[7]. Cela implique que dans ce genre de situation, les individus formulent des anticipations croisées, c'est-à-dire des anticipations sur les anticipations des autres. La spéculation se définit alors comme un processus de type autoréférentiel. Elle est perçue comme la réponse rationnelle des agents en concurrence aux contraintes qui leur sont imposées. Pour Keynes, elle est inhérente au fonctionnement même des marchés sur lesquels existe un niveau de liquidité[8] élevé. En d'autres termes, plus le volume de liquidité est considérable sur un marché, plus grande est la probabilité que ce dernier affiche de forts mouvements spéculatifs.

---

[6] «Théorie Générale», Version numérique, Chapitre 12 La prévision à long terme. Second fichier, p. 20.

[7] Voir l'article « L'autoréférence dans la théorie keynésienne de la spéculation » d'André Orléan (1988).

[8] Le concept de liquidité est utilisé ici surtout dans le sens de capacité du marché à absorber des transactions sur un volume donné d'actifs ou de titres sans effet significatif sur leurs cours (liquidité de marché). Mais ce premier sens est aussi lié à celui de liquidité monétaire qui renvoie à la quantité d'actifs totalement liquides circulant dans l'économie. Voir le numéro spécial (11) sur la liquidité de la revue de la stabilité financière, Banque de France, février 2008.

La principale différence entre cette conception nouvelle et celles exposées plus haut est que selon elle, la spéculation peut être source d'instabilité pour l'économie quand c'est sa logique qui domine celle de l'entreprise. Autrement dit, une telle situation arrive quand dans un système économique, c'est la logique du court terme qui prend le dessus sur celle du long terme. En effet, le spéculateur est uniquement à l'affût d'une plus-value, c'est-à-dire un gain instantané alors que l'entrepreneur vise le rendement escompté des actifs pendant leur vie entière. Le premier affiche une préférence absolue pour la liquidité tandis que le second se concentre beaucoup plus sur l'immobilisation des actifs. Dans un contexte de domination du premier sur le second, le risque d'instabilité s'en trouve extrêmement élevé. C'est ainsi que Keynes associe la très forte instabilité des marchés boursiers américains de son époque à la spéculation agressive causée par une surabondance de liquidité. Par contre, selon lui, la relative stabilité des marchés boursiers de Londres était due au contrôle de la liquidité par le biais, entre autres, de lourdes taxes d'État sur les transferts et des courtages onéreux exigés par les brokers.

En outre, la spéculation peut aisément donner libre cours aux prophéties autoréalisatrices. Si par exemple, circulent des informations qui font croire que le cours d'un actif va augmenter (diminuer), la recherche de plus-value peut pousser des spéculateurs à formuler des anticipations à la hausse (baisse) qui, en regard de l'état psychologique du marché, deviendront homogènes et autoréalisatrices. Une éventuelle réalisation de leur prévision les encouragera à prolonger leurs anticipations à la hausse (baisse), étant donné les profits rocambolesques escomptés qui en résultent. De tels profits exorbitants[9] offerts par le marché accroissent la portée du phénomène de la spéculation et contribuent significativement à alimenter davantage la dynamique de la spirale haussière (et éventuellement baissière) des prix.

[9] Certains économistes comme Malkiel (2003) réfutent l'idée selon laquelle le marché aurait permis la réalisation systématique de profits exorbitants, mais admettent que dans certains cas restreints, on peut assister à un bref échec temporaire de sa caractéristique d'efficience.

Une conclusion que nous pouvons tirer de ces différents aspects abordés dans cette conception autoréférentielle de la spéculation est qu'il existe une forme de lien spécifique entre cette dernière et la notion de bulle. Une telle conclusion est tout à fait correcte même si Keynes lui-même n'a jamais examiné de façon formelle et systématique la problématique des bulles spéculatives.

Tout compte fait, le comportement spéculatif des investisseurs peut être à l'origine de la formation d'une bulle sur le marché dans la mesure où leurs anticipations haussières reflétant mal la valeur fondamentale deviennent autoréalisatrices. Étant liée à la spéculation, la bulle formée à propos est qualifiée de bulle spéculative. Il est alors raisonnable, dans ce cadre d'analyse, d'affirmer que l'apparition de bulles sur les marchés est toujours liée à des mouvements de spéculation. Il s'agit, bien entendu, d'une forme de spéculation agressive jugée responsable de la génération de bulles sur les marchés. Loin d'être perçue comme un facteur d'efficience, cette forme de spéculation est considérée comme une sérieuse source d'instabilité pour l'économie. La question qui reste souvent pendante est celle-ci: peut-on parler vraiment de bulles spéculatives pour le marché immobilier étant donné les particularités de ce dernier?

1.2.2 Quid du marché immobilier?

En suivant les trois principales conceptions de la spéculation, nous pouvons démontrer que celle-ci existe sur les marchés immobiliers. Du point de vue de la conception de la spéculation comme transfert de risque, il y a spéculation immobilière dès qu'il existe des investisseurs moins riscophobes achetant des maisons pour les revendre un peu plus tard dans l'espoir d'obtenir une plus-value. En nous situant dans la logique de la conception de la spéculation comme facteur d'efficience, nous voyons que la spéculation immobilière existe dès que les agents anticipent une hausse ou une baisse des valeurs immobilières et cherchent à tirer profit de la volatilité du prix des maisons. Ces comportements spéculatifs sur les marchés immobiliers sont,

en ce sens, fortement corrélés à la variabilité des prix. Du point de vue de la conception autoréférentielle de la spéculation, la course effrénée à la liquidité et la recherche de rendements élevés sur les marchés immobiliers conduisent à une spéculation immobilière jugée agressive et souvent responsable d'une instabilité fortement liée au relâchement de certaines règles et contraintes.

Nous avons constaté sur le marché américain des logements autour des années 2000 la présence des différents indicateurs avancés par les trois conceptions de la spéculation pour rendre compte des comportements spéculatifs: achat et vente de plusieurs logements américains avec plus-value, forte volatilité du prix des maisons américaines, relâchement de certaines règles et contraintes, explosion du volume de crédit (liquidité monétaire) et des opérations (liquidité de marché), recherche de rendements élevés par les investisseurs tant individuels qu'institutionnels. Se basant sur l'analyse de ce dernier indicateur, Case et Shiller (2003) ont montré que les prix des logements américains ont été surévalués par les investisseurs en immobilier. Qui dit rendements élevés dit aussi prise excessive de risques. En ce sens, la surévaluation des prix implique une sous-évaluation des risques. Ces comportements spéculatifs seraient responsables du gonflement d'une bulle spéculative sur le marché américain du logement.

CHAPITRE II

REVUE DE LITTÉRATURE SUR LES BULLES SPÉCULATIVES

Nous avons introduit dans le chapitre précédent les concepts clés relatifs à notre étude et amorcé quelques discussions utiles. Le présent chapitre aborde les principales théories sur les bulles spéculatives ainsi que les tests empiriques utilisés pour détecter leur présence dans les prix des actifs financiers et/ou immobiliers.

2.1 Survol des modèles théoriques sur les bulles spéculatives

L'apparition des bulles dans l'économie est un phénomène très ancien. Cependant, les économistes ne commencèrent à s'y intéresser de façon formelle et systématique que vers le dernier quart du 20ème siècle[10]. L'intérêt pour la problématique a suscité en peu de temps la formulation de nombreuses théories sur les bulles.

Certains auteurs font la synthèse de ces théories en les divisant en deux groupes principaux distincts: théories sur les bulles rationnelles et théories sur les bulles rationnellement limitées. Les bulles rationnelles découleraient du

[10] Certes, avant cette période, il existait dans la littérature quelques intéressantes réflexions de quelques économistes comme par exemple, Adam Smith ou John Maynard Keynes sur la spéculation, mais pas systématiquement ni formellement sur le processus de formation des bulles en tant que tel. Cependant, des chercheurs s'en sont par la suite inspirés pour développer des théories sur les bulles spéculatives.

comportement parfaitement rationnel des agents qui intègrent l'évolution des fondamentaux dans leur prise de décision suivant l'hypothèse d'anticipations rationnelles (Harrison et kreps, 1970; Allen, Morris et Postlewaite, 1993; Scheinkman et Xiong, 2003). Par contre, les bulles dites rationnellement limitées résulteraient du comportement rationnellement limité des agents qui ne tiennent pas compte de l'évolution des fondamentaux dans leur prise de décision suivant l'hypothèse d'anticipations rationnellement limitées (DeLong, Shleifer, Summers et Waldmann, 1990).

2.1.1 Théories sur les bulles rationnelles

Ces modèles théoriques sont tous fondés sur l'hypothèse d'anticipations rationnelles à la Muth (1961). Ils sous-entendent aussi que les anticipations sont homogènes et autoréalisatrices.

Modèles de première génération

Les premiers efforts de modélisation remontent à Blanchard (1979) qui divise le prix d'un actif en deux parties :

$$P_t = \mathrm{F(d)} + \mathrm{B}(P_{t+i})$$

Où F(d) est la solution fondamentale qui dépend des dividendes versés sur l'actif, et $\mathrm{B}(P_{t+i})$ avec i>0, un terme de bulle qui est tributaire des prix futurs anticipés.

Dans la première version de son modèle, la bulle gonfle et croît exponentiellement, mais ne peut pas éclater. Si l'agent anticipe la hausse du prix d'un actif, (P_{t+i}), il l'achètera dans l'espoir d'en tirer une plus-value. La demande augmentera et le prix grimpera. La bulle croîtra alors au même rythme que le taux d'intérêt. Ce processus alimenté à l'infini donnera des allures extravagantes au prix de l'actif. Ce type de modèles est souvent qualifié de déterministe en raison de la configuration strictement expansive donnée aux trajectoires des bulles. Tirole (1985),

dans un modèle de bulle déterministe à générations imbriquées, a montré que les bulles peuvent jouer un rôle continuellement favorable aux générations présentes. C'est le cas quand celles-ci bénéficient du transfert de la richesse des générations futures (exemple : dette publique constamment renouvelée). Mais ces modèles de bulles déterministes sont d'une application très restreinte et se révèlent généralement très peu réalistes (probables) notamment à cause des proportions extravagantes qu'ils attribuent aux bulles.

Pour résoudre ce problème, Blanchard et Watson (1982) ont introduit un élément stochastique dans leur conceptualisation de la bulle en accordant à celle-ci une certaine probabilité d'éclater. Toutefois, cette seconde version de leur modèle ne prévoit pas une éventuelle réapparition de la bulle, car celle-ci croît à un taux égal au taux d'intérêt (1+r) et disparaît au moment de son explosion. En d'autres termes, à chaque période, soit elle se gonfle à un taux constant avec une probabilité notée π, soit elle se dégonfle soudainement et retombe à zéro avec une probabilité notée $1-\pi$. Une fois cette valeur atteinte, sa probabilité de se reconstituer tombe aussi à zéro. Cette dernière restriction imposée par Blanchard et Watson a été critiquée et considérée par Diba et Grossman (1988) comme une imperfection importante de ces modèles.

Tous les modèles vus jusque là sont considérés comme des modèles de première génération. Dans l'ensemble, ils présentent les bulles comme des phénomènes exogènes par rapport aux valeurs fondamentales et ne leur reconnaissent aucune possibilité de reconstitution après démantèlement. Des critiques relatives à ces dernières remarques ont ouvert la voie aux modèles dits de deuxième génération.

Modèles de deuxième génération

D'après Coudert et Verhille (2001), « *le résultat principal de cette famille de modèles consiste à représenter des bulles qui ne divergent pas systématiquement, comme c'était le cas avec les précédentes. Ainsi, les prix des actifs peuvent*

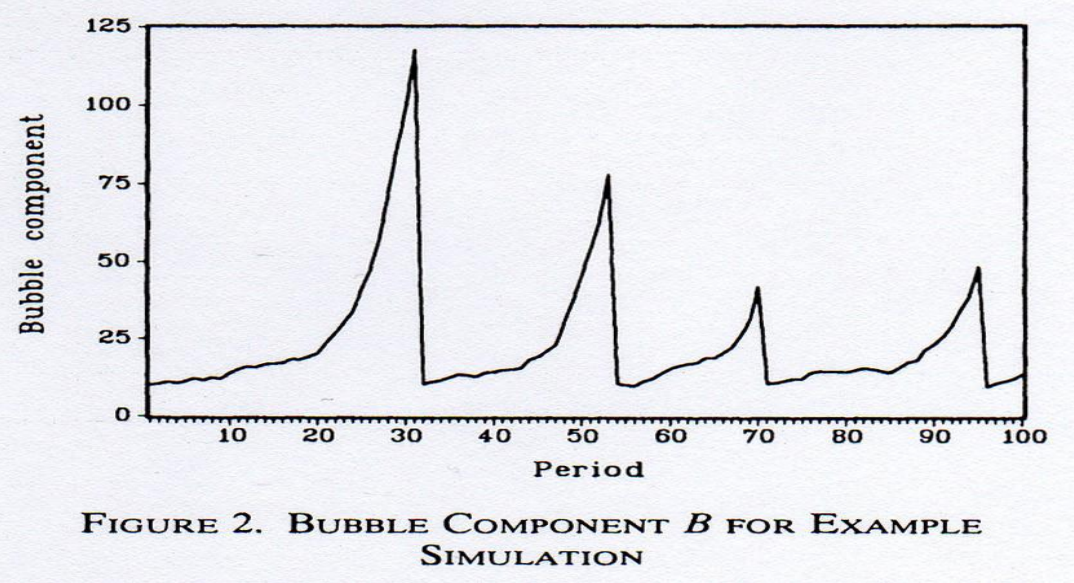
augmenter ou diminuer sous l'effet des bulles spéculatives, ce qui correspond mieux au comportement observé des prix d'actifs ».

Froot et Obstfeld (1991) ont élaboré un modèle de bulles intrinsèques qui postule que le prix de l'actif surréagit à l'évolution des valeurs fondamentales. Face à des perspectives réjouissantes, les prix courants peuvent augmenter plus rapidement que les valeurs fondamentales et s'en déconnecter en créant un écart durable et persistant. Inversement, en présence d'informations déconcertantes massives, les prix peuvent chuter brutalement au dessous de leurs valeurs fondamentales et créer ainsi un phénomène de krach. Les bulles intrinsèques dépendent des dividendes versés. Elles ont une probabilité d'explosion moins élevée que celle des bulles précédentes en raison des fluctuations possibles de ces dividendes, qui ont l'allure d'une martingale géométrique. Ce modèle fournit une bonne explication de la volatilité excessive du cours des actions par rapport aux dividendes, observée sur les marchés financiers. Driffill et Sola (1998) ont présenté un modèle similaire, mais en ajoutant l'hypothèse supplémentaire selon laquelle l'évolution des dividendes affiche des changements de régime: le passage d'un régime de variance faible à celui de variance élevée.

Evans (1991), tout en reconnaissant aux bulles une nature stochastique, montre par des simulations qu'elles peuvent se regonfler après avoir explosé. Son modèle à régimes multiples permet d'analyser plusieurs phases observées dans le comportement des bulles, de leur naissance à leur résurgence continuelle dans le futur. Dans un premier temps, le prix de l'actif se situe légèrement au dessus de sa valeur fondamentale et continue de s'en éloigner avec une faible vitesse. Les agents voyant le prix augmenter accroissent leur demande de l'actif dans la perspective d'une revente avec plus-value. Ensuite, l'écart entre le prix de l'actif et sa valeur fondamentale s'accroît avec une plus grande vitesse. Plus le prix de l'actif s'éloigne de sa valeur fondamentale, plus élevée est la probabilité que la bulle éclate. Dans sa seconde phase, elle peut se dégonfler brutalement à chaque période avec une

probabilité constante. Mais lorsqu'elle explose, elle ne disparaît pas pour autant, conserve une valeur positive et recommence par la suite à s'élever au même rythme. C'est ce qui explique qu'elle peut se reconstituer dans le temps. Le même processus se reproduit en entier et à plusieurs reprises. Les simulations élaborées par Evans quant à l'explosion et la capacité de regonflement des bulles donnent sur ce graphique les résultats suivants :

Figure 2.1 Gonflement, dégonflement et regonflement des bulles



Source: Figure tirée de l'article *"Pitfalls in Testing for Explosive Bubbles in Asset Prices"* d'Evans (1991).

2.1.2 Théories sur les bulles rationnellement limitées

À cause des contraintes à l'information qui pèsent sur la décision des agents sur les marchés, la notion même de bulles rationnelles peut être mise en doute. Autrement dit, la rationalité des agents, dans la réalité, est rarement pure et parfaite. Les décisions prises ne tenant pas toujours compte de toute l'information disponible,

les marchés sont considérés comme étant inefficients ou à efficience de degré variable. Par conséquent, les comportements désormais hétérogènes des différents agents, dans un contexte d'asymétrie d'information, sont à l'origine de bulles dites rationnellement limitées.

La mise à l'index de sérieux problèmes comme l'asymétrie d'information et la nature « *pas toujours parfaitement rationnelle* » du comportement des individus constitue une violente attaque contre l'hypothèse de l'efficience des marchés tout au moins dans sa version informationnelle. Elle représente aussi une importante menace contre l'hypothèse des anticipations rationnelles à la Muth. Elle a donné les coudées franches à une analyse beaucoup plus axée sur le comportement des acteurs laquelle recourt à des compétences complémentaires en psychologie, sociologie, neurologie, sciences du comportement… Elle a servi de fer de lance au développement d'un ensemble de théories de bulles spéculatives qui ont participé à l'émergence de nouveaux champs de recherche en sciences économiques comme l'économie comportementale (dont la finance comportementale est un sous-champ très dynamique), l'économie expérimentale et la neuro-économie.

Selon Orléan (1989) qui s'inspire de la conception autoréférentielle de la spéculation chez Keynes, les anticipations sont différentes du point de vue individuel et les opérateurs sur les marchés ne sont pas nécessairement les mêmes. Les individus peu informés ou détenteurs d'informations peu fiables, pour économiser le temps et les ressources nécessaires à la recherche d'informations crédibles, vont tout simplement calquer leur comportement sur celui d'individus supposés mieux avertis.

À un certain moment, les prévisions peuvent devenir homogènes et autoréalisatrices. De là, une bulle qualifiée de mimétique peut se former. Elle est ainsi qualifiée parce qu'elle résulte du comportement mimétique des agents exposés le plus aux frictions d'informations sur le marché.

Ces imperfections au niveau de l'information s'expliquent entre autres par des stratégies de couverture dynamique (vendre quand le prix diminue, acheter quand il augmente) adoptées par certains agents sur les marchés financiers. Fondées sur des perceptions fréquemment fausses, ces stratégies peuvent engendrer une déconnection des prix courants par rapport aux prix dérivés des valeurs fondamentales. Les comportements des <<noise traders>>[11] sont souvent basés sur des rumeurs et peuvent biaiser la vraie information donnée par les prix. Les opérations effectuées au niveau de l'offre et de la demande par ces agents rationnellement limités peuvent conduire à la constitution d'une bulle spéculative.

Pour analyser la forte appréciation du dollar au cours des années 1980, Frankel et Froot (1986) ont utilisé un modèle de bulles rationnellement limitées décrivant le comportement de trois agents :

- les fondamentalistes, dont le comportement est fondé sur les valeurs fondamentales et qui sont donc rationnels;
- les chartistes, dont le comportement est basé sur des modèles autorégressifs, et qui extrapolent les tendances antérieures;
- et les gestionnaires de portefeuille qui utilisent une moyenne pondérée des modèles de comportement fondamentaliste et chartiste.

Cette approche de Frankel et Froot parvient à expliquer la forte appréciation du dollar compatible avec une déconnection apparente par rapport aux fondamentaux. Une bulle spéculative se serait constituée sous la période retenue par leur étude.

DeLong, Shleifer, Summers et Waldmann (1990) ont, de leur côté, proposé un modèle à générations imbriquées avec deux types d'actifs. Deux groupes

[11] Ce sont des agents dont le comportement ne s'aligne pas sur les fondamentaux économiques.

d'investisseurs sont pris en compte: les investisseurs rationnels dont les anticipations sont fondées sur l'évolution des valeurs fondamentales, et les investisseurs rationnellement limités dont les anticipations sur les prix comportent un biais haussier systématique. Comme ce biais est aléatoire et positif en espérance, la présence des «noise traders» sur le marché exerce une pression à la hausse sur les prix. Cette situation occasionne la formation d'une bulle spéculative.

2.1.3 Discussions critiques

Dans la mesure où les bulles constituent effectivement un écart persistant et auto-entretenu entre le prix d'un actif et sa valeur fondamentale, la modélisation initiée par la théorie des bulles rationnelles nous donne une façon très intéressante de les identifier. Mais l'explication proposée quant au processus de leur formation fait défaut. La théorie des bulles rationnellement limitées a été et représente encore aujourd'hui une tentative de solution à ce problème de défaut d'explication.

Cependant, malgré ses avantages indéniables, la théorie des bulles rationnellement limitées, prise séparément ou jointe à sa concurrente des bulles rationnelles, ne parvient pas non plus à une explication réelle de la constitution des bulles spéculatives. Par exemple, il n'a pas été défini de façon satisfaisante dans quel sens précis la rationalité parfaite et/ou limitée des agents économiques pourrait conduire à la formation d'une bulle sur les marchés financiers et/ou immobiliers. C'est d'ailleurs l'une des raisons pour lesquelles, il est très difficile (sinon impossible) en l'état actuel des connaissances de prévoir avec plus ou moins d'exactitude la présence et le comportement des bulles dans l'économie. En effet, l'une des caractéristiques des bulles, c'est qu'elles ne sont perceptibles aux yeux des agents économiques qu'après leur éclatement.

Ce problème de défaut d'explication du processus de formation des bulles spéculatives se trouve au cœur même du traitement fait de l'épineuse question de la rationalité des agents économiques. Nous constatons que dans un contexte tout à fait

classique, un comportement «parfaitement rationnel » suppose la combinaison de deux éléments interdépendants:

1) Ce comportement vise la maximisation des gains;

2) Il tient compte, par conséquent, de la valeur fondamentale et non des rumeurs, par exemple.

Selon cette définition, sont seulement rationnels les agents fondamentalistes. Or, contrairement au credo largement partagé, même en agissant sur la base de rumeurs, les individus demeurent encore rationnels dans le sens qu'ils cherchent à maximiser leurs gains. Certes, dans ce cas d'espèce, leur rationalité est limitée du point de vue de leur rapport à la valeur fondamentale, mais reste intacte au niveau de la maximisation de leur profit. C'est d'ailleurs la principale raison pour laquelle à l'instar de certains auteurs, nous avons préféré la notion de bulles rationnellement limitées à celle de bulles irrationnelles utilisée par plusieurs pour parler des bulles apparaissant dans un contexte d'asymétrie d'information. Pour essayer de bien comprendre le processus de formation des bulles, il est important de faire la distinction entre les résultats globaux irrationnels de décisions individuelles et la rationalité des comportements individuels comme l'a souligné Kindleberger (1978): «Les marchés peuvent en certaines occasions se comporter d'une manière déstabilisatrice, globalement irrationnelle, même si chaque participant se comporte rationnellement.» Ce genre de précision aide à dissiper certaines confusions inutiles.

En nous inspirant d'une réflexion d'Orléan (1989) selon laquelle les opérateurs sur le marché ne sont pas nécessairement les mêmes et leurs anticipations diffèrent du point individuel, nous voyons que la rationalité n'est pas uniforme sur le marché. Or, ce problème d'uniformité peut amener à plusieurs manières différentes de définir la rationalité du point de vue des individus. Dans un cas extrême mais pourtant tout à fait réaliste, il pourrait même exister autant de définitions de la rationalité que de groupes plus ou moins homogènes d'individus sur le marché. Chacun de ces groupes pourrait alors agir sur le marché en fonction de sa propre

définition de la rationalité. Ceci dit, il est rationnel pour certains d'entre eux d'être (ou de paraître) irrationnels aux yeux des autres. Loin d'être unique et uniforme, la rationalité est désormais plurielle et multiforme.

Dans un tel contexte, les modèles à trois agents comme celui de Frankel et Froot ou les modèles à deux agents comme celui de DeLong, Shleifer, Summers et Waldmann dont le pouvoir explicatif a été souligné par plusieurs sont loin d'être satisfaisants. En effet, rien ne nous assure que la rationalité fondamentaliste est la seule existant sur le marché puisque ces différents groupes, quoiqu'utilisant des stratégies différentes, cherchent tous à maximiser leurs gains sur le marché. Même une quelconque supériorité de la rationalité du groupe des fondamentalistes par rapport à celle du groupe des chartistes ou des gestionnaires de portefeuille n'est pas non plus garantie. Voyant la chose du point de vue de la meilleure performance possible, il peut être même, dans certains cas, plus rationnel d'être chartiste que d'être fondamentaliste. In fine, une modélisation satisfaisante de la formation des bulles en termes de rationalité parfaite et même limitée devient un problème très complexe et difficile à résoudre.

En somme, les théories des bulles rationnelles et rationnellement limitées qui ont fait preuve d'une certaine valeur explicative comportent aussi des failles et ont généralement un champ d'application limité. Souvent, elles se complètent, mais aussi comportent des points contradictoires difficiles à surmonter. Le véritable défi pour les économistes-modélisateurs est de trouver une théorie satisfaisante capable d'expliquer beaucoup mieux la formation du fameux phénomène récurrent des bulles spéculatives sur les marchés financiers et immobiliers. Quelle que soit la théorie idéale à retenir, elle est sans doute appelée à prendre en compte la complexification intensive de la structure organisationnelle de ces marchés et l'évolution continue des comportements des acteurs qui y sont actifs. L'hypothèse des marchés adaptatifs inspirée d'une perspective évolutionniste avancée par Lo (2004), une approche autoréférentielle renouvelée débordant le cadre du mimétisme et l'approche en termes

de microstructures des marchés[12] constituent peut-être autant de voies à suivre en vue du renouveau du corpus théorique des bulles spéculatives.

2.2 Survol des tests empiriques de détection des bulles

Pour mettre en évidence la notion de bulle, différents tests économétriques ont été proposés dans la littérature. Les efforts se concentrent alors sur la détermination de la valeur fondamentale qui rendrait mieux compte de la présence d'une bulle sur le marché. Ici, nous privilégions le marché immobilier. Deux types de tests sont distingués: les tests directs et les tests indirects. Nous commençons par la présentation de ces derniers.

2.2.1 Tests indirects

Ces tests portent sur la définition d'une valeur d'équilibre obtenue à partir d'une relation entre les prix des logements et un ensemble de variables économiques. La bulle est déterminée à partir de l'écart constaté entre cette valeur d'équilibre et les valeurs observées sous la période de l'étude.

La littérature retient principalement les variables suivantes comme déterminants des prix des logements: la démographie et le revenu par tête (Poterba, 1991), la croissance de l'emploi (Case, 1986), le stock de logements (Meen, 2001), les coûts réels de construction (Abraham et Hendershott, 1996; Capozza, 1999), le taux d'intérêt nominal (Malpezzi, 1999; Meen, 2001), le volume de transactions (Meen, 2000). Le modèle économétrique utilisé le plus couramment à cet effet est un modèle à correction d'erreur combinant ces diverses variables. Cependant, il existe d'autres stratégies d'estimation pour parvenir à des résultats similaires à ceux obtenus par ce modèle.

[12] Voir un résumé, quoiqu'incomplet, de cette approche dans Biais et al. (1997).

Les tests indirects classiques peuvent être inadéquats en raison de la non-prise en compte des spécificités du marché immobilier. Par exemple, ils peuvent ne pas considérer un choc de demande dû à la demande extérieure comme dans le cas d'une flambée des prix liée à la dérégulation des marchés immobiliers. La montée vertigineuse des prix sur les marchés immobiliers de Moscou suite à l'entrée de la Russie dans l'économie de marché est un excellent exemple qui illustre l'importance de ce problème (Renaud et Renaud, 1995). Celui-ci est lié à la mauvaise spécification ou à l'instabilité de la relation testée, due probablement à l'omission de variables explicatives ou à des modifications significatives dans le régime institutionnel. Donc, pour que ces procédures soient performantes, il est nécessaire de veiller à la bonne spécification de la relation proposée, prendre en considération la présence éventuelle de bris dans le processus de génération des données et vérifier ainsi s'il y a eu un changement de régime ou non.

Pour contourner ces difficultés, des chercheurs se tournent vers des tests directs et en proposent une utilisation simple, mais surtout intelligente.

2.2.2 Tests directs

Il existe des tests directs inspirés par l'hypothèse d'anticipations naïves[13]. Mais leurs résultats peu concluants étant trop souvent erronés, nous retenons seulement ici ceux qui sont inspirés par l'hypothèse d'anticipations rationnelles. Les tests qui nous intéressent en ce sens consistent à comparer le prix d'un actif immobilier sur le marché à sa valeur théorique calculée à partir des loyers futurs actualisés en fonction d'un taux d'intérêt et anticipés de manière rationnelle. «*Le phénomène de bulle spéculative peut s'appliquer de manière très simple au marché immobilier, lorsque la hausse du prix du mètre carré ne s'accompagne pas d'une*

[13] L'hypothèse d'anticipations naïves consiste tout simplement à retenir comme valeur anticipée d'une variable sa dernière valeur observée. Contrairement à l'individu rationnel, l'individu naïf peut commettre des erreurs systématiques dans ses prévisions.

hausse simultanée de même ordre des loyers, entraînant la baisse, au moins temporaire du rendement locatif» (Ninet, 2003).

Grosso modo, le modèle proposé pour le test de l'hypothèse de bulle peut être ainsi formalisé :$P_t = P_t * + B_t$ où P_t est le prix courant de l'actif immobilier; P_t*, un prix d'équilibre correspondant aux loyers futurs actualisés et anticipés; et B_t, un terme d'ajustement qui représente une déviation par rapport à la valeur fondamentale. Si B_t ne converge pas vers zéro et que la déviation est persistante et durable, la conclusion est que l'hypothèse d'une bulle sur le marché immobilier est vérifiée. En d'autres termes, si le prix courant de l'actif immobilier affiche un comportement explosif alors que les loyers ne suivent pas la tendance, on peut parler de bulle. Mais dans le cas où et le prix des logements et les loyers présentent une allure explosive, la hausse des prix est due à l'évolution de la valeur fondamentale plutôt qu'à la présence d'une bulle dans les prix

Cette approche doit être toutefois nuancée. Il existe, en général, deux principaux types de logements sur le marché: logements utilisés par les locataires et ceux détenus par les propriétaires occupants. Pour que l'analyse tienne debout, il faut que les prix et loyers comparés proviennent tous les deux du même type de logements. Par exemple, comparer sans discernement ni aucune restriction les loyers en provenance des logements de type propriétaires occupants avec les prix des maisons en location s'apparente beaucoup plus à une aberration qu'à une démarche sensée. Dans le cadre du test de l'hypothèse de bulle, il semble plus raisonnable suivant certaines considérations théoriques et pratiques de comparer soit les loyers et prix des maisons en location entre eux soit ceux des logements de type propriétaires occupants entre eux. Une troisième stratégie consistant à combiner les calculs pour comparer des indicateurs moyens relatifs aux deux types de logements est tout aussi bien possible.

2.2.3 Controverse autour des résultats des tests de bulle immobilière : cas du marché américain

Nous nous pencherons ici sur la controverse entourant les résultats de quelques tests de bulle trouvés dans la littérature en ce qui concerne le marché immobilier américain.

Comme nous l'avons déjà brièvement signalé, l'existence d'une bulle immobilière américaine débutant dans le courant des années 1990 et/ou au début des années 2000 ne fait pas jusqu'à date l'unanimité parmi les économistes. Bourassa, Hendershott et Murphy (2001) s'inspirant d'un papier d'Abraham et Hendershott (1996) ont élaboré un modèle combinant les variations dans les taux d'intérêt réels après taxes, les coûts réels de construction et le revenu réel pour tester l'hypothèse de bulle sur plusieurs marchés immobiliers dont celui des États-Unis. Ils ont conclu à l'existence d'une bulle dans les prix des maisons américaines. Pour Damir (2005), le déséquilibre persistant entre la demande et l'offre est un puissant indicateur de bulle sur les marchés immobiliers. Il a affirmé que la hausse spectaculaire des prix des logements américains est entraînée par des mouvements spéculatifs et qu'elle est une bulle ne pouvant être éclatée que par un relèvement des taux d'intérêt. Pourtant en utilisant aussi des tests indirects, McCarthy et Peach (2004) ont affirmé sur le plan empirique l'inexistence de bulles sur le marché résidentiel américain. Après avoir mis en doute la pertinence des ratios prix des logements/ loyer et prix des logements/ revenu pour la détection de bulles, ils ont avancé que la croissance rapide des prix des logements repose sur des fondamentaux très solides.

La discordance enregistrée dans les résultats des tests indirects est moins prononcée au niveau des tests directs visant la détection de bulles sur le marché américain. Selon Baker (2002), l'augmentation sans précédent des prix des maisons est attribuable à la hausse des coûts de devenir propriétaire par rapport à ceux de devenir locataire. Sans formuler de modèle structurel, il a soutenu que les variations

affichées au niveau des fondamentaux ne justifient pas l'envolée des prix des logements américains dans laquelle il voit la présence d'une bulle. Case et Shiller (2003), Taipalus (2006) en appliquant une approche d'évaluation des actifs au marché immobilier américain ont tous aussi obtenu des résultats validant empiriquement l'existence, dans le courant des années 1990 et au début des années 2000, d'une bulle sur ce marché. Par contre, Smith et Smith (2006) ont proposé une autre approche d'évaluation des actifs qui a elle-même infirmé l'hypothèse de bulle dans les prix des maisons américaines.

Les conséquences découlant de la chute entamée au niveau des prix du marché résidentiel américain au second semestre de 2006 semblent discréditer les résultats de bon nombre de tests indirects et directs qui avaient ignoré l'existence d'une bulle sur ce marché. La validité de certaines stratégies d'estimation utilisées par certains pour effectuer ces deux types de tests est sévèrement mise en cause. Pourtant, même après l'éclatement de la crise, quelques défenseurs invétérés de la thèse de l'absence de bulle restent encore non convaincus. La question de la validité des résultats des tests proposés est encore loin d'être résolue.

Toutefois, l'approche comparative analysant pour le même modèle les résultats de tests de bulle concernant un marché dit à bulle et un autre dit sans bulle permet probablement de parvenir à des conclusions plus convaincantes. L'utilisation d'une telle approche dans notre étude pourrait se justifier par le fait que la croissance explosive des prix sur le marché américain du logement est attribuée par une forte majorité d'experts à une bulle spéculative tandis que la quasi-totalité des analystes voient dans la hausse rapide du prix des logements canadiens une forte appréciation de la valeur fondamentale. En raison de leur utilisation de plus en plus intelligente dans la littérature, nous privilégions dans un cadre théorique de bulles rationnelles[14]

[14] Le choix du cadre théorique de bulles rationnelles a été justifié à la sous-section 2.1.3

les tests directs abordant les problèmes de stationnarité et de cointégration des séries de prix et de loyer des logements.

CHAPITRE III

ÉVOLUTION RÉCENTE DES PRIX DES LOGEMENTS AUX USA ET AU CANADA: FACTEURS EXPLICATIFS ET IMPACT

Dans le chapitre précédent, nous avons survolé les approches théoriques et les tests empiriques relatifs à la présence des bulles sur les marchés financiers et/ou immobiliers. Dans le présent chapitre, nous ferons un survol des facteurs explicatifs et de l'impact de la récente évolution des prix des maisons entre les deux pays en mettant l'accent sur la récente crise immobilière américaine 2006/2007 et en soulignant aussi l'écart de performance entre les marchés américain et canadien du logement.

3.1 Facteurs explicatifs et impact de la présence éventuelle des bulles récentes sur le marché résidentiel américain

3.1.1 Origines et causes de la présence des bulles

Plusieurs facteurs semblent contribuer à la formation et au développement d'une bulle spéculative sur les marchés des logements aux États-Unis. Examinons-en quelques-uns maintenant.

Le poids de la déréglementation et des innovations dans les marchés hypothécaires

Pour bon nombre d'économistes, la crise du marché des logements qui a éclaté en août 2006 aux États-Unis est, dans une large mesure, imputable à un ensemble de mesures de déréglementation excessive prises autour des années 2000 et à l'extension non contrôlée des innovations financières. Ces deux paramètres ont été aussi associés à une prise excessive de risques du côté des prêteurs privés et à l'interventionnisme irresponsable et maladroit de l'État fédéral américain.

La dérégulation a commencé aux États-Unis au début de l'ère reaganienne en 1981 et a connu des formes variées jusqu'à une période récente (Diamond et Lea, 1992), sinon jusqu'à une nouvelle phase du développement de la crise dans le système financier mondial en octobre 2008. Elle est concomitante avec la phase dans laquelle le taux d'intérêt n'est plus régulé depuis le début des années 1980 (Green et Wachter, 2007). Elle a aussi consisté dans le pays de l'Oncle Sam en un éventail de subventions et de garanties apportées aux emprunteurs comme la détaxation des intérêts d'emprunt, la détaxation des plus-values immobilières. Jusque là, elle a semblé favoriser la création de richesses.

Mais au fur et à mesure que l'économie devient de plus en plus complexe, la dérégulation effrénée (et effectuée à l'emporte-pièce) a plutôt fragilisé le bon fonctionnement des marchés. Selon le « Joint Economic Committee » du Congrès américain (2008), elle a commencé à connaître une phase dangereuse dès 1992. Elle semble avoir été intensifiée de manière contre-productive aux USA autour des années 2000 par des mesures prises par l'État fédéral en vue de faciliter l'accès au crédit au plus grand nombre de ménages, même ceux qui étaient économiquement non viables (Berenson, 2003). Or, l'absence de certaines règles optimales de contrôle prudentiel[15]

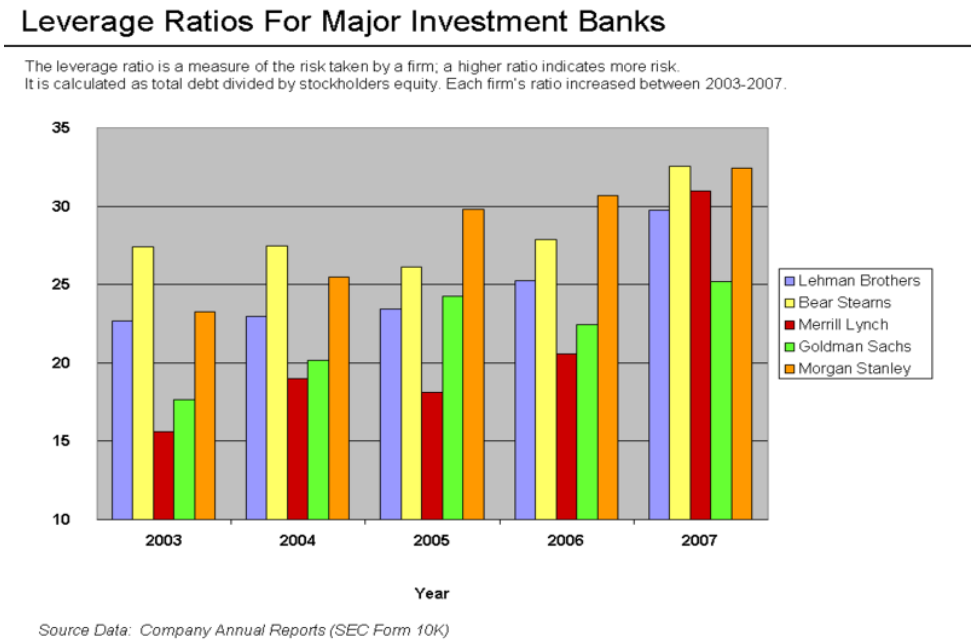
[15] L'idée ici n'est pas de faire de nous des champions de la régulation; mais à l'instar de la plupart des experts, nous croyons que la présence de certaines règles optimales de contrôle prudentiel est nécessaire étant donné les imperfections «naturelles» du marché.

a faussé le jeu sur les marchés du logement américain, occasionnant des comportements spéculatifs rapaces qui seront responsables de la montée vertigineuse des prix des maisons.

Cette dérégulation agressive a favorisé l'apparition dans le système financier d'importantes innovations mal maîtrisées dont le rôle dévastateur dans le développement spectaculaire de la crise a été souligné par Kregel (2008) et des experts du FMI (2008a, 2008b). À en croire ces chercheurs, elles ont modifié le rôle du secteur immobilier dans les mécanismes de transmission de la politique monétaire. Elles ont rendu les marchés hypothécaires plus sensibles à la politique du taux d'intérêt de la Banque Centrale que les autorités monétaires ne l'avaient pensé jusque là. Elles ont étendu les chocs du secteur immobilier au reste de l'économie en consolidant le rôle des logements comme collatéral. Elles ont renforcé l'effet positif de la hausse du prix des logements sur la consommation via l'augmentation du nombre de ménages qui empruntent. Elles ont ainsi amplifié l'effet de l'accélérateur financier. Tout cela a fragilisé le système davantage et a semblé alimenter le processus d'évolution d'une bulle spéculative sur le marché américain des maisons.

L'évolution du levier financier des cinq plus grandes banques d'affaires américaines sur la période 2003-2007 est révélatrice de l'ampleur de la prise excessive de risques qui pourrait être associée à l'explosion de ces nouveaux produits créés par la finance moderne. Comme le montre la figure 3.1, le levier (en tant que mesure de risques pris par une firme) a approximativement quadruplé pour Merril Lynch, doublé pour Goldman Sachs, augmenté d'un tiers pour Lehman Brothers et pour Morgan Stanley et rehaussé d'un quart pour Bear Stearns. La marge de sécurité de ces institutions devient alors insuffisante (Kregel, 2008, idem).

Figure 3.1 Levier des 5 principales banques d'affaires des USA 2003-2007



Source: Rapports annuels des Compagnies. Figure tirée d'un article de Wikipedia sur la crise des subprimes[16].

Ceci dit, l'énorme prise de risques du côté des prêteurs privés en tant que facteur distinctif de la crise financière 2007/2008 par rapport aux crises précédentes était appelée à intensifier la complexité de la situation. Une mauvaise évaluation de ces nombreux risques subtils par des agences de notation financière telle qu'on l'a vue pour les produits dérivés CDO[17] fortement notés et considérés comme des placements sûrs ne pouvait être que catastrophique. Les nouveaux fonds d'investissement qui gèrent ces différents produits dérivés avaient les caractéristiques

[16] C'est un article en anglais intitulé subprime mortgage crisis. Il a été consulté le 12 juillet 2009 à l'adresse: http://en.wikipedia.org/wiki/Subprime_mortgage_crisis.

[17] Collateralised Debt Obligations ou en français, obligations adossées à des actifs sont des catégories de titres créées par les banques à l'intention des investisseurs et agglutinent des titres issus de 120 à 250 actifs ABS (Asset-Backed-Security).

des papiers commerciaux (Asset-based commercial paper). Comme on peut l'observer sur la figure 3.2, au début du troisième trimestre de 2007, les papiers commerciaux étaient estimés à environ 2200 milliards de dollars avant de tomber sous les 1500 milliards au début du quatrième trimestre de 2008. Cela représente une perte approximative de 47% de leur valeur.

Figure 3.2 Valeur des papiers commerciaux aux États-Unis 2001-2008

Source: Wikimedia Commons. Figure tirée d'un article de Wikipedia sur les papiers commerciaux[18].

Rappelons que ces papiers commerciaux en plus de produits dérivés à base de prêts automobiles et de cartes de crédit comportaient aussi des produits dérivés reliés à l'immobilier. La proportion de ces derniers dans le total de ces nouveaux produits a crû à la faveur de l'euphorie enregistrée sur le marché américain des logements.

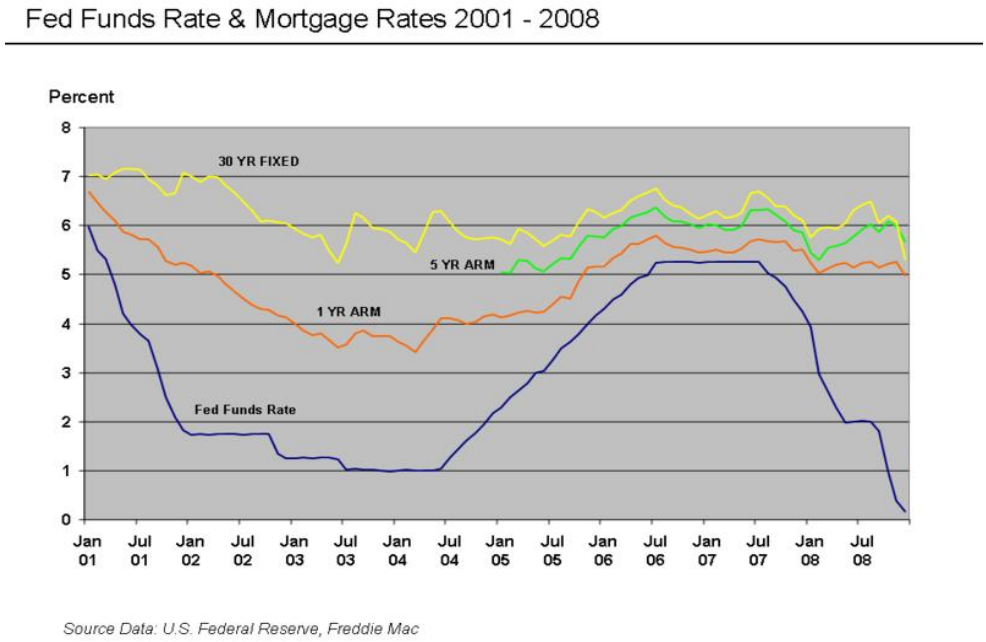
Le poids des mesures de la Banque centrale américaine (Fed)

Certains économistes considèrent la décision de la Banque centrale américaine (la Fed) de maintenir ses taux directeurs à un seuil trop faible entre 2003 et 2006 comme un facteur d'accélération de la formation de la bulle immobilière.

[18] Cet article intitulé « papier commercial adossé à des actifs non-bancaires » a été consulté le 20 juin 2009 à l'adresse: http://fr.wikipedia.org/wiki/Papier_commercial_adoss%C3%A9_%C3%A0_des_actifs_non_bancaire.

De juin 2003 à juin 2004, les taux d'intérêt à court terme étaient seulement de 1%, soit le plus bas depuis 1958. Alan Greenspan, alors, directeur de la Fed a essayé de justifier ses taux bas en arguant avoir peur d'un risque de déflation.

Figure 3.3 Taux d'intérêt de la Fed et taux d'hypothèques 2001-2008



Source: Réserve Fédérale, Freddie Mac. Figure tirée d'un article de Wikipedia sur la crise des subprimes (idem).

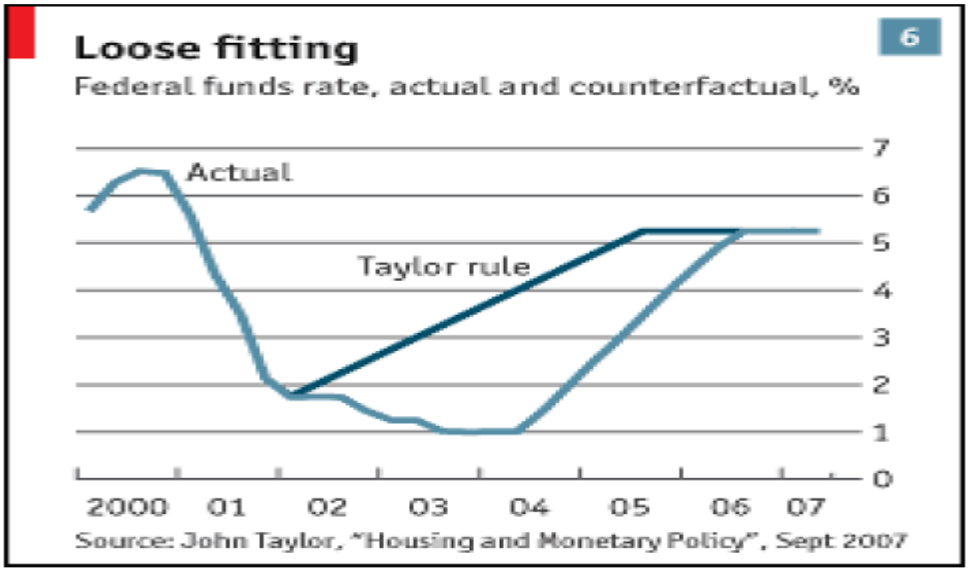
Ces taux d'intérêt trop bas (dont dépendent les taux hypothécaires) ont contribué à augmenter du même coup l'accessibilité au crédit hypothécaire. Beaucoup d'Américains se sentirent alors encouragés à effectuer des emprunts hypothécaires pour acquérir leur maison. Le marché des subprimes a un peu plus que triplé en passant d'une valeur de 200 milliards de dollars américains en 2002 à 640 milliards en 2006. À la même année 2006, environ 25% des prêts hypothécaires aux États-Unis étaient des subprimes et près de 20% étaient des prêts à taux variables (Tremblay, 2007). La demande de logements augmenta rapidement et fortement, tandis que

l'offre de maisons, affichant une faible élasticité à court terme, ne pouvait pas progresser à un rythme aussi élevé. L'offre n'arrivait pas à s'ajuster à la demande en raison du récurrent problème de délai d'ajustement existant sur ce marché. Une maison ne se construit pas en quelques jours. Les prix ont donc inexorablement poursuivi leur course à la hausse, et l'inflation battait son plein.

Pour lutter contre les poussées inflationnistes, la Fed devenue consciente des retombées néfastes de sa politique expansionniste a été contrainte de relever ses taux directeurs à 5,25 % en juin 2006. Une fois le crédit devenu trop coûteux, la tendance de l'évolution de la demande de logements a inversé. Les Américains ne sont plus intéressés à acheter des maisons à crédit. Les prix des logements ont commencé à dégringoler après avoir augmenté de 80% entre 2000 et 2006 (Lachman, 2007). Ils se sont réduits encore davantage face à la montée du nombre de maisons non vendues et l'arrivée progressive sur le marché de nouvelles maisons dont la mise en chantier a été encouragée par la précédente envolée des prix. C'est là encore une nouvelle preuve que les anticipations haussières des investisseurs sur le prix des logements américains ont été biaisées. Cela montre aussi que le comportement des agents sur ce marché était spéculatif et révélateur de la présence d'une bulle dont l'éclatement augurait des conséquences désastreuses.

Le rôle des autorités monétaires tant dans le développement que dans l'explosion de cette bulle conduisant à la tempête financière est crucial. Pour l'économiste Taylor (2007, 2008) très connu pour la fameuse règle de Taylor largement utilisée par les banques centrales pour le ciblage de l'inflation, la politique expansionniste de la Fed est la principale cause de la crise financière. Il a montré que la règle de Taylor en tant que règle de décision a fourni le signal selon lequel les taux directeurs devaient être relevés progressivement en 2002 et 2004 au lieu d'être abaissés pendant trop longtemps sur cette même période comme la Fed l'a fait.

Figure 3.4 Règle de Taylor et politique expansionniste de la Fed



Source: The Economist, 18 Octobre 2007, no 8221. Figure tirée d'un article de Taylor intitulé "Housing and monetary policy" publié dans The Economist.

Toujours selon John Taylor, cette grande déviation inhabituelle des autorités monétaires par rapport à la règle de Taylor administre une preuve simple mais assez claire selon laquelle la politique de l'argent facile de la Fed a conduit à l'envolée spectaculaire des prix des maisons. Aucune déviation plus large et plus persistante n'a été enregistrée depuis les turbulences des années 1970, période d'instabilité monétaire avant le début de la grande modération. Pour soutenir empiriquement son point de vue, il a élaboré un modèle reliant les taux de la Fed aux mises en chantier et montré que ces dernières auraient affiché une trajectoire différente si les autorités monétaires avaient suivi la règle de Taylor. Il a ainsi fourni un argument empirique important en faveur de l'affirmation selon laquelle la politique discrétionnaire de la Fed est le facteur clé qui a précipité les États-Unis dans la crise financière qui s'est par la suite étendue au reste de la planète.

L’importance de l’aléa moral

Un autre facteur explicatif de la crise financière 2008/2009, assez significatif, très éloquent et indubitablement lié au précédent, est l’aléa moral, c’est-à-dire cette attitude qui consiste à afficher des comportements hautement risqués, se sachant couverts par une instance dans laquelle on place sa confiance en vue de la normalisation de la situation. Des observateurs ont fait remarquer que des opérateurs du monde de la finance ont tendance depuis la fin des années 1990 à prendre des risques qu’ils n’auraient pas pris s’ils n’avaient pas placé une confiance exagérée dans la capacité de la Fed à protéger l’économie et les marchés financiers de toute sorte de choc. Plus ils ont conscience de l’existence de cette protection, moins ils seront prudents (Ninet, 2003).

Au début des années 2000, l’aléa moral s’était traduit chez bon nombre d’investisseurs, tant institutionnels qu’individuels, par la recherche de rendements élevés notamment en misant d’abord sur la croissance des entreprises du secteur des nouvelles technologies de l’information et de la communication (NTIC), et ensuite sur la hausse de la valeur des maisons. Dans le premier cas, leurs comportements ont engendré la bulle technologique; et dans le second, la bulle immobilière américaine.

Aveuglés par leur confiance dans la capacité de la Fed à endiguer tout dérapage dans le système économique et sur les marchés financiers, les investisseurs n’ont pas tiré les bonnes leçons du dégonflement de la bulle Internet. Ils ont continué à répéter les mêmes erreurs d’autant plus que la récession provoquée par la chute des valeurs technologiques était bénigne et de très courte durée. En effet, les efforts de la Fed avaient réussi à juguler la récession et à déclencher une reprise de l’activité économique. Cependant, en ramenant le taux d’intérêt à un niveau trop bas, la banque centrale américaine a fait augmenter dans des proportions critiques le niveau de liquidité sur les marchés hypothécaires. Ce faisant, elle a apporté une nouvelle vigueur à la recherche de rendements élevés chez les investisseurs. Les

comportements spéculatifs de ces derniers ont, dans un tel contexte, occasionné l'apparition d'une bulle sur le marché américain des maisons.

Le problème de l'aléa moral reste entier. On retrouve ses traces derrière les différentes crises qui ont secoué l'économie mondiale à partir de la fin de la décennie 1990. Selon Tremblay (2008c) et bien d'autres analystes, l'économie passe de bulle en bulle : bulles au niveau des valeurs technologiques, de la dette, de l'immobilier aux USA, des matières premières, des marchés d'actions des pays émergents de la fin des années 1990 jusque vers la fin de la décennie 2000. Comme l'a souligné Artus (2008), «*la logique de fonctionnement est donc toujours la même: les investisseurs ont accès à une liquidité abondante; la recherche de rendements les pousse au mimétisme, puisqu'ils doivent être acheteurs des actifs dont les prix montent. Ceci concentre la liquidité sur un petit nombre d'actifs dont les prix croissent de ce fait exagérément, d'où l'apparition des bulles.*»

3.1.2 Impact de l'éclatement de la bulle immobilière américaine

L'éclatement de la bulle immobilière américaine a un double impact local: l'un sur la sphère financière, et l'autre sur la sphère réelle de l'économie américaine. Mais le krach immobilier qui s'est traduit en crise financière a aussi affiché des incidences néfastes sur le reste de la planète.

Impact sur l'industrie financière américaine

La bulle immobilière américaine a vraisemblablement éclaté au moment où les prix commencent brusquement à baisser de façon presque irréversible en août 2006 sur le marché des logements. Bon nombre de prêts étant accordés sous des conditions de taux variables, les organismes de prêts ont révisé les taux d'intérêt à la hausse, pour compenser les pertes dues à la baisse de la valeur des logements. Cela a plongé de nombreux emprunteurs dans une situation d'endettement, étant incapables de payer les intérêts élevés. En raison des défauts de paiement qui s'accroissent et se

prolongent, les procédures de saisie se multiplient. On les a estimées à près de 2 millions en 2007 (Johsua, 2007). Des millions d'Américains sont confrontés au risque de perdre leur logement.

En plus de l'incapacité des ménages emprunteurs à rembourser leurs dettes, de nombreuses institutions de crédit immobilier se trouvent au bord de la faillite, précipitant le système financier dans la panique généralisée. Les déclarations de faillite en provenance de grandes institutions financières impliquées dans les crédits subprimes se sont poursuivies à un rythme stupéfiant. Le monde de la finance est confronté à un risque systémique. La chute d'une grande banque sème la panique dans toutes les franges de l'industrie financière et entraîne après elle l'effondrement d'autres banques. Par exemple, la chute tragique de Lehman Brothers, le 15 septembre 2008, l'une des dix plus grandes banques aux États-Unis a été suivie des déclarations de faillite de Bear Stearns. La méfiance généralisée n'a pas tardé à s'installer dans tout le système. Et les pertes totales attribuées à cette crise sont estimées à environ 3600 milliards de dollars[19].

L'injection d'argent dans le système par la Réserve Fédérale pour encourager le desserrement de crédit n'a pas eu le même niveau habituel d'efficacité escomptée: la crise de liquidités et de solvabilité a par la suite continué de frapper de nombreux établissements financiers impliqués dans les crédits subprimes. L'État américain s'est vite trouvé dans l'obligation de voler au secours des institutions menacées de faillite.

Impact sur la sphère réelle de l'économie américaine

Selon les responsables du National Bureau of Economic Research (NBER), les États-Unis sont entrés en récession dès décembre 2007 après avoir connu une croissance débutant en novembre 2001. La détérioration rapide du climat des affaires

[19]Rapporté par le journal Contre Info dans un article du 21 janvier 2009 intitulé « Roubini : les pertes peuvent atteindre 3600 milliards, le système bancaire US est virtuellement en faillite », http://contreinfo.info/article.php3?id_article=2517.

a compliqué davantage la situation. Rien que pour l'année 2008 1,2 millions d'emplois ont été supprimés. Le chômage a atteint 8,5 % en mars 2009, soit son plus haut taux depuis 1982. Le niveau de consommation des ménages (un des piliers de la croissance de l'économie américaine) a accusé une baisse sévère. Et le secteur automobile américain est aux abois.

Répercussions spectaculaires dans le reste du monde

Bien qu'un peu plus de recul dans le temps soit nécessaire pour cerner toute son ampleur, il n'en demeure pas moins vrai que la crise financière transformée dès décembre de 2007 en récession économique aux États-Unis avait déjà commencé en 2008 à hypothéquer les perspectives de l'économie mondiale. Par exemple, après avoir tablé sur une croissance mondiale de 2,2 % pour 2009, le FMI (2009a) suite à la dégradation inattendue de la situation a dû revoir cet indicateur à la baisse et l'établir à 0,5 %. La plus forte contraction provient des pays développés. Les pays émergents en raison de leur dépendance accrue vis-à-vis des pays du Nord se voient aussi rudement affectés par cette crise. Quant aux pays en voie de développement appelés aussi pays à bas revenu (PBR), plusieurs d'entre eux ont vu aggraver leur situation déjà précaire (FMI, 2009b).

3.2 Analyse comparative des prix sur les marchés américain et canadien du logement

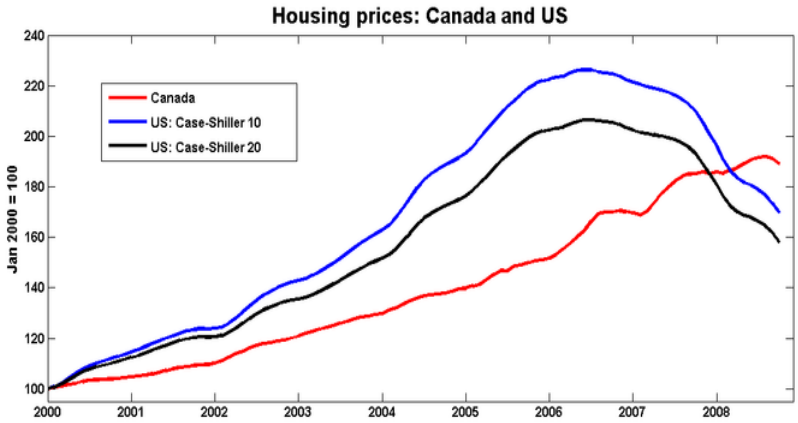
S'il est vrai que le dégonflement d'une éventuelle bulle sur le marché américain du logement a plongé les États-Unis en 2007 et le reste de l'économie mondiale en 2008/2009 dans la récession, les mêmes craintes formulées au sujet du comportement du marché canadien du logement pouvaient-elles se justifier? Que dire de la différence de performance entre les deux marchés?

3.2.1 Comparaison de prix et facteurs fondamentaux

Bien que les prix des maisons aient connu une certaine hausse au Canada après une longue période de léthargie, ils se situent en dessous de la montée

fulgurante qu'ont connue les prix aux États-Unis. Leur augmentation pour le Canada a été seulement de 40 % en termes nominaux entre 2000 et 2006 alors qu'ils ont doublé aux États-Unis sur la même période.

Figure 3.5 Indice Case-Shiller et indice Teranet[20]: Canada et USA



Source: Worthwhile Canadian Initiative (WCI)[21]

Si une trop grande accessibilité du crédit est le facteur clé de cette hausse vertigineuse des prix des maisons américaines entre 2000 et 2006, les modes de migration interprovinciale et les termes de l'échange améliorés sont, selon les spécialistes de la firme de gestion de placements « Phillips, Hager and North » (2007), les deux forces jumelles qui ont attisé la flambée des prix sur le marché canadien du logement. Les marchés de l'Ouest canadien ont été caractérisés par une hausse rapide des revenus locaux et des flux migratoires qui ont propulsé temporairement la demande au dessus de l'offre. Ils ont expérimenté une surchauffe

[20] Cet indice récent a été calculé sur la même base de la méthode des ventes répétées utilisée pour le calcul de l'indice case-shiller des prix des logements.

[21] Selon le site du WCI consulté le 15 juillet 2009 à l'adresse : http://worthwhile.typepad.com/worthwhile_canadian_initi/2009/01/gross-national-income-and-house-prices-and-in-canada-and-the-us.html. Autre adresse visitée en ligne: http://www.housepriceindex.ca/.

qui a relevé le prix moyen du logement au Canada. En revanche, aux États-Unis, une hypothétique hausse des revenus locaux et des flux migratoires dans des régions particulières est loin d'être une explication valable et satisfaisante du renchérissement qu'ont connu les marchés du logement à l'échelle nationale.

Par ailleurs, la baisse de la croissance des prix des logements américains amorcée après le pic de 2006 a été plus sévère que celle enregistrée à la même période au niveau des prix des maisons canadiennes comme nous le révèle la figure 3.5. Le choc a été incontestablement très brutal pour le marché américain alors que les observations faites sur le marché canadien semblent valider l'hypothèse d'un atterrissage en douceur.

Autrement dit, les mouvements de hausse et de baisse des prix n'ont pas les mêmes implications pour les acteurs sur les deux marchés. Le retournement de l'augmentation agressive des prix des logements américains s'est traduit par une baisse qui a pénalisé le budget des ménages américains et la situation financière des banques d'hypothèques. Les premiers, endettés pour la plupart, risquent de perdre leurs logements tandis que les dernières sont nombreuses à se voir obligées de déposer leur bilan et/ou de solliciter l'aide financière de l'État fédéral pour pouvoir survivre à la crise financière. Par contre, la baisse des prix sur le marché canadien de l'habitation a amélioré l'abordabilité des logements en faveur des ménages canadiens et a joué aussi un rôle positif dans le dynamisme de ce marché.

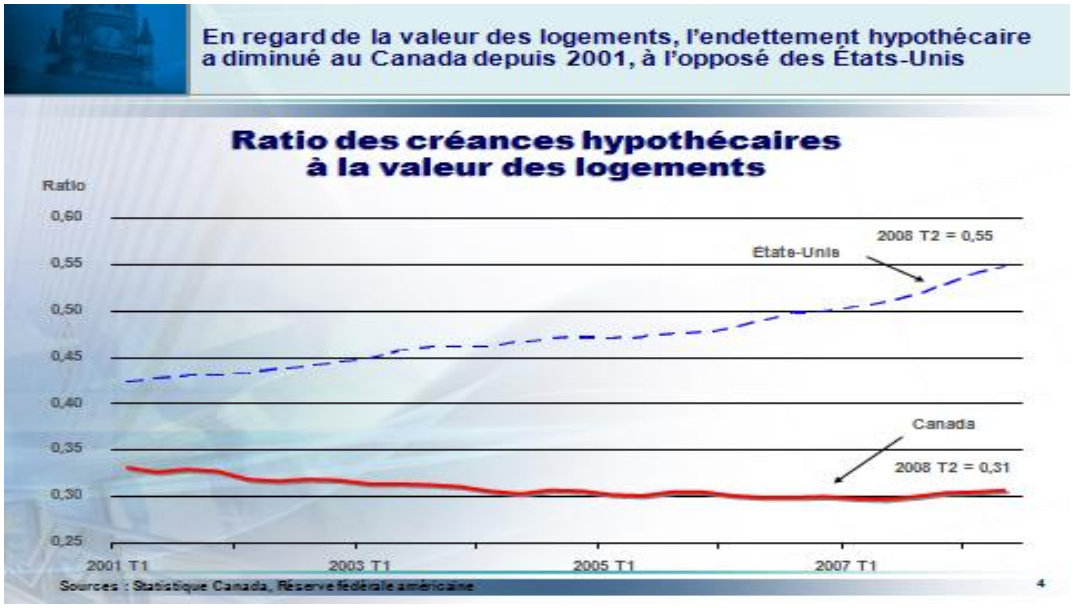
3.2.2 Comparaison des comportements sur les marchés américain et canadien du logement

Contrairement au marché américain où l'accès au crédit hypothécaire a été accordé à des ménages peu solvables à la faveur du relâchement des règles, le marché canadien des prêts hypothécaires a continué pour sa part de restreindre l'accès aux fonds pour les individus à faible cote de crédit. Les demandeurs de crédits à risque ne pouvaient pas emprunter au-delà de 80% de la valeur des maisons prises comme

garantie. Ceux qui voulaient des crédits supérieurs à ce ratio devaient d'abord obtenir une assurance prêt hypothécaire de la Société canadienne d'hypothèques et de logement (SCHL). Parallèlement, aux USA, il était même possible d'obtenir des prêts supérieurs à la valeur des maisons.

En outre, aux États-Unis, les intérêts sur prêts hypothécaires étaient déductibles d'impôt tandis que ce n'était pas le cas au Canada. La situation, telle qu'elle a prévalu aux États-Unis, poussait les agents économiquement non viables à croire qu'il leur serait avantageux de s'endetter pour acquérir leurs maisons. La dette globale des ménages américains est devenue gigantesque, soit 125% du revenu disponible (Tremblay, 2007). En regard de la valeur des logements, les créances hypothécaires ont accéléré leur croissance depuis 2001 aux États-Unis alors qu'elles ont amorcé une baisse au Canada à la même date avant de devenir stables vers la fin du premier trimestre de 2004 comme on le voit sur la figure 3.6.

Figure 3.6 Ratio des créances hypothécaires à la valeur des logements (2000-2007)



Sources: Statistique Canada, Réserve fédérale américaine.

CHAPITRE IV

MÉTHODOLOGIE ET DONNÉES

Les différents aspects abordés dans le chapitre précédent avaient pour but de nous éclairer à partir de faits économiques et historiques récents sur le processus de formation et de dégonflement d'une éventuelle bulle sur le marché résidentiel américain. Ils devraient aussi nous éclairer sur la différence de performance entre celui-ci et le marché canadien du logement. Le présent chapitre expose la démarche méthodologique que nous adoptons pour tester l'hypothèse de bulle sur les deux marchés à l'étude et évaluer la différence de performance entre eux. Ce chapitre fournit aussi des informations concernant les sources de données utilisées.

4.1 Modèle d'évaluation des actifs

Comme nous l'avons déjà signalé dans nos discussions critiques sur les théories des bulles spéculatives, la théorie des bulles rationnelles nous offre une façon intéressante d'identifier ces dernières dans les prix des actifs. Son pouvoir explicatif quant au processus de formation des bulles est mis en cause, mais pas nécessairement son pouvoir descriptif relatif à leur détection dans les prix par l'utilisation de l'approche d'évaluation des actifs financiers. En effet, des économistes rationalistes et béhavioristes ont tous employé cette approche pour détecter la présence de bulles dans les prix des actifs. Campbell et Shiller (1988a, 1988b), deux économistes

béhavioristes, ont même contribué considérablement à améliorer le modèle d'estimation en question.

Ainsi, pour tester l'hypothèse de bulle, nous nous inspirons d'une version améliorée de l'approche d'évaluation des actifs financiers. Nous savons que le prix d'un actif financier est considéré comme la somme actualisée des flux monétaires futurs qu'il permet d'espérer. La formalisation initiale est la suivante :

$$R_{t+1} = \frac{P_{t+1} - P_t + D_{t+1}}{P_t} = \frac{P_{t+1} + D_{t+1}}{P_t} - 1 \qquad (4.1)$$

Où R_{t+1} désigne le rendement de l'actif détenu entre la période t et la période t+1, et D le dividende c'est-à-dire par analogie le loyer en vigueur sur les marchés du logement. Le rendement n'est pas connu avant la période t+1. Après introduction de l'opérateur d'espérance et réarrangement, il vient :

$$P_t = E_t \left[\left[\frac{P_{t+1} + D_{t+1}}{1 + R_{t+1}}\right]\right] \qquad (4.2)$$

Pour k périodes, on aura (avec i=k):

$$P_t = E_t \left[\left[\sum_{i=1}^{\infty} \left(\frac{1}{1 + R_{t+i}}\right)^i D_{t+i}\right]\right] + E_t \left[\left[\left(\frac{1}{1 + R_{t+k}}\right)^k P_{t+k}\right]\right] \qquad (4.3)$$

Le deuxième terme de l'équation (4.3) représente la valeur anticipée et actualisée du prix de l'actif pour un horizon de k périodes. Comme l'horizon temporel est long, on suppose que ce terme converge vers zéro. Cette hypothèse est satisfaite si le prix anticipé de l'actif croît au taux R_{t+k} ou plus rapidement[22].

[22] Supposons que le prix anticipé de l'actif ne croît pas au taux R_{t+k} ou plus rapidement, on voit bien que le deuxième terme de (4.3), à cause de la décroissance continuelle de R_{t+k} , tendra vers P_{t+k} (au lieu de zéro) pour un horizon de k périodes. Donc, la restriction posée sur la croissance du prix anticipé est nécessaire pour que la condition de convergence soit respectée.

L'équation (4.3) a alors une solution fondamentale qui peut être exprimée comme la valeur actualisée et anticipée des flux monétaires futurs de loyers:

$$F_t = E_t \left[\left[\sum_{i=1}^{\infty} \left(\frac{1}{1 + R_{t+i}} \right)^i D_{t+i} \right]\right] \tag{4.4}$$

En écartant la notion de convergence en probabilité, l'équation (4.3) comporte une infinité de solutions qui peuvent être écrites sous la forme générale:

$$P_t = F_t + B_t \quad puisque \;\; B_t = E_t \left[\left[\frac{B_{t+1}}{1 + R_{t+1}} \right]\right] \tag{4.5}$$

Comme expliqué auparavant, le prix contient ici sa valeur fondamentale plus un terme de bulle rationnelle.

Les rendements des actifs ont été jusque là supposés constants. Malgré le caractère convenable de cette hypothèse, des évidences empiriques montrent que les rendements varient à travers le temps, et cette variance temporelle fait en sorte que la relation entre prix et rendements n'est plus linéaire. Pour résoudre ce problème de non-linéarité, Campbell et Shiller (1988a) ont proposé l'approximation log-linéaire suivante:

$$r_t \approx k + \rho p_{t+1} + (1 - \rho) d_{t+1} - p_t \tag{4.6}$$

Où $k \equiv -\log(\rho) - (1 - \rho)\log\left(\frac{1}{\rho} - 1\right) \quad et \quad \rho \equiv \frac{1}{[1+\exp(\bar{d} - \bar{p})]}$

Cette approximation est valable quand le ratio loyer/ prix des logements est constant puisque les loyers et les prix varient simultanément dans des proportions semblables. L'équation (4.6) est linéaire en différence pour le logarithme des prix des actifs et peut être assimilée à une équation linéaire en différence pour le niveau du prix des actifs avec des rendements constants anticipés. Nous pouvons comme auparavant rejeter l'hypothèse de présence de bulle rationnelle dans les prix en

imposant la condition de non-convergence en probabilité. La solution de (4.6) devient alors:

$$p_t = \frac{k}{1-\rho} + \sum_{j=0}^{\infty} \rho^j \left[\!\left[(1-\rho)d_{t+1+j} - r_{t+1+j}\right]\!\right] \tag{4.7}$$

L'équation (4.7) montre qu'un prix courant élevé de l'actif exige une combinaison de loyers élevés et de rendements faibles de l'actif dans le futur. Cela est valable ex post, mais aussi ex ante. En prenant l'espérance des deux membres et sachant que $E_t(p_t) = p_t$, nous avons une version ex ante de l'équation (4.7):

$$p_t = \frac{k}{1-\rho} + E_t\left[\!\left[\sum_{j=0}^{\infty} \rho^j \left[\!\left[(1-\rho)d_{t+1+j} - r_{t+1+j}\right]\!\right]\right]\!\right] \tag{4.8}$$

L'équation (4.8) est une généralisation de la formule dynamique de Gordon et Shapiro largement utilisée dans les milieux financiers. La principale différence est que dans la formule dynamique de Gordon et Shapiro, l'effet sur le prix de l'actif dépend de la durée des anticipations à la hausse du taux de croissance des loyers ou à la baisse du taux de rendement. Nous pouvons réécrire l'équation (4.8) en utilisant le logarithme du ratio loyer/prix des logements en lieu et place du logarithme du prix des maisons.

$$d_t - p_t = -\frac{k}{1-\rho} + E_t\left[\!\left[\sum_{j=0}^{\infty} \rho^j \left[\!\left[-\Delta d_{t+1+j} + r_{t+1+j}\right]\!\right]\right]\!\right] \tag{4.9}$$

Enfin, pour détecter la présence des bulles dans les prix, nous pouvons sur l'échantillon effectuer la régression suivante:

$$\Delta(d-p)_t = \mu + \gamma(d-p)_{t-1} + \delta_t \Delta(d-p)_{t-1} \tag{4.10}$$

Où μ et γ sont des constantes, et δ_t est un paramètre dont la valeur varie à travers le temps.

Notons que cette régression utilisée pour des tests ADF[23] comporte des variables en différences et non des variables en quasi-différences comme c'est le cas dans les tests DFGLS (ERS) proposés par Elliott, Rothenberg et Stock (1996). Toutefois, nous effectuerons aussi des tests DFGLS (ERS) pour voir si leurs résultats convergent ou non vers ceux des tests ADF en premières différences. L'équation de régression proposée pour ces tests est semblable à (4.10).

$$\Delta(d-p)_t^d = \mu + \gamma(d-p)_{t-1}^d + \delta_t \Delta(d-p)_{t-1}^d \qquad (4.11)$$

Où $(d-p)_t^d = (d-p)_t - x_t^{'}\delta(a) \;\; et \;\; a = \begin{cases} 1 - \frac{7}{T} & si \;\; x_t = \{1\} \\ 1 - \frac{13.5}{T} & si \;\; x_t = \{1, t\} \end{cases}$

T représente la taille de l'échantillon; et x_t est une variable exogène.

Si les tests de racine unitaire montrent que le log du loyer et du prix des maisons ont des ordres d'intégration[24] différents, l'utilisation du log du ratio loyer/ prix des maisons pourrait permettre de confirmer un tel résultat et de parvenir à la conclusion est que l'hypothèse de bulle est confirmée (Mikhed et Zemčík, 2007). Dans ce cas, le log du ratio aura aussi un ordre d'intégration différent de celui des premières différences du loyer des maisons (Craine, 1993). Sinon, c'est l'hypothèse d'absence de bulle qui sera elle-même acceptée.

[23] «Augmented Dickey-Fuller test» est un test de racine unitaire très utilisé dans la littérature. Voir Dickey, D.A. et W.A. Fuller (1979).

[24] L'ordre d'intégration est le nombre de fois qu'il faut différencier une série pour la rendre stationnaire.

4.2 Tests de cointégration

Plusieurs auteurs appliquant l'approche d'évaluation des actifs financiers ont aussi effectué des tests de cointégration à côté des tests de racine unitaire pour tester des relations de long terme entre des séries reconnues comme étant non stationnaires en niveau. Il existe des liens étroits entre les deux types de tests. Nous pratiquerons des tests de cointégration à la Johansen (1995) sur le log des ratios loyer/ prix des logements et les rendements réels anticipés pour les deux marchés. Puisque ces tests reposent sur un VAR ou un modèle de vecteurs à correction d'erreur (VECM, en anglais)[25], nous allons brièvement présenter mathématiquement les relations que nous aurons à tester. Soit le VAR suivant:

$$y_t = \mu_t + A_1 y_{t-1} + A_2 y_{t-2} + \cdots A_p y_{t-p} + B x_t + \epsilon_t \quad (4.12)$$

Où y_t est un vecteur de variables endogènes et x_t est un vecteur de variables exogènes, les A_i et B représentent respectivement les coefficients de y_t et de x_t. Puisque $y_{t-1} \equiv y_t - \Delta y_t$ et $y_{t-i} \equiv y_{t-1} - (\Delta y_{t-1} + \Delta y_{t-2} + \cdots + \Delta y_{t-i-1})$, nous pouvons réécrire (4.12) comme :

$$\Delta y_t = \mu_t + \Pi y_{t-1} + \sum_{i=1}^{p-1} \Gamma_i \, \Delta y_{t-i} + B x_t + \epsilon_t \quad (4.13)$$

Où $\Pi = \sum_{i=1}^{p} A_i - I$ et $\Gamma_k = -\sum_{i=k}^{p} A_i$

L'interprétation de (4.13) dépend crucialement de r, le rang de la matrice Π.

- Si r=0, tous les processus sont non stationnaires [I(1)] et non-cointégrés.
- Si r=n, alors Π est inversible et tous les processus sont stationnaires [I(0)].
- Il y a cointégration entre les processus si 0<r<n et que Π peut être écrit αβ'. Dans ce cas, y_t est I(1), mais la combinaison $z_t = \beta y_t$ est I(0). Si, par exemple, $r = 1$ et que le premier élément de β est -1, on pourrait écrire $z_t = -y_{1,t} + \beta_2 y_{2,t} + \cdots + \beta_n y_n$. Ce qui implique

[25] La différence entre VAR et VECM n'est pas pertinente dans le cadre des tests de cointégration. Ceux-ci peuvent être effectués à partir de l'un ou l'autre modèle.

$y_{1,t} = \beta_2 y_{2,t} + \cdots + \beta_n y_n - z_t$ qui est une relation d'équilibre de long terme. L'équation (4.13) pourrait s'écrire alors comme un VECM:

$$\Delta y_t = \mu_t + \alpha\beta' y_{t-1} + \sum_{i=1}^{p-1} \Gamma_i \, \Delta y_{t-i} + B x_t + \epsilon_t \qquad (4.14)$$

Où α est le vecteur des coefficients d'ajustement et β, celui de cointégration.

Tout comme dans le cas des tests ADF, l'inférence statistique dépendra des restrictions faites sur les composantes déterministes de μ_t. Johansen a envisagé cinq cas de tendances déterministes pour ce type de tests. Nous retenons seulement ceux dans lesquels les tendances linéaires sont permises dans les processus de génération des données, c'est-à-dire les cas 3 et 4. Ce choix est justifié par le fait que nous avons obtenu une relation log-linéaire entre le ratio loyer/ prix des logements et le rendement dans le cadre de l'approche d'évaluation des actifs financiers. Nous savons donc que ces deux séries de données exprimées en logarithme comportent en niveau une tendance linéaire.

- Cas 3: Les données en niveau ont une tendance linéaire, mais les équations de cointégration ont seulement une constante (cas sommairement appelé «constante sans restriction») :

$$H_1(r): \Pi y_{t-1} + B x_t = \alpha(\beta' y_{t-1} + \rho_0) + \alpha_\perp \gamma_0 \qquad (4.15)$$

  Où $\alpha_\perp \gamma_0$ est la tendance linéaire dans les données en niveau et $\rho_0 = \mu_t$, la constante incluse dans les équations de cointégration.

- Cas 4: Les données en niveau et les équations de cointégration comportent une tendance linéaire (cas sommairement appelé «tendance restreinte, constante sans restriction»):

$$H_2(r): \Pi y_{t-1} + B x_t = \alpha(\beta' y_{t-1} + \rho_0 + \rho_1 t) + \alpha_\perp \gamma_0 \qquad (4.16)$$

  Où $\rho_0 + \rho_1 t = \mu_t$ est la tendance linéaire (avec constante) incluse dans les équations de cointégration.

Pour clore cette brève présentation, ajoutons qu'un test de cointégration à la Johansen est un test du maximum de vraisemblance et est constitué de deux sous-

tests: un test Trace et un test de la valeur propre maximale (VPM). Les conclusions sont généralement tirées suivant les statistiques de ces deux sous-tests.

4.3 Tests d'efficience

Nos tests d'efficience seront effectués à partir de l'analyse de l'autocorrélation des rendements réels anticipés sur les marchés américain et canadien du logement. Il s'agira d'une analyse comparative des propriétés statistiques des deux séries de rendement d'un point de vue empirique et économétrique pour tester l'hypothèse d'efficience faible des deux marchés. Un marché financier est dit efficient si et seulement si l'ensemble des informations disponibles concernant chaque actif financier coté sur ce marché est immédiatement intégré dans le prix de cet actif (Fama, 1965).

Tester l'hypothèse d'efficience faible revient à vérifier tout simplement si le prix actuel de l'actif reflète bien les prix passés. Puisque ces derniers sont déjà incorporés dans le prix actuel, le prix d'aujourd'hui constitue la meilleure prévision du prix de demain $[E(P_{t+1}/I_t) = P_t]$. Il est donc impossible de tirer parti des informations passées qui sont considérées dans cette vision théorique comme n'ayant aucun pouvoir prédictif pour déterminer les prix futurs de l'actif. Cela implique que les rendements réels de l'actif financier ne devraient pas être autocorrélés. L'analyse de la fonction d'autocorrélation (ACF) nous permettra de voir lequel des deux marchés est plus efficient que l'autre au sens faible. Cette fonction présente la corrélation qui existe entre le rendement d'un actif au temps t et son rendement au temps t-k, c'est-à-dire k périodes auparavant.

$$\emptyset_k = \frac{(r_t - \mu)(r_{t-k} - \mu)}{\sigma^2{}_r} \tag{4.17}$$

Où μ est le rendement moyen de l'actif; et $\sigma^2{}_r$, la variance de son rendement.

L'analyse de la fonction d'autocorrélation partielle (PACF) se situe dans la même logique. La seule différence, c'est que cette fonction mesure la corrélation entre le rendement de l'actif au temps t et son rendement au temps t-k, compensée pour l'effet des rendements intermédiaires retardés, soit r_{t-1}, r_{t-2} jusqu'à r_{t-k-1}.

$$\emptyset_k = \begin{cases} r_k - \sum_{j=1}^{k-1} \emptyset_{k-1,j}{}^T k-j & pour\ k = 1 \\ 1 - \sum_{j=1}^{k-1} \emptyset_{k-1,j}{}^T k-j & pour\ k > 1 \end{cases} \quad (4.18)$$

4.4 Construction d'un indicateur avancé de bulle

Les tests ADF et de cointégration aident le plus souvent à vérifier l'hypothèse de bulle sur toute l'étendue de l'échantillon, leur utilisation sur des sous-échantillons restreints pour détecter le moment plus ou moins exact où commence la formation d'une bulle les rend moins puissants et peut être donc vivement critiquée. Pour cette raison, nous utiliserons toujours dans le cadre du modèle d'évaluation des actifs une autre approche pour essayer d'identifier la phase initiale de la formation d'éventuelles bulles sur les deux marchés à l'étude.

Nous nous inspirons d'une étude de Mouillart et Thouvenin (2004) où ils proposent comme indicateur avancé de bulle le rapport entre le prix observé de l'actif immobilier et son prix théorique normalisé à 100 en début de période. Ils ont donc supposé qu'il n'existe pas de bulle à la période de début de l'échantillon. Notons qu'on peut tout aussi bien normaliser ce rapport entre prix courant et prix théorique à l'aide d'une moyenne nulle. Si l'indicateur construit reste systématiquement inférieur au point de référence (soit 100, soit 0 dépendamment du type de normalisation) sur l'étendue de l'échantillon, l'hypothèse d'absence de bulle est vérifiée, et aucun moment de formation initiale de bulle ne peut être observé. Dans le cas contraire, il est clair qu'il existe une bulle et la phase initiale du développement de celle-ci peut être facilement identifiée. Toutefois, il importe de tenir compte des changements

périodiques dans le comportement de cet indicateur afin d'en établir une interprétation plus nuancée et plus prudente.

4.5 Données

La période choisie pour notre étude, rappelons-le, est 1990T1-2008T4. Les données sont donc trimestrielles. Les séries qui étaient originellement dans un autre ordre périodique ont été alors transformées en séries trimestrielles. Nous utiliserons les bases de données historiques et récentes du Census Bureau, de l'OFHEO, de la FHFA pour tester le modèle choisi en vue de voir s'il y a bulle sur le marché américain du logement. L'indice des prix des logements utilisé est le «FHFA/OFHEO *sales repeat home price index*». Le loyer utilisé est celui publié par le BLS. Nous ferons le même test pour le marché canadien du logement en utilisant les données de Statistique Canada sur les loyers tirés de l'IPC et celles de l'Association Canadienne de l'immeuble (ACI) sur les prix des logements existants.

Les séries de prix et de loyers des logements ont été corrigés de l'inflation en utilisant un indice de prix jugé approprié. Le « CPI (for all urbans) » a été utilisé comme déflateur des prix des maisons américaines. Cet IPC est publié par le BLS. L'IPC publié par Statistique Canada est employé comme déflateur des prix des maisons canadiennes.

Toutes les variables ont été désaisonnalisées par la méthode multiplicative du ratio à la moyenne mobile (ratio to moving average). Les variables du modèle ont été transformées en logarithme. Les estimations ont été faites avec les logiciels Eviews et Gretl.

Après avoir été tiraillé pendant un certain laps de temps entre l'indice Case-Shiller des prix des maisons publié par Standard & Spoors et l'indice des prix des maisons (HPI, en anglais) publié par la FHFA (OFHEO), nous avons finalement jeté le dévolu sur le dernier. Les deux indices, quoique différents sous plusieurs aspects,

utilisent tous deux la méthode des ventes répétées et affichent une allure convergente. Pour les loyers, deux méthodes existent : celle qui, traditionnellement, les détermine du point de vue des dépenses du ménage (appelée méthode de l'indice des loyers, ou Rent Index method, en anglais) et celle qui, plus moderne, les détermine à partir d'informations en provenance des propriétaires de logements (appelée équivalence des loyers du propriétaire, en français et Owner rental equivalence, en anglais). Cette deuxième a rencontré un succès fou. Elle a été même utilisée par le BLS et bon nombre pays de l'OCDE pour corriger le loyer tiré de l'IPC qui était seulement calculé sur la base des dépenses du ménage. Elle rendra sans doute la comparaison beaucoup plus facile et judicieuse avec le loyer-IPC de Statistique Canada. Ces types de données utilisés pour le test de bulles sont similaires à quelques différences près à ceux utilisés par plusieurs auteurs comme Taipalus (2006)[26] pour le marché américain du logement.

Cependant, nous reconnaissons volontiers que nos sources de données sur les prix et les loyers des maisons comportent certains défauts liés à la complexité organisationnelle du secteur immobilier. La méthodologie de collecte des données sur le marché immobilier diffère souvent d'une institution à une autre en fonction de certaines considérations théoriques et/ ou pratiques. Cela pourrait ne pas être sans conséquences sur les résultats que nous obtiendrons à partir de l'analyse des données recueillies dans le cadre de ce travail de recherche.

[26] Cet auteur a aussi utilisé des indices de prix et de loyer calculés par l'OCDE pour le marché américain du logement.

CHAPITRE V

PRÉSENTATION ET ANALYSE DES RÉSULTATS DU MODÈLE ESTIMÉ

Ce dernier chapitre consacré à la présentation et l'analyse des principaux résultats de notre étude sur les bulles spéculatives sur les marchés américain et canadien du logement aborde des points clés comme l'alignement, l'ajustement entre certaines variables clés du modèle, les résultats des tests ADF, des tests de cointégration et des tests d'efficience et l'examen d'un indicateur avancé de bulle. Les points saillants sont présentés et analysés en lien avec certaines discussions clés qui ont été développées tout au long des chapitres précédents.

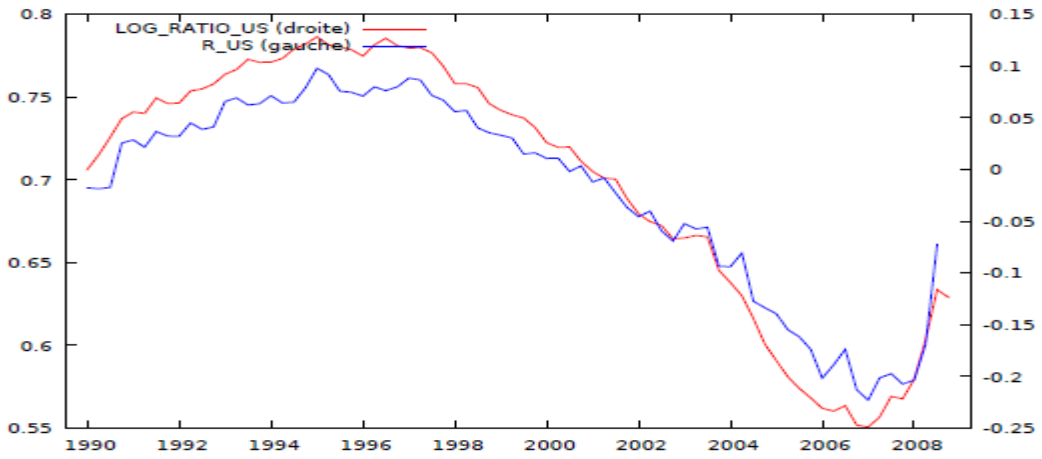
5.1 Alignement et ajustement entre certaines variables clés du modèle

Au regard de l'approche d'évaluation des actifs financiers, une variation au niveau du log du ratio loyer/ prix des logements implique toutes choses égales par ailleurs un changement proportionnel au niveau du log du rendement réel anticipé et exigé par les investisseurs en immobilier étant donné le risque associé aux mouvements des prix. Autrement dit, selon le modèle, ratio loyer/ prix des logements et rendement devraient suivre une tendance similaire.

Vus sous cet angle, les résultats obtenus pour les États-Unis montrent que d'importants écarts périodiques positifs et négatifs existent entre le log du rendement

réel anticipé[27] et celui du ratio loyer/ prix des logements même si leurs tendances pourraient être similaires sur un horizon temporel plus long. Cela signifie que l'alignement des prix des maisons sur les loyers affiche des failles non négligeables. Celles-ci pourraient être expliquées par un comportement très volatile de la prime de risque[28] exigée par les investisseurs pour la détention d'actifs immobiliers pendant la période retenue par notre étude. On constate que sur la figure 5.1, suite à quelques premiers mouvements en dents de scie, le rendement réel anticipé a été supérieur au ratio loyer/ prix des logements depuis la fin de 2003 jusqu'à la fin de 2007.

Figure 5.1 Ratio loyer/ prix des logements USA et rendement réel anticipé



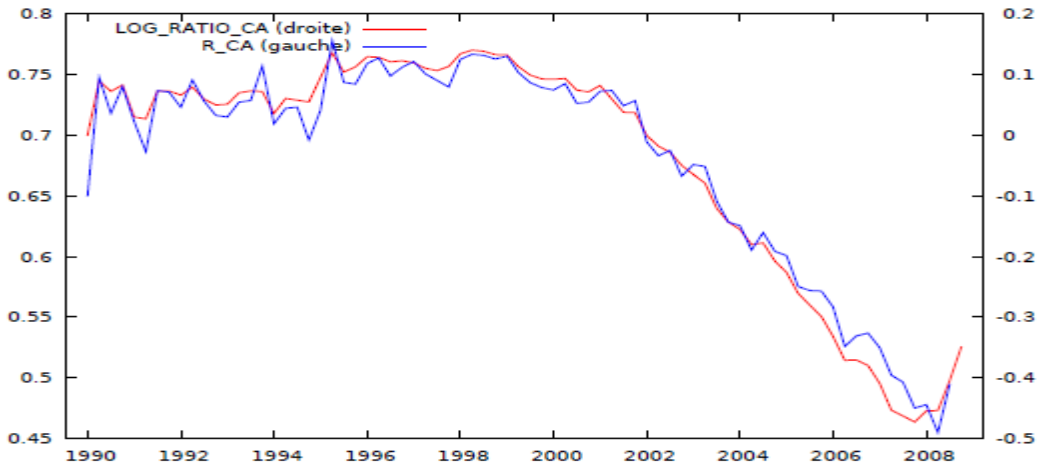
Sous cette sous-période, la hausse du rendement anticipé par rapport au ratio suggère qu'il est moins intéressant de devenir propriétaire que de devenir locataire puisque le coût de possession des logements dépasse leur coût locatif. Ce résultat est

[27] Le rendement en question ici est un rendement théorique tel que le stipule le modèle d'évaluation des actifs financiers. Il est supposé égal au rendement réel sous l'hypothèse d'anticipations rationnelles. Il a été calculé conformément à l'équation (4.6) et est donc exprimé en log. Prière au lecteur d'en être conscient même si, dans le souci d'alléger le texte, nous ne parlerons pas toujours expressément de log du rendement.

[28] La prime de risque est ici la différence entre le rendement de l'actif immobilier (qui est un actif risqué) et celui d'une obligation de l'État (qui est un actif sans risque).

analogue à celui trouvé par Baker (2002). En plus, en raison de la forte baisse du rendement sous cette même sous-période, la prime de risque pouvait même devenir négative, ce qui est caractéristique des périodes de grande euphorie associées aux bulles spéculatives (Wikipedia, http://fr.wikipedia.org/wiki/Prime_de_risque.). Cette chute brutale du rendement et subséquemment de la prime de risque exigée traduit une sous-évaluation du risque chez les investisseurs immobiliers américains. Cette énorme prise de risque s'appuyait sur l'augmentation rapide et continue des prix des maisons mais aussi sur la croyance selon laquelle ces dernières continueront de croître en valeur. Cette croyance semblait persister même après la baisse des prix entamée au second semestre de 2006. Il fallait attendre l'éclatement de la crise des subprimes en août 2007 pour que la plupart des acteurs sur les marchés du logement et de la finance immobilière se rendent compte que ce régime de croissance était, en réalité, insoutenable.

Figure 5.2 Ratio canadien loyer/ prix des logements et rendement réel anticipé



Le même problème semble aussi se poser pour le Canada. Mais des différences majeures existent par rapport aux États-Unis. Après environ 62 trimestres d'alignement de niveau acceptable entre 1990 et mi-2005 avec le ratio loyer/prix des

logements, la croissance plus rapide du rendement anticipé devient peut-être un peu problématique vers le second semestre de 2005. Toutefois, la durée, l'étendue, l'amplitude et le comportement de ces failles diffèrent de ce qu'on a pu observer sur le marché américain. La tendance à l'ajustement ou au retour à l'équilibre de court terme et de même de long terme paraît plus marquée sur le marché canadien que sur le marché américain. Par exemple, un rapide retour à un meilleur alignement du rendement anticipé avec le ratio susmentionné, quoique temporaire, a été observé en 2006.

L'identification de failles par la comparaison du rendement avec le ratio loyers/ prix des logements, compte tenu de la fréquence et de l'ampleur d'un possible retour à l'ajustement, suggère la présence d'une bulle sur le marché résidentiel américain. Ce même angle d'analyse ne nous permet pas d'en dire autant pour le marché canadien qui, lui, tend vraisemblablement à s'ajuster beaucoup mieux et plus vite que son homologue américain. Cela semble empêcher à bon nombre de chocs et de comportements perturbateurs de persister sur un tel marché.

Pour s'en convaincre, on peut se référer à l'analyse graphique de la fonction de réponse aux impulsions tirée d'un VECM (avec constante sans restriction, absence de variable exogène et ordre de retards égal à 4) dans lequel les logs du ratio et du rendement sont inclus comme des variables endogènes entre lesquelles on étudie une relation de long terme. La figure 5.3 montre que la réponse baissière du logarithme du ratio américain loyer/ prix des logements à un choc négatif au niveau du rendement semble s'atténuer autour d'un horizon de 20 périodes. Par contre, l'examen de la figure 5.4 laisse voir un infléchissement de la réponse baissière du logarithme du ratio canadien à un choc négatif au niveau du rendement dès la cinquième période. La trajectoire de la réponse du log de ce ratio est devenue stable approximativement après la dixième période. Cela signifie que le marché canadien s'ajuste (se remet) plus vite suite à un choc négatif au niveau des rendements réels anticipés que son homologue américain. Le fait aussi qu'un tel choc au niveau des rendements entraîne

une plus grande baisse du log du ratio pour les États-Unis que pour le Canada paraît tout à fait cohérent avec la présence d'une bulle sur le marché américain plutôt que sur le marché canadien du logement.

Figure 5.3 Réponse du log du ratio américain à un choc négatif au rendement

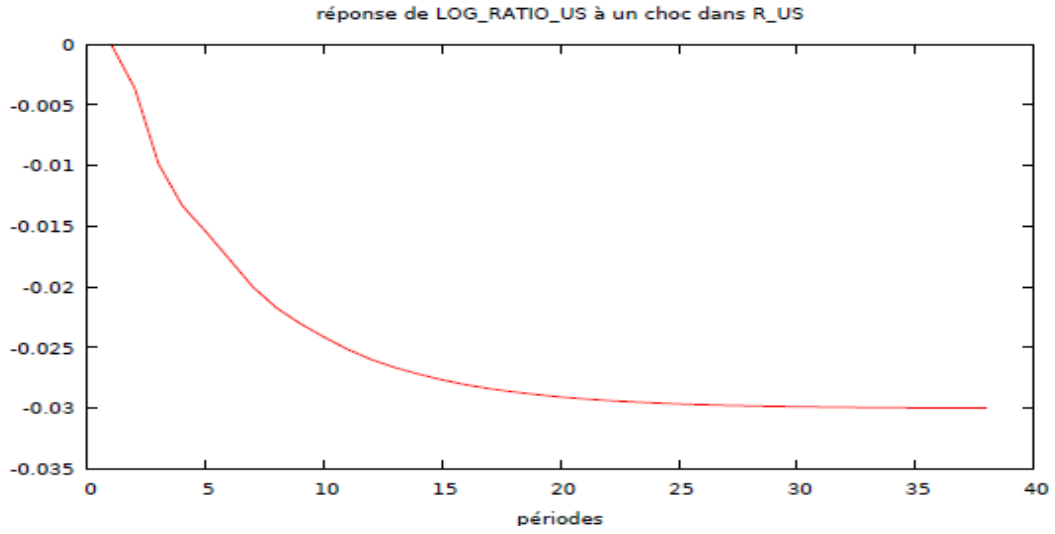
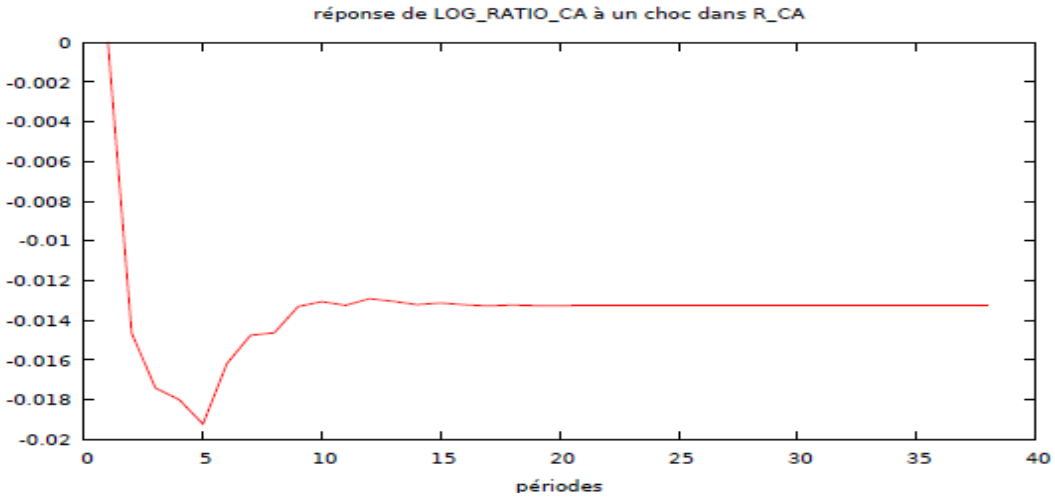


Figure 5.4 Réponse du log du ratio canadien à un choc négatif au rendement



Cette dernière affirmation paraît beaucoup plus convaincante encore lorsque nous analysons directement la réponse des prix des maisons à un choc négatif au

niveau des loyers dans le cadre d'un VECM analogue au précédent, mais dans lequel cette fois-ci, les logs du prix et du loyer sont inclus comme des variables endogènes. Théoriquement parlant, un choc négatif au niveau des loyers devrait, toutes choses égales par ailleurs, entraîner une baisse au niveau des prix des maisons. Si un choc négatif au niveau des loyers occasionne plutôt une hausse des prix des logements, on est alors en présence d'une forte évidence révélatrice de l'existence d'une bulle immobilière. En ce sens, les figures 5.5 et 5.6 sont assez éloquentes. La réponse haussière du log du prix des maisons américaines à un choc négatif au niveau du log des loyers s'accorde avec les résultats attendus pour un « marché dit à bulle » alors que la réponse baissière du log du prix des maisons canadiennes à un choc négatif au niveau du log des loyers s'harmonise avec nos attentes pour un «marché dit sans bulle».

Figure 5.5 Réponse du prix des maisons américaines à un choc négatif au loyer

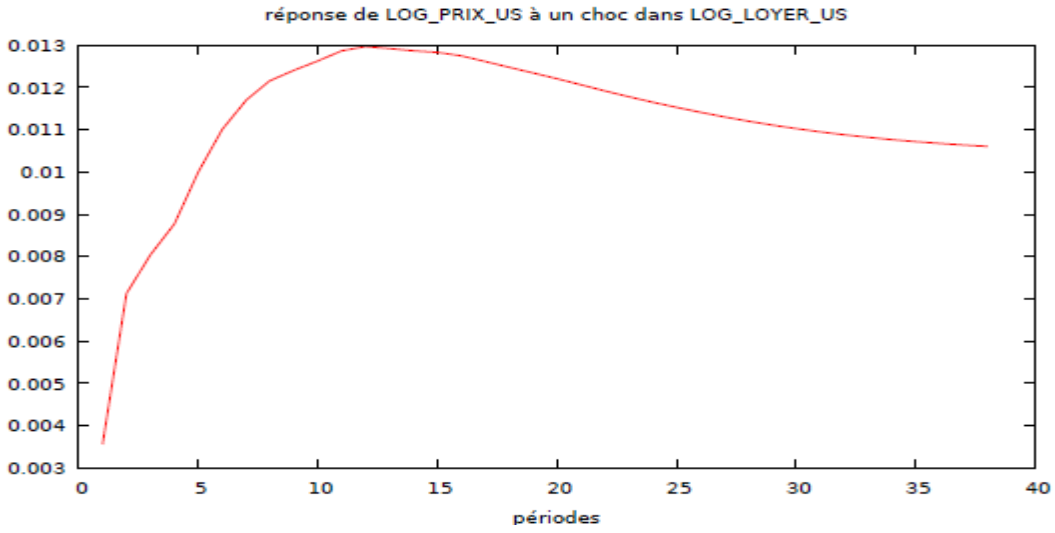
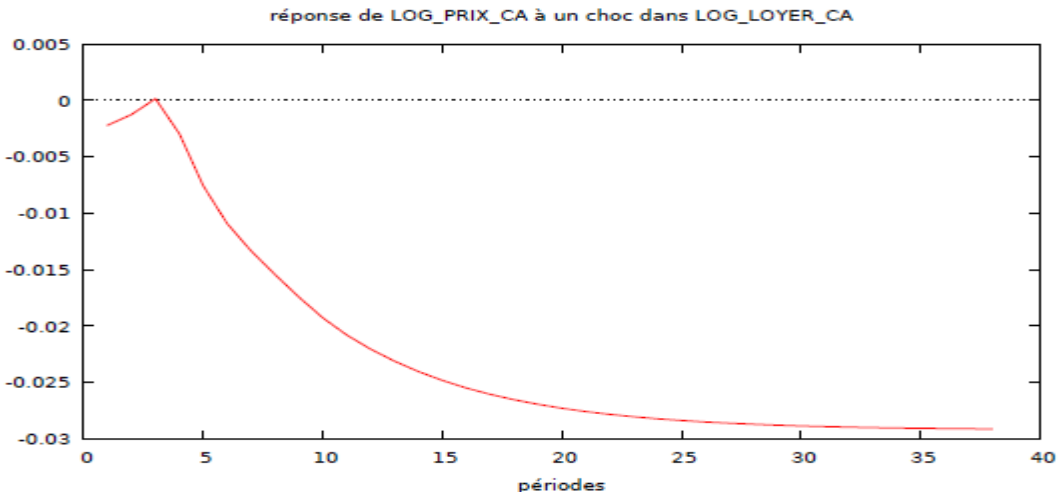


Figure 5.6 Réponse du prix des maisons canadiennes à un choc négatif au loyer



5.2 Résultats des tests de racine unitaire

Dans la même logique, les tests ADF effectués sur le logarithme des séries de prix, de loyers, de ratio loyer/ prix des maisons donnent des résultats qui nous permettent d'identifier l'existence d'une bulle sur le marché résidentiel aux États-Unis sous la période de notre étude. Un test ADF effectué en premières différences sur la série du logarithme des prix réels des logements (tableaux 5.1 à 5.3) montre que l'hypothèse de racine unitaire dans le log des prix des maisons sur l'échantillon (1990T1-2008T4) est rejetée au seuil de signification de 5 %. Le log des prix des logements est intégré d'ordre un, c'est-à-dire I(1). Cela ne nous permet pas, selon l'approche d'évaluation des actifs, de conclure rapidement à l'inexistence de bulles dans les prix des maisons américaines. La stationnarité en premières différences de ces derniers implique que les loyers devraient être aussi I(1). Or, un test ADF effectué en premières différences sur le logarithme des loyers américains (tableaux 5.1 à 5.3) a mis en évidence la non-stationnarité de cette série de données qui n'est pas I(1). L'hypothèse de racine unitaire est acceptée au seuil de signification de 5 %. Tous ces résultats valent pour les trois principaux types de tests ADF: avec constante seulement, avec constante et tendance linéaire, et sans constante ni tendance linéaire.

Tableau 5.1 Tests ADF et DFGLS sur le log des loyers et prix réels des maisons [19990T1-2008T4] (1)

Résultats avec constante	Variables	Tests ADF		Tests DFGLS		Conclusion basée sur les tests ADF
		t-value	%Val.critique	t-value	%Val.critique	
USA	Log du loyer réel	-2.560010	-2.905519	-0.909896	-1.945745	En différences premières, présence de racine unitaire dans le log du loyer réel et absence de racine unitaire dans le log du prix réel des maisons. Il y a donc bulle immobilière.
	Log du prix réel des maisons	-4.392223	-2.901217	-4.084231	-1.945260	
Canada	Log du loyer réel	-8.717671	-2.901217	-3.696830	-1.945456	Absence de racine unitaire en différences premières dans le log des loyers et prix réels des maisons. Il n'y a donc pas de bulle immobilière.
	Log du prix réel des maisons	-7.72322	-2.901217	-0.95305	-1.945389	

NB: Les résultats des tests DFGLS sont peu concluants quant à l'existence de racine unitaire dans le processus de génération des variables concernées. Par contre, les résultats des tests ADF sont cohérents et assez significatifs.

Tableau 5.2 Tests ADF et DFGLS sur le log des loyers et prix réels des maisons [1990T1-2008T4] (2)

Résultats avec constante et tend. temp.	Variables	Tests ADF		Tests DFGLS		Conclusion basée sur les tests ADF
		t-value	%Val.critique	t-value	%Val.critique	
USA	Log du loyer réel	-2.367366	-3.478305	-1.341493	-3.135600	En différences premières, présence de racine unitaire dans le log du loyer réel et absence de racine dans le log du prix réel des maisons. Il y a donc bulle immobilière.
	Log du prix réel des maisons	-4.510777	-3.471693	-4.496698	-3.113200	
Canada	Log du loyer réel	-7.018896	-3.472558	-6.714118	-3.113200	Absence de racine unitaire en différences premières dans le log des loyers et prix réels des maisons. Il n'y a donc pas de bulle immobilière.
	Log du prix réel des maisons	-7.76565	-3.471693	-1.29868	-3.119600	

NB: Les résultats des tests DFGLS sont très mitigés concernant surtout le marché canadien. Les tests ADF semblent être plus performants et affichent des résultats qui ne prêtent pas à l'équivoque.

Tableau 5.3 Tests ADF standard sur le log des loyers et prix réels des maisons [1990T1-2008T4]

Résultats sans constante ni tend. temp.	Variables	Tests ADF		Conclusion
		t-value	%Val.critique	
USA	Log du loyer réel	-1.071231	-1.945745	En différences premières, présence de racine unitaire dans le log du loyer réel et absence de racine unitaire dans le log du prix réel des maisons. Il y a donc bulle immobilière.
	Log du prix réel des maisons	-4.053071	-1.945260	
Canada	Log du loyer réel	-8.287264	-1.945260	En différences premières, absence de racine unitaire dans le log du loyer et du prix réels des maisons. Il n'y a donc pas de bulle immobilière.
	Log du prix réel des maisons	-7.467077	-1.945260	

NB: Le seuil est de 5%, le critère est le «Schwartz information criterion» (SIC), le nombre de retards est de 12. Les tests sont effectués en premières différences sur les variables indiquées.

Parallèlement, l'analyse des données canadiennes (tableaux 5.1 à 5.3) montre que la situation est différente de la réalité américaine. Un test ADF effectué en premières différences sur le logarithme des prix réels des logements a révélé qu'il n'existe pas de bulles sous la période retenue par notre étude. L'hypothèse de racine unitaire a été rejetée au seuil de signification de 5 %. Un résultat similaire a été obtenu pour le logarithme des loyers canadiens. Les deux séries sont I(1). Cette évidence empirique est valable pour les trois types de tests ADF susmentionnés: avec constante seulement, avec constante et tendance temporelle, et sans constante ni

tendance temporelle. Cela ne fait que corroborer le résultat clé que nous avons obtenu pour le Canada à partir de l'analyse graphique de l'évolution simultanée de certaines variables clés du modèle. *Ces séries de données* (*d'une part, ratio loyer/ prix des logements et rendement réel; prix réels des maisons et loyers réels, d'autre part*) *ont affiché un bon niveau d'alignement entre elles même si sous certains des sous-intervalles courts de la période, on peut constater un écart temporaire*. Ce résultat est similaire à celui trouvé par Verenka et Little (2007) pour la relation entre loyer et prix des maisons canadiennes.

Nous avons aussi utilisé des tests DFGLS (ERS) sur le log des séries de prix et de loyer. Leurs résultats, reportés aux deux avant-dernières colonnes des tableaux 5.1 et 5.2, ne nous semblent pas convaincants quant à leur capacité de détecter des bulles dans les prix des maisons. Nous avons obtenu des résultats plus concluants avec les tests ADF effectués en différences premières sur le logarithme des séries des prix et loyers réels des maisons.

En outre, puisque l'approche d'évaluation des actifs adoptée dans le présent papier suggère que les tests effectués sur le log du ratio loyer/ prix des logements sont beaucoup plus concluants, nous avons testé l'hypothèse de racine unitaire dans le logarithme du ratio américain. Cette hypothèse a été acceptée au seuil de 5 % avec constante seulement, avec constante et tendance temporelle et dans le cas standard de l'absence simultanée de ces deux éléments. Alors que le log des premières différences des loyers est I(1), celui du ratio ne l'est pas et est plutôt I(2). Cette présence de la racine unitaire révèle donc l'apparition d'une bulle dans les prix des maisons américaines à un moment donné dans notre échantillon puisque la série des loyers ne suit pas toujours la même tendance que celle des prix.

Conformément à nos attentes, les tests ADF effectués en premières différences sur le log du ratio canadien loyer/ prix des logements affichent des résultats qui contrastent avec les évidences empiriques trouvées pour le marché

américain. L'hypothèse de racine unitaire dans le ratio canadien loyer/ prix des maisons est rejetée au seuil de 5% avec constante seulement (tableau 5.4), avec constante et tendance temporelle (tableau 5.5) et dans le cas de l'absence de constante et de tendance temporelle (tableau 5.6). Le log du ratio est I(1). Ainsi, nous constatons que toutes les variables du modèle sont I(1) dans le cas canadien alors qu'une seule (soit le log du prix) l'est dans le cas américain. Ces résultats tendent à infirmer l'hypothèse de bulle sur le marché canadien et à la confirmer sur le marché américain.

Tableau 5.4 Tests ADF avec constante sur les ratios [1990T1-2008T4]

Pays	Variable	t-value	Retards	%Val. Crit.	Conclusion
USA	Ratio loyer/ prix des logements	-1.186026 (ADF)	12, SIC	-2.903566	HO acceptée, racine unitaire
Canada	Ratio loyer/ prix des logements	-7.466898 (ADF)	12, SIC	-2.901217	HO rejetée, pas de racine unitaire

NB: Le seuil est de 5%, le critère est le «Schwartz information criterion» (SIC). Les tests sont effectués en premières différences sur les ratios exprimés en logarithme.

Tableau 5.5 Tests ADF avec constante et tendance sur les ratios [1990T1-2008T4]

Pays	Variable	t-value	Retards	%Val. Crit.	Conclusion
USA	Ratio loyer/ prix des logements	0.193224	12, SIC	-3.474363	HO acceptée, racine unitaire
Canada	Ratio loyer/ prix des logements	-7.420551	12, SIC	-3.471693	HO rejetée, pas de racine unitaire

NB: Le seuil est de 5%, le critère est le «Schwartz information criterion» (SIC). Les tests sont effectués en premières différences sur les ratios exprimés en logarithme.

Tableau 5.6 Tests ADF sans constante ni tendance sur les ratios [1990T1-2008T4]

Pays	Variable	t-value	Retards	%Val. Crit.	Conclusion
USA	Ratio loyer/ prix des logements	-1.273884	12, SIC	-1.945525	HO acceptée, racine unitaire
Canada	Ratio loyer/ prix des logements	-2.911755	12, SIC	-1.945389	HO rejetée, pas de racine unitaire

NB: Le seuil est de 5%, le critère est le «Schwartz information criterion» (SIC). Les tests sont effectués en premières différences sur les ratios exprimés en logarithme.

5.3 Résultats des tests de cointégration

Les tests de cointégration sur le log du ratio loyer/ prix des logements et celui du rendement réel affichent des résultats qui, quoiqu'un peu mitigés, font ressortir des différences entre les marchés américain et canadien du logement. Disons d'abord que dans tous les cas (tableaux 5.7 à 5.10), les tests Trace et ceux de la valeur propre maximale (VPM) ont tous deux révélé que toutes les séries sont non stationnaires en niveau-log. Cependant, une combinaison linéaire entre ces séries non stationnaires peut être elle-même stationnaire. Par exemple, avec une constante (sans tendance temporelle) incluse dans les équations de cointégration (tableau 5.7), le test Trace montre pour les États-Unis que l'hypothèse de non-cointégration entre le ratio loyer/ prix des maisons et le rendement réel anticipé peut être rejetée au seuil habituel de 5 % même si le test VPM a affirmé le contraire. Toutefois, après l'intégration d'une constante et d'une tendance dans les équations de cointégration (tableau 5.8), les tests Trace et VPM s'accordent pour accepter l'hypothèse de non-cointégration au seuil de 5 %.

Tableau 5.7 Test de cointégration sur le ratio loyer/ prix et le rendement américains [1990T1-2008T4] (1)

Hypothèses Nbre d'équations de cointégration	Valeur propre	Tests trace	Valeur critique	Probabilité
Aucune	0.159589	17.17003	15.49471	0.0277
Au plus 1	0.068931	4.999517	3.841466	0.0253
Hypothèses Nbre d'équations de cointégration	Valeur propre	Statistiques VPM	Valeur critique	Probabilité
Aucune	0.159589	12.17051	14.26460	0.1044
Au plus 1	0.068931	4.999517	3.841466	0.0253
Conclusion	Le test Trace indique 2 relations de cointégration entre les deux processus au seuil de 5 % alors que le test VPM accepte l'hypothèse de non-cointégration à ce même seuil.			

NB: Cas 3: constante (sans tendance temporelle) dans les équations de cointégration.

Tableau 5.8 Test de cointégration sur le ratio loyer/ prix et le rendement américains [1990T1-2008T4] (2)

Hypothèses Nbre d'équations de cointégration	Valeur propre	Tests trace	Valeur critique	Probabilité
Aucune	0.163768	17.98065	25.87211	0.3452
Au plus 1	0.075052	5.461219	12.51798	0.5315
Hypothèses Nbre d'équations de cointégration	Valeur propre	Statistiques VPM	Valeur critique	Probabilité
Aucune	0.163768	12.51943	19.38704	0.3683
Au plus 1	0.075052	5.461219	12.51798	0.5315
Conclusion	Les tests Trace et VPM acceptent l'hypothèse d'absence de cointégration au seuil de 5 %.			

NB: Cas 4: constante et tendance temporelle dans les équations de cointégration.

Parallèlement, les tests de cointégration semblent montrer beaucoup plus d'évidence de cointégration entre les séries «ratio loyer/ prix des logements et rendement» pour le Canada. Avec une constante (sans tendance temporelle) incluse dans les équations de cointégration (tableau 5.9), les tests Trace et VPM ont tous deux rejeté l'hypothèse de non-cointégration entre les deux séries au seuil de 5 %. Même après l'introduction simultanée d'une constante et d'une tendance temporelle dans les équations de cointégration (tableau 5.10), cette hypothèse a été encore rejetée au seuil de 5 % par le test Trace même si même le test VPM a affirmé cette fois-ci le contraire. Si cette plus grande évidence de cointégration joue vraisemblablement en faveur de l'inexistence d'une bulle immobilière au Canada sous la période de notre étude, il appert que la plus faible évidence de cointégration constatée dans le cas américain va de pair avec l'apparition éventuelle d'une bulle.

Tableau 5.9 Test de cointégration sur le ratio loyer/ prix et le rendement canadiens [1990T1-2008T4] (1)

Hypothèses Nbre d'équations de cointégration	Valeur propre	Tests trace	Valeur critique	Probabilité
Aucune	0.236551	20.27141	15.49471	0.0088
Au plus 1	0.019490	1.377774	3.841466	0.2405
Hypothèses Nbre d'équations de cointégration	Valeur propre	Statistiques VPM	Valeur critique	Probabilité
Aucune	0.236551	18.89364	14.26460	0.0086
Au plus 1	0.019490	1.377774	3.841466	0.2405
Conclusion	Les tests Trace et VPM indiquent une relation de cointégration entre les deux séries au seuil de 5 %.			

NB: Cas 3: constante (sans tendance temporelle) dans les équations de cointégration.

Tableau 5.10 Test de cointégration sur le ratio loyer/ prix et le rendement canadiens [1990T1-2008T4] (2)

Hypothèses Nbre d'équations de cointégration	Valeur propre	Tests trace	Valeur critique	Probabilité
Aucune	0.236788	29.63752	25.87211	0.0162
Au plus 1	0.142019	10.72214	12.51798	0.0980
Hypothèses Nbre d'équations de cointégration	Valeur propre	Statistiques VPM	Valeur critique	Probabilité
Aucune	0.236788	18.91538	19.38704	0.0584
Au plus 1	0.142019	10.72214	12.51798	0.0980
Conclusion	Le test Trace indique une relation de cointégration entre les deux séries au seuil de 5 % tandis que le test VPM révèle une non-cointégration au même seuil.			

NB: Cas 4: constante et tendance temporelle dans les équations de cointégration.

Nous pouvons raisonner autrement et parvenir pourtant à un résultat identique. Admettons, par exemple, qu'une forte évidence de cointégration entre le log du ratio loyer/ prix des logements et celui du rendement n'est pas parfaitement incohérente avec l'existence d'écarts importants et persistants dans la trajectoire simultanée de ces deux séries pendant certaines sous-périodes de l'échantillon étudié. Dans ces conditions, la conclusion est qu'une faible évidence de cointégration ne peut, quant à elle, que renforcer la thèse de la présence d'une bulle immobilière. En d'autres termes, si nous admettons qu'une forte évidence de cointégration entre ces deux processus n'est pas une garantie parfaite concernant l'absence d'une bulle immobilière, une faible évidence de cointégration le sera encore moins.

Par ailleurs, une analyse des résultats d'estimation des VECM sur lesquels sont effectués les tests de cointégration apporte une nouvelle confirmation à l'importante évidence empirique selon laquelle le marché canadien du logement s'ajuste plus vite que son homologue américain suite à une déviation par rapport à l'équilibre de long terme. Choisis avec un ordre de retards minimisant le «Schwartz information criterion», les VECM utilisés à cette fin comportent seulement deux variables endogènes, soient le ratio loyer/ prix des logements et le rendement. Ainsi, pour rattraper l'équilibre de long terme existant entre ces deux variables suite à une déviation, la dynamique de court terme nécessite un vecteur d'ajustement moins élevé pour le Canada que pour les USA (comparaison entre les tableaux 5.11 et 5.12 d'une part, et 5.13 et 5.14, d'autre part). De la même manière, le coefficient de correction d'erreur interprété comme une force de rappel vers la cible de long terme est nécessairement plus grand pour les USA que pour le Canada, quel que soit le type de VECM considéré, c'est-à-dire avec constante sans restriction ou avec constante sans restriction et tendance restreinte.

Puisque le besoin d'ajustement est assez grand, on ne s'étonne pas de constater que le coefficient de correction d'erreur et la constante incluse dans les deux équations de chaque type de VECM pour le marché américain (tableaux 5.11 et 5.13) sont significativement différents de zéro au seuil de 1%. Différemment des résultats obtenus pour les USA, ceux trouvés pour le Canada (tableaux 5.12 et 5.14) varient selon le type de VECM envisagé et selon l'équation de cointégration prise comme référence. Dans un VECM avec constante sans restriction (tableau 5.12), le coefficient de correction d'erreur et la constante incluse dans la première équation sont significativement différents de zéro au seuil de 5%. En regardant les estimations de la deuxième équation, on observe que le coefficient et la constante sont significativement différents de zéro au seuil de 1%. Mais la vraie différence avec le marché américain saute à l'œil quand on analyse les résultats du VECM avec constante sans restriction et tendance restreinte (tableau 5.14). Dans les estimations

de la première équation, le coefficient et la constante sont non significativement différents de zéro même si c'est le contraire qui prévaut au seuil de 1% dans celles de la deuxième équation.

Notons enfin dans un tout autre registre que les coefficients des variables différenciées retardées de chaque type de système VECM pour les marchés américain et canadien ne sont pas toujours significativement différents de zéro.

Tableau 5.11 VCEM (4) pour ratio et rendement américains (1)

Système VECM, ordre des retards 4
Estimation Maximum de vraisemblance, observations 1991:1-2008:3 (T = 71)
Rang de cointégration = 1
Cas 3: constante sans restriction

Variables	Log du ratio loyer/ prix des logements (noté ratio_us pour les USA)	Rendement (noté r_us pour les USA)
Vecteurs cointégrants	1.00	-2.0748
(Erreur standard)	(0.0000)	(0.016624)
Vecteurs d'ajustement	0.98188	0.84918

Équation 1: d_LOG_RATIO_US

	Coefficient	*Erreur Std*	*t de Student*	*p. critique*	
const	1.42011	0.296292	4.7930	0.00001	***
d_LOG_RATIO_U_1	-0.482233	0.275248	-1.7520	0.08464	*
d_LOG_RATIO_U_2	-0.516247	0.227111	-2.2731	0.02644	**
d_LOG_RATIO_U_3	-0.0885946	0.179269	-0.4942	0.62288	
d_R_US_1	1.43802	0.390378	3.6837	0.00048	***
d_R_US_2	0.691142	0.301748	2.2905	0.02535	**
d_R_US_3	0.32746	0.221359	1.4793	0.14404	
Correction d'erreur	0.981883	0.204869	4.7927	0.00001	***

Équation 2: d_R_US

	Coefficient	*Erreur Std*	*t de Student*	*p. critique*	
const	1.2287	0.26431	4.6487	0.00002	***
d_LOG_RATIO_U_1	-0.293057	0.245538	-1.1935	0.23714	
d_LOG_RATIO_U_2	-0.282711	0.202597	-1.3954	0.16778	
d_LOG_RATIO_U_3	0.0356407	0.159919	0.2229	0.82436	
d_R_US_1	0.73329	0.348241	2.1057	0.03922	**
d_R_US_2	0.11919	0.269177	0.4428	0.65943	
d_R_US_3	0.0652227	0.197465	0.3303	0.74227	
Correction d'erreur	0.849176	0.182756	4.6465	0.00002	***

NB: Significativement différent de 0 au seuil de 10% (noté *), de 5% (noté **) et de 1% (noté ***)

Tableau 5.12 VCEM (4) pour ratio et rendement canadiens (1)

Système VECM, ordre des retards 4
Estimation Maximum de vraisemblance, observations 1991:1-2008:3 (T = 71)
Rang de cointégration = 1
Cas 3: constante sans restriction

Variables	Log du ratio loyer/ prix des logements (noté ratio_ca pour le Canada)	Rendement (noté r_ca pour le Canada)
Vecteurs cointégrants (Erreur standard)	1.00 (0.0000)	-2.1534 (0.025734)
Vecteurs d'ajustement	0.33244	0.7762

Équation 1: d_LOG_RATIO_CA

	Coefficient	*Erreur Std*	*t de Student*	*p. critique*	
const.	0.496883	0.244335	2.0336	0.04621	**
d_LOG_RATIO_C_1	0.837832	0.22466	3.7293	0.00041	***
d_LOG_RATIO_C_2	0.0889039	0.232651	0.3821	0.70365	
d_LOG_RATIO_C_3	0.343696	0.240336	1.4301	0.15764	
d_R_CA_1	-0.995727	0.323419	-3.0788	0.00308	***
d_R_CA_2	-0.231985	0.303868	-0.7634	0.44805	
d_R_CA_3	-0.424405	0.257315	-1.6494	0.10405	
Correction d'erreur	0.332445	0.162885	2.0410	0.04545	**

Équation 2: d_R_CA

	Coefficient	*Erreur Std*	*t de Student*	*p. critique*	
const.	1.16402	0.255633	4.5535	0.00002	***
d_LOG_RATIO_C_1	0.171198	0.235048	0.7284	0.46910	
d_LOG_RATIO_C_2	-0.399317	0.243409	-1.6405	0.10588	
d_LOG_RATIO_C_3	-0.279894	0.251449	-1.1131	0.26988	
d_R_CA_1	0.13708	0.338374	0.4051	0.68677	
d_R_CA_2	0.519028	0.317919	1.6326	0.10755	
d_R_CA_3	0.329596	0.269213	1.2243	0.22540	
Correction d'erreur	0.7762	0.170417	4.5547	0.00002	***

NB: Significativement différent de 0 au seuil de 10% (noté *), de 5% (noté **) et de 1% (noté ***)

Tableau 5.13 VCEM(4) pour ratio et rendement américains (2)

Système VECM, ordre des retards 4
Estimation Maximum de vraisemblance, observations 1991:1-2008:3 (T = 71)
Rang de cointégration = 1
Cas 4: constante sans restriction et tendance restreinte

Variables	Log du ratio loyer/ prix des logements (noté ratio_us pour les USA)	Rendement (noté r_us pour les USA)	Tendance
Vecteurs cointégrants (Erreur standard)	1.00 (0.0000)	-2.0913 (0.032266)	-6.3418e-005 (0.00010775)
Vecteurs d'ajustement	1.0068	0.85374	

Équation 1: d_LOG_RATIO_US

	Coefficient	*Erreur Std*	*t de Student*	*p. critique*	
const	1.46999	0.30308	4.8502	<0.00001	***
d_LOG_RATIO_U_1	-0.512082	0.278329	-1.8398	0.07058	*
d_LOG_RATIO_U_2	-0.543279	0.230035	-2.3617	0.02135	**
d_LOG_RATIO_U_3	-0.122204	0.18308	-0.6675	0.50694	
d_R_US_1	1.47143	0.393074	3.7434	0.00040	***
d_R_US_2	0.711511	0.303059	2.3478	0.02209	**
d_R_US_3	0.334494	0.221676	1.5089	0.13640	
Correction d'erreur	1.00677	0.207584	4.8499	<0.00001	***

Équation 2: d_R_US

	Coefficient	*Erreur Std*	*t de Student*	*p. critique*	
const	1.24707	0.272306	4.5797	0.00002	***
d_LOG_RATIO_U_1	-0.299217	0.250068	-1.1965	0.23604	
d_LOG_RATIO_U_2	-0.292371	0.206678	-1.4146	0.16218	
d_LOG_RATIO_U_3	0.0160728	0.164491	0.0977	0.92248	
d_R_US_1	0.733563	0.353162	2.0771	0.04194	**
d_R_US_2	0.116506	0.272287	0.4279	0.67022	
d_R_US_3	0.0605889	0.199168	0.3042	0.76199	
Correction d'erreur	0.853742	0.186506	4.5776	0.00002	***

NB: Significativement différent de 0 au seuil de 10% (noté *), de 5% (noté **) et de 1% (noté ***)

Tableau 5.14 VCEM (4) pour ratio et rendement canadiens (2)

Système VECM, ordre des retards 4
Estimation Maximum de vraisemblance, observations 1991:1-2008:3 (T = 71)
Rang de cointégration = 1
Cas 4: constante sans restriction et tendance restreinte

Variables	Log du ratio loyer/ prix des logements (noté ratio_ca pour le Canada)	Rendement (noté r_ca pour le Canada)	Tendance
Vecteurs cointégrants (Erreur standard)	1.00 (0.0000)	-2.1298 (0.033889)	0.00018870 (0.0001502)
Vecteurs d'ajustement	0.22428	0.7478	

Équation 1: d_LOG_RATIO_CA

	Coefficient	*Erreur Std*	*t de Student*	*p. critique*	
const	0.329543	0.245804	1.3407	0.18492	
d_LOG_RATIO_C_1	0.966267	0.221735	4.3577	0.00005	***
d_LOG_RATIO_C_2	0.173728	0.236193	0.7355	0.46479	
d_LOG_RATIO_C_3	0.43037	0.242609	1.7739	0.08099	*
d_R_CA_1	-1.20216	0.323822	-3.7124	0.00044	***
d_R_CA_2	-0.371412	0.31022	-1.1973	0.23577	
d_R_CA_3	-0.512733	0.26262	-1.9524	0.05541	*
Correction d'erreur	0.224281	0.166382	1.3480	0.18257	

Équation 2: d_R_CA

	Coefficient	*Erreur Std*	*t de Student*	*p. critique*	
const	1.10444	0.255331	4.3255	0.00006	***
d_LOG_RATIO_C_1	0.249941	0.230329	1.0851	0.28206	
d_LOG_RATIO_C_2	-0.358766	0.245347	-1.4623	0.14872	
d_LOG_RATIO_C_3	-0.223762	0.252012	-0.8879	0.37802	
d_R_CA_1	0.0521073	0.336372	0.1549	0.87740	
d_R_CA_2	0.476978	0.322243	1.4802	0.14389	
d_R_CA_3	0.297408	0.272798	1.090	0.2798	
Correction d'erreur	0.747796	0.172831	4.327	5.61E-05	***

NB: Significativement différent de 0 au seuil de 10% (noté *) et de 1% (noté ***)

5.4 Résultats des tests d'efficience

Pour évaluer de façon plus directe la différence de performance entre les deux marchés, nous avons étudié les autocorrélations des rendements réels. Les résultats montrent pour les rendements (r) calculés selon l'approche d'évaluation des actifs financiers qu'aucun des deux marchés n'est efficient au sens faible. En effet, ces rendements affichent un coefficient d'autocorrélation positive élevé qui s'avère problématique sur les 18 premières périodes de l'échantillon dans le cas américain (tableau 5.15) et sur les 16 premières périodes dans le cas canadien (tableau 5.16). Nous constatons que sur ces périodes, les coefficients d'autocorrélation sont, en général, significativement différents de zéro au seuil de 1%.

La plus forte autocorrélation pour les USA, soit environ 0,98, est observée à la première période. La plus forte autocorrélation pour le Canada est aussi observée à la première période et s'établit à environ 0,94. Toutefois, les coefficients d'autocorrélation des rendements sur le marché canadien décroissent plus vite vers zéro que ceux enregistrés sur le marché américain. De plus, les statistiques Q de Ljung-Box mettent en évidence le fait que le problème d'autocorrélation est moins critique pour le Canada que pour les États-Unis.

Tableau 5.15 Fonction d'autocorrélation des rendements réels américains (r_us)

RETARD	ACF		PACF		Q	[p. crit.]
1	0.9798	***	0.9798	***	74.9121	[0.000]
2	0.9473	***	-0.3134	***	145.9105	[0.000]
3	0.9155	***	0.0969		213.1363	[0.000]
4	0.8772	***	-0.2395	**	275.7251	[0.000]
5	0.8333	***	-0.0399		333.0138	[0.000]
6	0.7853	***	-0.1236		384.6265	[0.000]
7	0.7360	***	0.0186		430.6304	[0.000]
8	0.6915	***	0.1173		471.8482	[0.000]
9	0.6427	***	-0.2209	*	507.9929	[0.000]
10	0.5855	***	-0.1219		538.4474	[0.000]
11	0.5320	***	0.1176		563.9889	[0.000]
12	0.4840	***	0.0221		585.4646	[0.000]
13	0.4343	***	-0.0737		603.0357	[0.000]
14	0.3836	***	-0.0200		616.9698	[0.000]
15	0.3345	***	0.0079		627.7396	[0.000]
16	0.2906	**	0.0484		636.0027	[0.000]
17	0.2486	**	-0.1103		642.1561	[0.000]
18	0.2034	*	-0.0309		646.3490	[0.000]
19	0.1600		0.0615		648.9875	[0.000]
20	0.1240		0.0296		650.6011	[0.000]
21	0.0879		-0.1480		651.4273	[0.000]
22	0.0497		0.0028		651.6965	[0.000]
23	0.0110		-0.0612		651.7101	[0.000]
24	-0.0270		-0.0631		651.7927	[0.000]
25	-0.0641		-0.0814		652.2675	[0.000]
26	-0.1018		0.0194		653.4886	[0.000]
27	-0.1383		0.0848		655.7901	[0.000]
28	-0.1707		-0.0753		659.3693	[0.000]
29	-0.1996	*	-0.0159		664.3716	[0.000]
30	-0.2290	**	-0.0152		671.0996	[0.000]
31	-0.2558	**	0.0687		679.6900	[0.000]
32	-0.2795	**	-0.0838		690.1821	[0.000]

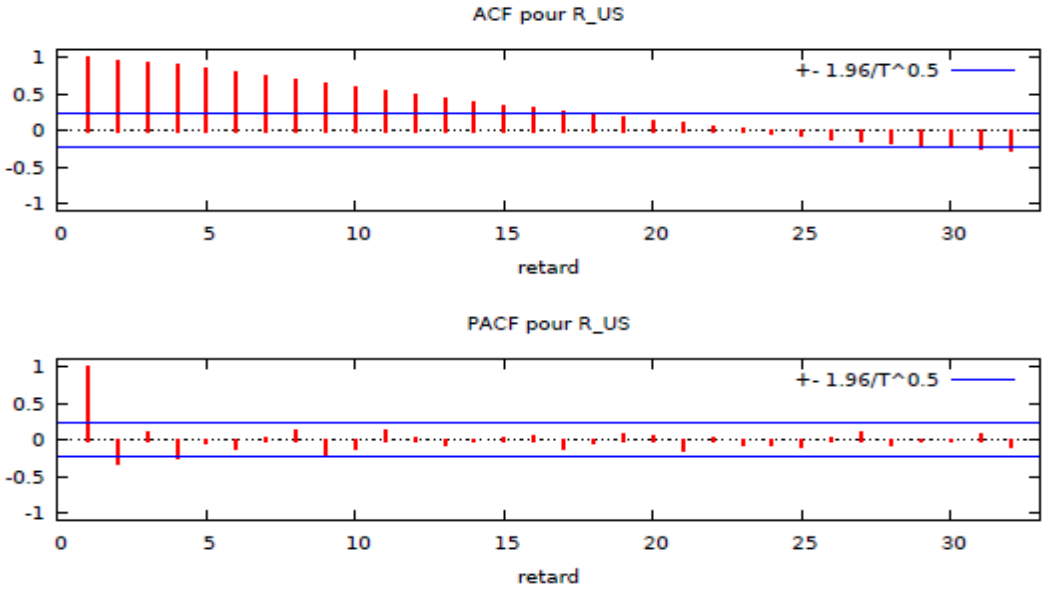
NB: Significativement différent de 0 au seuil de 10% (noté *), de 5% (noté **) et de 1% (noté ***)

Tableau 5.16 Fonction d'autocorrélation des rendements réels canadiens (r_ca)

RETARD	ACF		PACF		Q	[p. crit.]
1	0.9376	***	0.9376	***	68.6066	[0.000]
2	0.8826	***	0.0285		130.2262	[0.000]
3	0.8351	***	0.0371		186.1658	[0.000]
4	0.7798	***	-0.0844		235.6212	[0.000]
5	0.7345	***	0.0502		280.1284	[0.000]
6	0.6892	***	-0.0253		319.8840	[0.000]
7	0.6396	***	-0.0492		354.6318	[0.000]
8	0.5964	***	0.0109		385.2930	[0.000]
9	0.5395	***	-0.1351		410.7624	[0.000]
10	0.4813	***	-0.0492		431.3467	[0.000]
11	0.4420	***	0.0976		448.9717	[0.000]
12	0.3993	***	-0.0260		463.5871	[0.000]
13	0.3443	***	-0.1360		474.6293	[0.000]
14	0.3002	***	0.0244		483.1628	[0.000]
15	0.2503	**	-0.0599		489.1912	[0.000]
16	0.2040	*	-0.0020		493.2655	[0.000]
17	0.1655		0.0116		495.9938	[0.000]
18	0.1209		-0.0545		497.4750	[0.000]
19	0.0820		-0.0226		498.1676	[0.000]
20	0.0406		-0.0698		498.3403	[0.000]
21	-0.0048		-0.0165		498.3429	[0.000]
22	-0.0324		0.0841		498.4570	[0.000]
23	-0.0618		-0.0557		498.8813	[0.000]
24	-0.0982		-0.0715		499.9724	[0.000]
25	-0.1283		-0.0189		501.8750	[0.000]
26	-0.1556		0.0098		504.7279	[0.000]
27	-0.1852		-0.0307		508.8526	[0.000]
28	-0.2025	*	0.0440		513.8905	[0.000]
29	-0.2145	*	0.0335		519.6664	[0.000]
30	-0.2245	*	-0.0185		526.1317	[0.000]
31	-0.2328	**	-0.0320		533.2466	[0.000]
32	-0.2472	**	-0.0121		541.4531	[0.000]

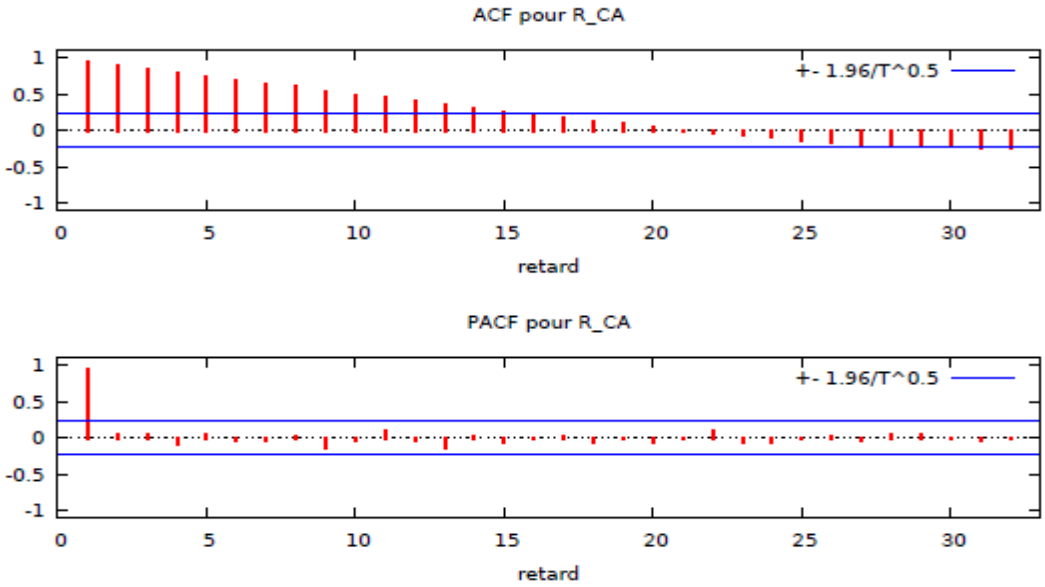
NB: Significativement différent de 0 au seuil de 10% (noté *), de 5% (noté **) et de 1% (noté ***)

Figure 5.7 Corrélogramme des rendements réels américains (r_us)



NB: Le nombre de retards est 32. La plus forte autocorrélation est observée à la première période.

Figure 5.8 Corrélogramme des rendements réels canadiens (r_ca)



NB: Le nombre de retards est 32. La plus forte autocorrélation est observée à la première période.

L'analyse de la fonction d'autocorrélation des rendements (d_log_prix) calculés comme différences premières du logarithme du prix des maisons apporte une

plus grande évidence empirique concernant une meilleure performance du marché canadien du logement au détriment du marché américain. Les coefficients affichés pour les cinq premières périodes de l'échantillon révèlent une dépendance temporelle des rendements américains (tableau 5.17) alors que les rendements canadiens n'ont connu aucun niveau d'autocorrélation problématique (tableau 5.18). Les statistiques Q de Ljung-Box tendent à confirmer l'hypothèse d'efficience au sens faible pour le marché canadien et à l'infirmer pour le marché américain.

Tableau 5.17 Autocorrélation des rendements réels américains (d_log_prix_us)

RETARD	ACF		PACF		Q	[p. crit.]
1	0.5243	***	0.5243	***	21.4515	[0.000]
2	0.3161	***	0.0568		29.3548	[0.000]
3	0.3565	***	0.2357	**	39.5458	[0.000]
4	0.3270	***	0.0745		48.2454	[0.000]
5	0.2354	**	0.0019		52.8165	[0.000]
6	0.1320		-0.0801		54.2758	[0.000]
7	0.0871		-0.0416		54.9194	[0.000]
8	0.2091	*	0.1875		58.6890	[0.000]
9	0.1381		-0.0578		60.3579	[0.000]
10	-0.0341		-0.1478		60.4613	[0.000]
11	-0.0356		-0.0373		60.5755	[0.000]
12	-0.0141		-0.0374		60.5938	[0.000]
13	-0.0089		0.0425		60.6012	[0.000]
14	-0.0045		0.0635		60.6031	[0.000]
15	-0.0548		-0.0292		60.8926	[0.000]
16	-0.0217		-0.0031		60.9386	[0.000]
17	0.0903		0.1116		61.7497	[0.000]
18	-0.0397		-0.1287		61.9094	[0.000]
19	-0.1016		-0.0374		62.9739	[0.000]
20	0.0094		0.0906		62.9831	[0.000]
21	-0.0248		-0.0882		63.0486	[0.000]
22	-0.0175		0.0414		63.0820	[0.000]
23	-0.0479		-0.0479		63.3367	[0.000]
24	-0.0682		-0.0145		63.8628	[0.000]
25	-0.0640		-0.1030		64.3354	[0.000]
26	-0.0882		-0.0175		65.2527	[0.000]
27	-0.0981		0.0705		66.4108	[0.000]
28	-0.1242		-0.1205		68.3075	[0.000]
29	-0.1184		0.0159		70.0677	[0.000]
30	-0.1290		-0.0597		72.2029	[0.000]
31	-0.0913		0.0286		73.2979	[0.000]
32	-0.1224		-0.0297		75.3099	[0.000]

NB: Significativement différent de 0 au seuil de 10% (noté *), de 5% (noté **) et de 1% (noté ***)

Tableau 5.18 Autocorrélation des rendements réels canadiens (d_log_prix_ca)

RETARD	ACF	PACF	Q	[p. crit.]
1	0.1905	0.1905	2.8321	[0.092]
2	0.1145	0.0811	3.8689	[0.145]
3	0.1289	0.0975	5.2010	[0.158]
4	0.0507	0.0035	5.4104	[0.248]
5	0.0755	0.0496	5.8809	[0.318]
6	0.1408	0.1102	7.5409	[0.274]
7	0.0744	0.0213	8.0113	[0.332]
8	0.1825	0.1463	10.8832	[0.208]
9	-0.0186	-0.1114	10.9136	[0.282]
10	-0.1136	-0.1421	12.0601	[0.281]
11	0.0965	0.1155	12.8996	[0.300]
12	0.1801	0.1798	15.8713	[0.197]
13	-0.0406	-0.1250	16.0248	[0.248]
14	0.0835	0.0296	16.6853	[0.273]
15	-0.0283	-0.0616	16.7622	[0.333]
16	-0.0158	0.0044	16.7867	[0.400]
17	0.0150	0.0245	16.8092	[0.467]
18	0.0182	0.0322	16.8426	[0.534]
19	0.0728	0.0137	17.3888	[0.564]
20	0.0740	-0.0217	17.9644	[0.590]
21	-0.1398	-0.0975	20.0534	[0.518]
22	-0.0341	0.0168	20.1802	[0.572]
23	0.0325	0.0303	20.2978	[0.624]
24	-0.0297	-0.0330	20.3979	[0.674]
25	-0.0968	-0.1283	21.4811	[0.665]
26	-0.0364	-0.0394	21.6369	[0.708]
27	-0.1219	-0.0498	23.4244	[0.662]
28	-0.1523	-0.1107	26.2743	[0.558]
29	-0.0655	0.0643	26.8128	[0.582]
30	-0.0266	0.0105	26.9034	[0.628]
31	0.0308	0.0030	27.0278	[0.671]
32	0.0209	0.0658	27.0866	[0.714]

Remarque: Les résultats des tests Q de Ljung-Box concernant l'hypothèse de dépendance temporelle des rendements (d_log_prix) pour le marché canadien diffèrent beaucoup de ceux que nous avons trouvés au sujet des rendements (r) pour ce même marché.

Figure 5.9 Corrélogramme des rendements réels américains (d_log_prix_us)

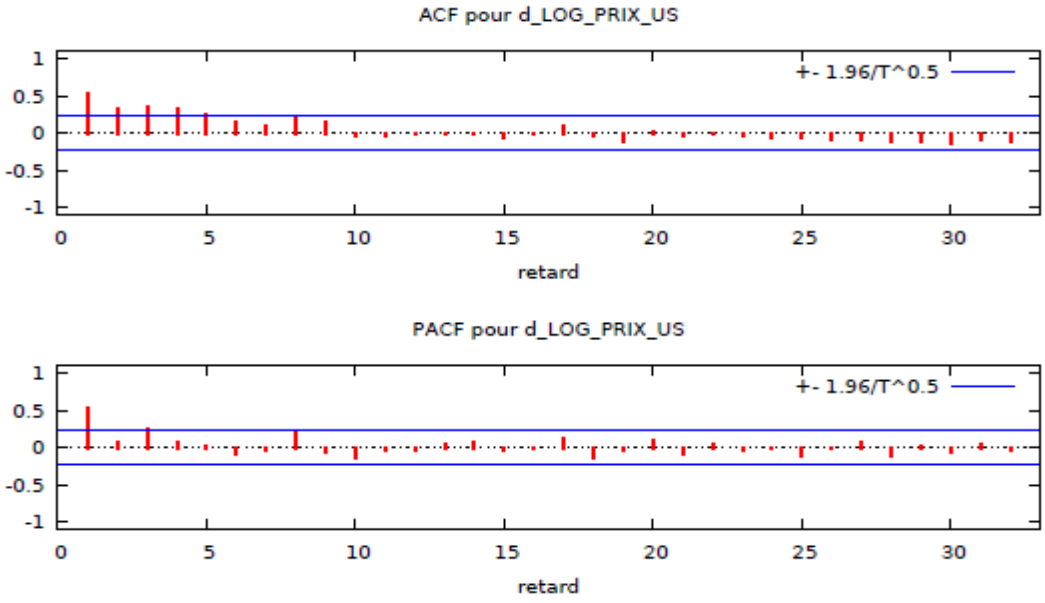
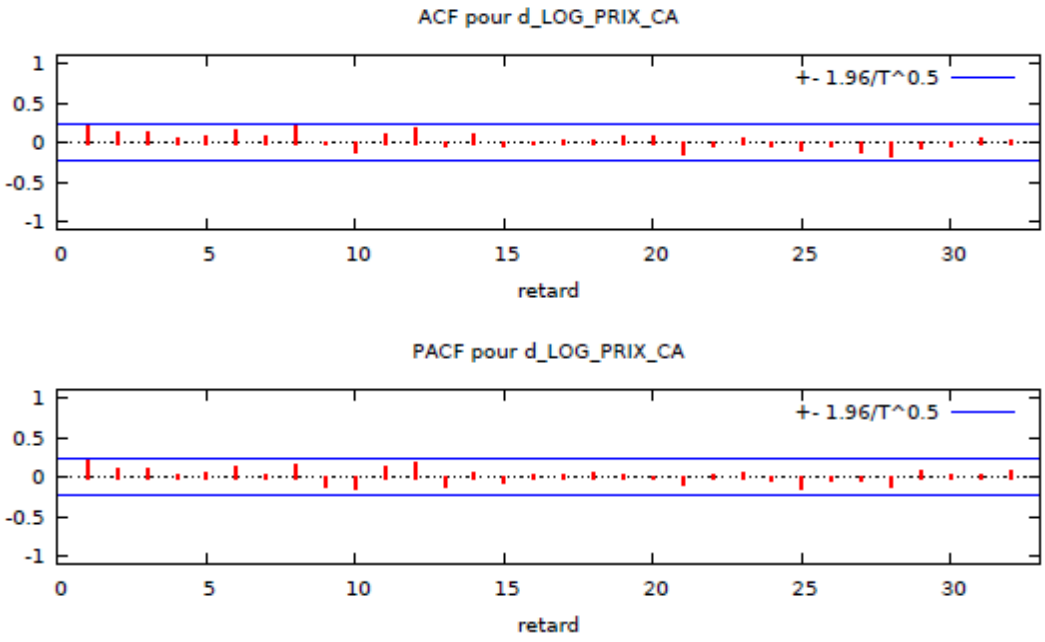


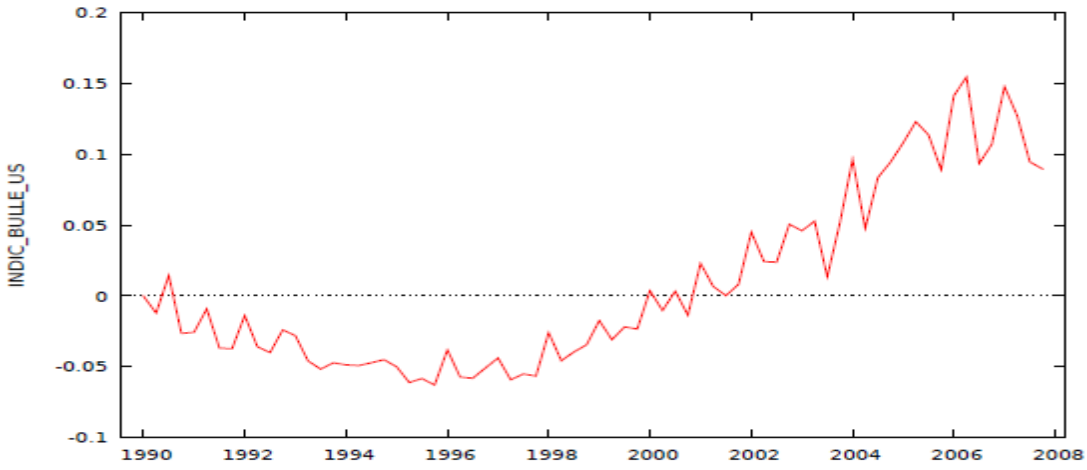
Figure 5.10 Corrélogramme des rendements réels canadiens (d_log_prix_ca)



5.5 Indicateur avancé de bulle sur les deux marchés

L'analyse de l'indicateur avancé de bulle sur les deux marchés semble s'harmoniser avec les résultats obtenus pour les tests ADF, de cointégration et d'efficience examinés précédemment. Cet indicateur calculé ici comme le rapport normalisé à 0 entre le prix observé et le prix théorique[29] de l'actif immobilier affiche clairement pour les USA une tendance dont l'excès de croissance par rapport au point de référence (0) est important et persistant sur une bonne partie de l'échantillon (soit environ un tiers). Cette observation est conforme avec la présence d'une bulle immobilière dont la phase initiale de formation se situe vers le premier trimestre de 2002 avant le pic atteint vers le deuxième trimestre 2006 comme on peut le voir sur la figure suivante.

Figure 5.11 Indicateur de bulle sur le marché résidentiel américain (1990T1-2007T4)



Ce résultat trouvé diffère en quelque sorte des conclusions des auteurs comme Case et Shiller (2003) ou Taipalus (2006) qui ont fait remonter cette phase à la période d'avant 2002. Pour ces deux auteurs, cette phase a même débuté peu avant 2000. Toutefois, notre résultat est analogue à celui trouvé par d'autres chercheurs

[29] Ce prix théorique a été calculé en conformité avec l'équation (4.8).

comme par exemple, ceux de la DGPTE (2008). À notre sens, la véritable fièvre spéculative sur le marché américain du logement à l'échelle nationale[30] ne pouvait être enregistrée avant 2002. Car, faut-il encore rappeler que durant la période 1995-2001, les investisseurs et les spéculateurs avaient concentré leurs efforts de spéculation et de quête de gains instantanés sur les valeurs boursières des entreprises des nouvelles technologies de l'information et de la communication (NTIC)? Ce n'est qu'après les déboires essuyés sur les marchés boursiers en 2001 et 2002 suite aux conséquences de l'éclatement de la bulle des valeurs technologiques qu'un nombre considérable d'acteurs se sont précipités sur les marchés immobiliers comme des abeilles autour d'un pot de miel.

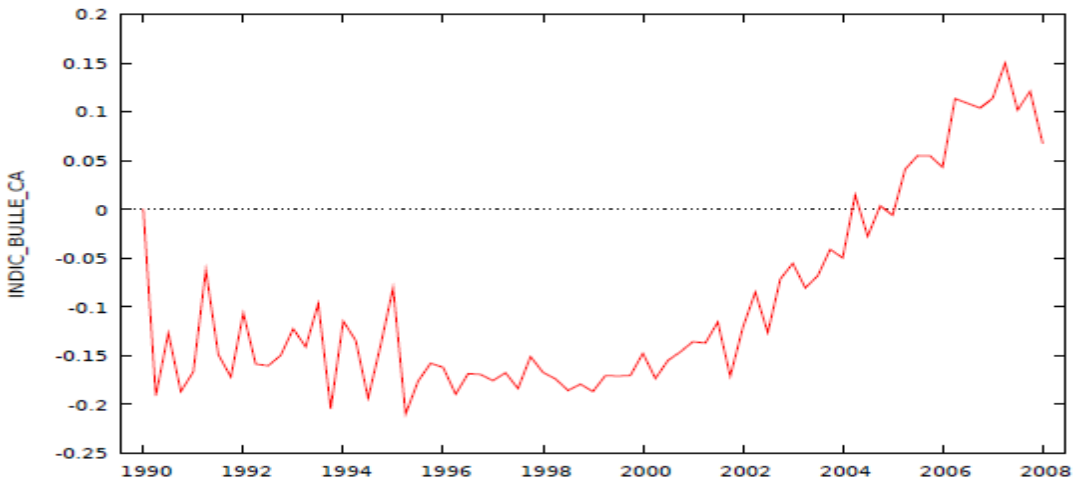
En effet, selon l'opinion généralement partagée, l'immobilier représente un placement sûr. C'est de là que vient la croyance selon laquelle les prix des maisons contrairement aux valeurs technologiques ne pouvaient que croître continuellement. À la faveur des différents facteurs (dérèglementation, baisse excessive du taux d'intérêt par la Fed, aléa moral…) que nous avons analysés à la première section du chapitre III, cette croyance a indubitablement conduit à la formation de la bulle sur le marché américain du logement à l'échelle nationale.

En revanche, l'analyse de l'indicateur avancé de bulle pour le marché résidentiel canadien (en référence à la figure 5.12) apporte très peu d'évidence concernant la présence d'une bulle. D'abord, on peut constater que sur la majeure partie de l'échantillon (soit environ 5/6), l'excès de croissance par rapport au point de référence (0) pour cet indicateur est même négatif. Ce n'est que vers le premier trimestre de 2005 qu'une croissance positive rapide commence à être observée, mais cela semble compenser pour la longue période de baisse constatée auparavant et ne pas poser de problème sur le plan global. Si donc, aucune bulle ne peut être

[30] On admettra toutefois l'existence probable de quelques bulles localisées aux États-Unis avant 2002, par exemple dans l'État de la Floride. Dans tous les cas, les tests ADF ne nous ont pas permis d'accepter, sous l'échantillon choisi, l'hypothèse de bulle immobilière à l'échelle nationale avant 2002.

clairement identifiée au niveau national pour le Canada, le comportement haussier de l'indicateur pourrait être expliqué par des distorsions et même d'éventuelles bulles au niveau de certaines villes et régions comme Vancouver, par exemple (TD Bank Financial Group, 2006).

Figure 5.12 Indicateur de bulle sur le marché résidentiel canadien (1990T1-2007T4)



CONCLUSION

Nous nous attendions à voir l'hypothèse de bulle confirmée sur le marché américain du logement et infirmée sur le marché canadien du logement. Disons d'emblée que les résultats obtenus pour les USA nous semblent concluants et assez convaincants. L'hypothèse de bulle sur le marché américain du logement précisément vers les années 2002-2006 n'était pas dénuée de sens. L'approche d'évaluation des actifs financiers a révélé un écart problématique entre le log du ratio loyer/ prix des logements et celui du rendement réel anticipé et subséquemment entre le log du prix des maisons et celui des loyers. En plus, l'hypothèse de bulle est même confirmée par les tests ADF effectués sur le logarithme du ratio loyer/ prix des maisons et celui d'autres variables comme les prix et loyers réels des logements. Elle est aussi confirmée par des tests de cointégration entre le log du ratio loyer/ prix des maisons et celui du rendement réel. Ces résultats seraient donc globalement concordants avec les affirmations de bon nombre d'économistes comme Case et Shiller (2003), Baker (2002) et Taipalus (2006) en ce qui concerne la présence de bulles sur le marché américain du logement autour des années 2000.

En outre, l'application de l'approche d'évaluation des actifs financiers et de ces mêmes tests au marché canadien du logement nous a permis de parvenir à des résultats plus robustes. Le marché canadien a alors servi de marché témoin. Il existe au Canada sous la période de notre étude un bon niveau d'alignement et d'ajustement entre le log du ratio loyer/ prix des logements et celui du rendement réel anticipé: ce qui n'est pas le cas pour les USA. Et la comparaison entre les deux marchés, basée sur les résultats des tests ADF et des tests de cointégration, a montré clairement

qu'une bulle a existé sur le marché américain du logement. L'analyse de l'indicateur avancé de bulle nous a permis d'identifier le premier trimestre 2002 comme date approximative du début de la formation de ce phénomène sur le marché résidentiel américain, ce qui est différent à ce niveau-là des résultats obtenus par Case et Shiller (idem) et Taipalus (idem), mais conforme aux travaux des experts de la DGTPE (2008).

Par ailleurs, nous nous attendions à ce que le marché américain du logement soit moins efficient que le marché canadien du logement. En conséquence, les résultats ci-dessus sont venus appuyer la véracité d'une telle affirmation puisque théoriquement, nous savons qu'un marché efficient ne donne pas d'occasions à la formation de bulles spéculatives liées à l'affût de profits exorbitants. Le degré d'efficience pourrait donc être évalué par les probabilités de formation et d'éclatement de tel type de bulles sur un marché. Les résultats des tests de l'hypothèse de dépendance temporelle des rendements réels ont confirmé la plus grande efficience au sens faible du marché canadien du logement au détriment du marché américain.

L'explication sous-jacente concernant cette évidence empirique réside dans les différences de taux d'intérêt et de ciblage de taux d'inflation entre les deux pays. La Banque du Canada a mené une politique monétaire de ciblage de l'inflation en utilisant une fonction de réaction compatible avec la fameuse règle de Taylor. Le taux d'intérêt a été relativement élevé sans contrarier la dynamique de la croissance des marchés du logement. Par contre, aux USA, au début des années 2000, les autorités monétaires se sont écartées par des politiques discrétionnaires de la règle de Taylor et ont donné libre cours au développement d'une bulle sur le marché américain du logement.

La machine à fabriquer les bulles, pour reprendre une expression d'Artus (2008, idem), a bien fonctionné au cours de ces dernières décennies grâce à

l'abondance de liquidité sur les marchés financiers et immobiliers et la recherche de rendements élevés qui est indissociable de la prise excessive de risques. Tout cela a été facilité par une poussée à l'excès du processus de déréglementation de l'économie de marché avec la montée impressionnante d'un ensemble d'innovations financières mal maîtrisées. Les marchés financiers et immobiliers américains ont été de 1997 à 2007 le principal centre d'opérations de cette machine à fabriquer les bulles.

S'il semble désormais possible de détecter très tôt et avec plus ou moins de précision une éventuelle présence des bulles sur ces marchés par l'approche d'évaluation d'actifs basée sur des tests ADF et des tests de cointégration améliorés ou plutôt sur des façons plus éclairantes d'utiliser de tels tests, il existe très peu d'évidence concernant la capacité de cette approche de prévoir même avec une certaine rigueur le comportement des bulles dont elle entend tester la présence. Ainsi, la question de la prévision du comportement des bulles sur les marchés américain et canadien du logement demeure problématique. Et malgré l'utilisation abondante de ces types de tests dans la littérature empirique relative aux séries temporelles, les avis restent encore assez partagés parmi les économistes sur leur puissance et leur utilité. Ce mémoire de recherche représente simplement une humble contribution à un débat qui est encore loin d'être clos. Nous reconnaissons volontiers les limites de notre travail dues, entre autres, au caractère relativement restreint de l'échantillon sélectionné et aux faiblesses relatives aux données disponibles pour le Canada et aux inconvénients inhérents à la méthodologie de collecte des données pour les USA et finalement à l'incertitude affichée par plusieurs quant à la robustesse des tests usuels de détection des bulles.

En outre, si l'approche d'évaluation des actifs n'est pas appliquée avec rigueur et précaution, le risque d'attribuer par erreur une forte hausse du prix d'un actif à la présence d'une bulle (alors que cette hausse est due aux fondamentaux) ne sera nullement écarté. C'est sans doute l'existence d'un tel risque qui explique la réticence de certains vis-à-vis de cette approche, lequel n'est pas pourtant nécessairement

absent dans les autres approches existantes. Néanmoins, la capacité de cette approche de trouver très tôt une certaine évidence empirique concernant la présence d'une bulle financière et/ ou immobilière (quand elle est appliquée avec soin et précaution) pourrait mieux aider les autorités publiques et/ou monétaires dans la définition de leurs politiques. Ces autorités pourraient ainsi prendre très tôt des mesures réglementaires et/ ou de politique monétaire visant à contrecarrer l'avènement d'une grave crise comme celle résultant du krach immobilier de 2007.

Au moins, deux éléments d'observation peuvent être soulignés concernant les grandes implications de cette fameuse crise occasionnée par l'éclatement de la bulle immobilière américaine. Le premier et le plus important, à nos yeux, est que l'hypothèse d'efficience des marchés est une fois de plus fortement mise en cause. Certains économistes comme Krugman (2009), titulaire du prix Nobel 2008 en économie, vont même jusqu'à affirmer que la bulle immobilière de 2006, considérée comme la plus grande de l'histoire américaine, et la crise financière qui résulte de son dégonflement sont étroitement liées à la croyance dans l'hypothèse dominante d'efficience des marchés. Puisque ceux-ci, selon la théorie financière standard, sont intrinsèquement efficients, le mécanisme autorégulateur fonctionnera en sorte qu'aucune intervention extérieure ne soit nécessaire. Cette croyance serait largement responsable à la fois des comportements à haut risque, de la montée en puissance de la spéculation agressive et du laisser-faire généralisé qui ont conduit à la détresse financière du secteur immobilier.

Quoiqu'un peu paradoxal, le deuxième élément d'importance à souligner, c'est que la récente crise financière de l'immobilier, en dépit de ses nombreuses conséquences sévères, a tout au moins la vertu de pousser les principaux acteurs sur l'échiquier international à des réflexions sur des mesures et des décisions sans précédent à prendre. C'est que ces acteurs sont devenus aujourd'hui de plus en plus conscients de la nécessité de la coopération entre pays et d'une régulation prudentielle optimale de l'économie mondiale de marché. La restructuration du

capitalisme au XXIème siècle parait plus que primordiale. Se nourrissant des leçons tirées des crises passées, les banques centrales et les gouvernements de la plupart des pays du globe ont depuis l'extension de la crise en automne 2008 multiplié les initiatives afin de contrecarrer la déroute de leur économie locale dans un monde de plus en plus globalisé.

Dans cette même optique, à l'issue du sommet du 2 avril 2009 réuni à Londres, des dirigeants des pays avancés et émergents formant le G-20 (2009a) s'étaient engagés à augmenter leur budget global de relance de 750 milliards de dollars et à fournir 850 milliards de dollars à FMI en faveur des pays émergents et en développement. Ils ont même accepté des déficits budgétaires record, chose qu'on n'a pas vue depuis si longtemps. Le but visé, c'est de lutter contre les retombées négatives de la récession américaine sur l'économie mondiale. Ils se disent prêts aussi à réguler de manière prudentielle le fonctionnement de certains segments de l'économie de marché afin d'éviter la reproduction de la crise financière de l'immobilier (Ibid., 2009b). De surplus, ils se sont mis d'accord pour éliminer les paradis fiscaux à l'aide de paquets de régulation ciblée. De telles mesures ont été envisagées dans l'espoir qu'elles contribueront à enrayer effectivement la crise et à bloquer les mécanismes assurant la récurrence des bulles et des crises financières.

La mise en place de paquets de régulation ciblée et prudentielle portera-t-elle ses fruits? Arrêtera-t-elle effectivement la machine à fabriquer les bulles? Plusieurs voies de recherches futures adressant l'épineuse question de la prise en compte d'éventuels phénomènes de bulle dans la définition de la politique monétaire dans un monde de plus en plus globalisé et aussi celle de l'impact des mesures de régulation prudentielle sur le comportement des spéculateurs agressifs sont à explorer pour enrichir la réflexion sur la problématique des bulles sur les marchés financiers et/ ou immobiliers.

APPENDICE A

QUELQUES PRÉCISIONS UTILES SUR LES DONNÉES

Le numéro de la série du loyer tiré de l'IPC est: Tableau **326-0020 v41691052** Canada; Loyer (2002=100) (mensuel, 1949-01-01 à 2009-07-01) et l'adresse correspondante si disponible est: http://cansim2.statcan.gc.ca/cgi-win/cnsmcgi.pgm.

L'adresse pour trouver l'IPC américain dans la base de données du BLS si disponible est la suivante: ftp://ftp.bls.gov/pub/time.series/cu/.

Tableau A Détails sur les données utilisées

Pays	Variables	Notation	Source	Liens utiles (si disponibles)
USA	Prix des logements	log_prix_us	FHFA	http://www.fhfa.gov/webfiles/14793/2q09hpi_reg.txt.
	Loyer	log_loyer_us	BLS	ftp://ftp.bls.gov/pub/time.series/cu/cu.data.9.OtherSouth
Canada	Prix des logements	log_prix_ca	ACI	http://www.crea.ca.
	Loyer	log_loyer_ca	Statistique Canada	http://www.statcan.gc.ca. http://cansim2.statcan.gc.ca/cgi-win/cnsmcgi.pgm.

APPENDICE B

Résultats graphiques de la régression ADF pour les ratios

Figure B.1 Ratio américain loyer/ prix de maisons et régression ADF

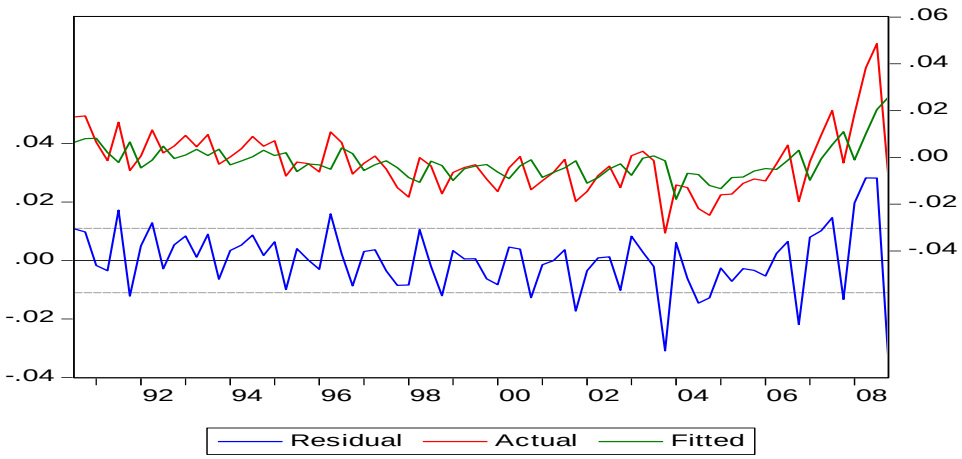
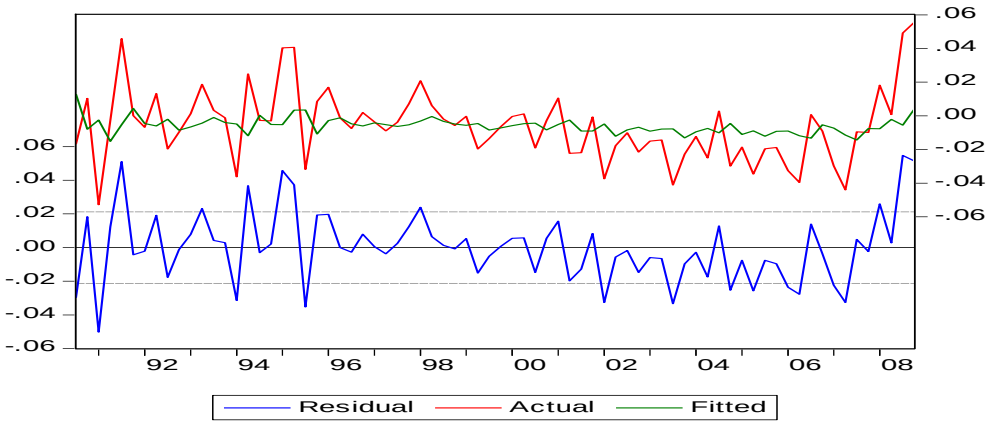


Figure B.2 Ratio canadien loyer / prix de maisons et régression ADF



RÉFÉRENCES

Abraham J. et P. Hendershott (1996). “Bubbles in Metropolitan housing markets”, *Journal of Housing Research* 7, p. 191-207.

Abreu, Dilip et Markus Brunnermeier (2003). “Bubbles and Crashes”, *Econometrica*, 1(1), janvier, p.173-204.

Allen, Franklin et Douglas Gale (2000). “Bubbles and Crises”, *Economic Journal*, 110(460), janvier, p. 236-255.

Allen, Franklin et Douglas Gale (2004). “Asset Price Bubbles and Monetary Policy” in *Global Governance and Financial Crises*, Édition de Meghnad Desai et de Yahia Said, p. 19-42.

Allen, Franklin et Gary Gorton (1993). “Churning Bubbles”, *Review of Economic Studies*, 60(4), octobre, p. 813-836.

Allen, Franklin, Stephen Morris et Andrew Postlewaite (1993). “Finite Bubbles with Short Sales Constraints and Asymmetric Information”, *Journal of Economic Theory*, 61(2), décembre, p. 206-229.

Artus, Patrick (2007). “Flash Marchés du 28 août 2007”, *Recherche Économique NATIXIS*, no. 304 avril 2007 consulté le 21 octobre 2008 à l’adresse (http://www.aei.org/publications/filter.all,pubID.25982/pub_detail.asp).

Baker, Dean (2002). "The Run-Up in House Prices: Is It Real or Is it Another Bubble?" Washington, D.C.: *Center for Economic and Policy Research* http://www.cepr.net/index.php/publications/reports/the-run-up-in-home-prices-is-it-real-or-is-it-another-bubble/.

Banque de France (2008). "Numéro spécial sur la liquidité", *Revue de la stabilité financière*, no.11, février.

Banque du Canada (2009). "Taux cible de financement à un jour", Annonce du 21 avril.

Barlevy, Gadi (2008). "A Leverage-based Model of Speculative Bubbles", in *Federal Reserve Bank of Chicago*, 3 janvier.

Bégin, Hélène (2006). "Malgré l'absence d'une bulle immobilière au Canada, les disparités régionales suscitent certaines inquiétudes" in *Revue «Point de vue économique»* de la section des études économiques de Desjardins, le 22 juin (www.desjardins.com/economie).

Berenson, Alex (2003). "Fannie Mae's Loss Risk is larger, Computer Models Show", *The New York Times*, 7 août. Texte consulté le 20 juin 2009 à l'adresse: http://query.nytimes.com/gst/fullpage.html?res=9A07E5DD1731F934A3575BC0A9659C8B63&sec=&spon=&pagewanted=all=.

Bernanke, Ben (2007). "Housing, housing finance, and monetary policy", *Speech Federal Reserve Bank of Kansas City's Economic Symposium*.

Bessone, A-J, J. Boissinot et B. Heitz (2005). "*Marché immobilier: voit-on une bulle ?*" Note de conjoncture de l'INSEE, mars, p. 37-43.

Bhargava, A. (1986). "On the theory of testing for unit roots in observed times series", *Review of Economic studies*, vol.52, p.369-384.

Biais, B., T. Foucault et P. Hillion (1997). “Microstructure des marchés financiers : institutions, modèles et tests empiriques”. Paris: Presses universitaires de France .

Blanchard O. J. et Watson, M. W. (1984). “Bulles, anticipations rationnelles et marchés financiers”, Annales de l'INSEE, no. 54.

Blanchard, Olivier (1979). “Speculative Bubbles, Crashes, and Rational Expectations”, *Economics Letters*, no.3, p.387-389.

Blanchard, Olivier J. et Watson, Mark W. *(1982).* “Bubbles, Rational Expectations and Financial Markets”. Document de travail de NBER no. W0945, juillet 1982.

Blot, Christophe (2008). “Peut-on parler de bulle sur le marché immobilier de Luxembourg?” Banque Centrale de Luxembourg, cahier d’études no. 20, mai.

Calem, Paul, Kevin Gillen et Susan Wachter (2004). “The Neighborhood Distribution of Subprime Mortgage Lending”, *Journal of Real Estate Finance and Economics*, *29*(4), p. 393-410.

Campbell, J.Y. et Robert Shiller (1988a). “The dividend-price ratio and expectations of future dividends and discount factors”, *The review of financial studies*, vol.1, no. 3, p. 195-228.

Campbell, J.Y. et Robert Shiller (1988b). “Stock prices, earnings and expected dividends”, Cowles foundation, document de discussion no. 858. Connecticut : Cowles foundation, février.

Campbell, J.Y. et Robert Shiller (1998). “Valuation ratios and long-run stock market outlook”, *Journal of portfolio management*. Document de travail de NBER no. 8221.

Capozza, Dennis R. et Thomas A. Thomson *(2005).* "Subprime Transitions: Long Journey into Foreclosure". *Document présenté à la rencontre annuelle de l'American Real Estate and Urban Economics*, Philadelphia, PA, janvier.

Case, Karl (1986). "The market for single family homes in the Boston area*"*, New England, *Economic Review*, mai/juin.

Case, Karl (1992). "The Real Estate Cycle and the Economy: consequences of the Massachusetts Boom of 1984-1987", *Urban Studies*, vol. 29, no. 2.

Case, Karl et Robert Shiller (1989). "The Efficiency of the Market for Single-Family Homes", *American Economic Review* 79, p.125-137.

Case, Karl et Robert Shiller (2003). "Is there a bubble in the housing market?", Brookings Papers on Economic Activity.

CEBR (2009). "Top ten predictions for 2009", janvier, format pdf.

Cecchetti, Stephen (2005). "How Should Monetary Policy Respond to Asset Price Bubbles?", Börsen-Zeitung, 1er Février. (http://www.brandeis.edu/global/news_cecchetti_asset_bubbles_article.php)

Chomsisengphet, Souphala et Anthony Pennington-Cross (2006). "The Evolution of the Subprime Mortgage Market", Federal Reserve Bank of St. Louis Review 88. p.31-56.

Congrès Américain (2008). "The US Housing Bubble and the Global Financial Crisis: Housing and Housing-related Finance", Joint Economic Committee, mai.

Contre Info (2009). "Roubini : les pertes peuvent atteindre 3600 milliards, le système bancaire US est virtuellement en faillite", article du 21 janvier 2009 http://contreinfo.info/article.php3?id_article=2517.

Cornuel, Didier (1999). “L’hypothèse de bulle immobilière”, *Revue de l’OFCE*, Observations de diagnostics économiques no. 70, juillet.

Coudert, V. et F. Verhille (2001). “A propos des bulles spéculatives”, *Bulletin de la Banque de France*, format pdf, no. 95, novembre.

Courchane, Marsha et Judith Giles (2002). “A comparison between U.S. and Canadian residential mortgage markets”, University of Victoria, EWP0201 (ISSN 1485-6441), mars.

Craine, R. (1993). “Rational Bubbles- A Test”, *The journal of economic dynamics and control* 17, p. 829-846.

Crédit Agricole S.A (2008). “Risques de récession américaine : quel impact sur l’économie française ?”, no. 85, 31 janvier.

Crédit Suisse (2005). Spotlight. “Une bulle immobilière en Suisse?”, *5 décembre.*

Cutts, Amy Crews et Robert A. Van Order (2005). “On the economics of subprime lending”, *The Journal of Real Estate Finance and Economics* 30, p. 167-196.

Damir, Tokic (2005). “Is There A Real Estate Bubble?” *Real Estate Issues*, vol. 30, no.1 Chicago: The Counselors of Real Estate.

De Long, J.B., A. Shleifer, L. H. Summers et R. J. Waldmann (1990). “Noise Trader Risk in Financial Markets”, *Journal of Political Economy*, vol. 98, no.4.

Demyanyk et Van Hemert (2007). “Understanding the Subprime Mortgage Crisis”. Document de travail, New York University.

DGTPE (2008). “The Bursting of the US House Price Bubble”, *Trésor-Economics*, no 40, juillet, Paris: Ministère de l’économie, de l’industrie et de l’emploi.

Diamond, D. et M. Lea (1992). "Housing finance in developed countries: an international comparison of efficiency", *Journal of Housing Research*.

Dickey, D.A. et W.A. Fuller (1979), "Distribution of the Estimators for Autoregressive Time Series with a Unit Root", *Journal of the American Statistical Association*, 74, p. 427–431

ECB (2005). "Les bulles des prix d'actifs et la politique monétaire". Bulletin mensuel avril, p. 49-63.

Elliott, Graham, Thomas J. Rothenberg et James H. Stock (1996). "Efficient tests for an autoregressive unit root", *Econometrica* 64, p. 813-836.

ESRI (2009). "Quaterly economic commentary", hiver 2008, format pdf.

Evans (1991). "Pitfalls in Testing for Explosive Bubbles in Asset Prices", The *American Economic Review*, vol. 81, No. 4 (Sep., 1991), p. 922-930

Fama, Eugene Francis (1965). "Random Walks in Stocks Market Prices" in *Financial Analysts Journal* 51 (1), septembre–octobre: p.55-59

Feiger, G. (1976). "What is Speculation?" *The quarterly journal of Economics*, vol. 90, no.4, novembre, p. 677-687.

Feldstein, Martin S. (2007). "Housing, credit markets and the business cycle". Document de travail de NBER no.13471.

Flood R. et R. Hodrick (1990). "On testing for speculative bubbles", *Journal of Economic Perspectives*, vol.4, no.2, p. 85-101.

Flood, R. F. et P. M. Garber (1980). "Market Fundamentals versus Price-Level Bubbles: the First Tests", *Journal of Political Economy*, août, vol. 88, no. 4.

FMI (2008a). “The changing house cycle and the implications for monetary policy” par Carderelli, Roberto et al. in *World economic outlook, Housing and business cycle*, avril.

FMI (2008b). “Rapport sur la stabilité financière dans le monde”, 9 avril 2008.

FMI (2008c). “Perspectives de l’économie mondiale”, octobre, format pdf.

FMI (2009a). “Perspectives de l’économie mondiale”, mise à jour janvier, format pdf.

FMI (2009b). “The implications of the global financial crisis for low-income countries”, mars, format pdf.

Frankel, J. A. et K. Froot (1986). “The Dollar as a Speculative Bubble: a Taleof Fundamentalists and Chartists”. Document de NBER no. 1854.

Friedman, Milton (1953). “Essais d'économie positive”, Litec, Paris, 1995.

Froot K. et M. Obstfeld (1991). “Intrinsic bubbles: the case of stock prices”, *American Economic Review,* vol. 81, no. 5, p. 1189-1214.

Furceri, D. et A. Mourougane (2009). “Financial crisis: past lessons and policy implications”, Paris, 29 janvier, format pdf.

G20 (2009a). “Declaration on delivering resources through the international financial institutions”, Londres, 2 avril, www.g20.org.

G20 (2009b). “Declaration on trengthening the financial system*”*, Londres, 2 avril, www.g20.org.

Giraud, Pierre-Noël (2002). “Faut-il condamner la spéculation?” in *Alternatives Économiques*, juin.

Green, R. et Wachter, S. (2007). "The housing finance revolution", Federal Research Bank of Kansas City, 31 août.

Grégoir, S. et Salanié, B. (1991). "Spéculation, prix et bien-être" in *Annales d'Économie et de Statistique*, no. 24.

Grossman, S., et Stiglitz, J. (1980). "The impossibility of informationnally efficient market", *The American review*, juin.

Gurkaynak R. (2005). "Econometric tests of asset price bubbles: taking stock". Finance and Economic, Series de discussion no. 2005-04, Federal Reserve Board, Washington DC.

Hall, S.G.; Psaradakis, Z. et Sola, M. (1999). "Detecting Periodically Collapsing Bubbles: A Markov- Switching Unit Root Test", *Journal of Applied Econometrics*, vol. 14, no. 2, 1999, p. 143-154.

Harrison et David Kreps (1978). "Speculative Investor Behavior in a Stock Market with Heterogeneous Expectations" in *Quarterly Journal of Economics*, 92(2), mai, pp. 323-336.

Heyer E., S. Le Bayon, H. Péléraux et X. Timbeau (2005). "L'immobilier, pilier de croissance ou épée de Damoclès? " Document de travail de l'OFCE no. 2005-16.

Hicks, J. R. (1981). "Valeur et Capital", Collection Finance et Économie appliquée, Paris: Dunod, p. 124-125.

Himmelberg, Charles, Christopher Mayer et Todd Sinai (2005). "Assessing High House Prices: Bubbles, Fundamentals, and Misperceptions", *Journal of Economic Perspectives* 19, p. 67-92.

Hirshleifer, J. (1975). “Speculation and Equilibrium: Information, Risk and Markets”, *The quarterly journal of Economics*, vol. 89, no. 4, novembre, p. 519- 542.

Johansen, Søren (1995). “Likelihood-Based Inference in Cointegrated Vector Autoregressive Models”, Oxford: Oxford University Press.

Johsua, Isaac (2007). “Économie Note sur l’éclatement de la crise immobilière américaine”, LCR, septembre, format pdf, p. 1-6.

Jullian, Arnaud (2003). “Le marché immobilier américain: Existe-t-il une bulle spéculative ? Risque-t-elle d’exploser?” Document de travail 2003.1, janvier.

Kaldor, Nicholas (1939). “Speculation and Economic Activity”, *Review of Economic Studies*, vol. 7, octobre, p. 1– 27.

Keynes, John Maynard (1936). “Théorie Générale de l’Emploi, de l’Intérêt et de la Monnaie”, chap. XII *La prévision à long terme*. Trad. de l’anglais par Jean Largentaye (1942), version numérique de Jean-Marie Tremblay, Collection «Les classiques des sciences sociales», formats pdf et html.

Keynes, John Maynard (1960). “A Treatise on Money”, vol. 2, chap. XXIX *Fluctuations in the Rate of Investment-III. Liquid Capital*, Londres: Macmillan.

Kindleberger, Charles P. (1978). “Manias, Panics and Crashes”, Londres et Basingstoke: Macmillan Press.

Kregel, Jan (2008). “Minsky’s Cushions of Safety, Systemic Risk and the Crisis in the U.S. Subprime Mortgage Market”, no. 93 (Highlights, no. 93A).

Krugman, Paul (2009). “Ketchup and the Housing Bubble” in *New York Times* (NYT) Publié le 19 juillet sur son blog hébergé par NYT et consulté le 20 du même mois à l’adresse:

http://krugman.blogs.nytimes.com/2009/07/19/ketchup-and-the- housing-bubble/.

Lachman, Desmond (2007). “Housing bubble bursts into American elections” in Financial Times, 17 avril.

Lexique de finance consulté le 13 juillet 2008 à l’adresse http://www.vernimmen.net/html/glossaire/definition_speculation.html.

Lexique-immobilier consulté le 13 juillet 2008 à l’adresse www.lexique-immobilier.com/Speculation_immobiliere-160.html.

Lo, Andrew W. (2004). “The Adaptative Markets Hypothesis. Market efficiency from an evolutionary perspective”, in *Journal of Portfolio Management (JPM)*. 30th anniversary of JPM 2004.

Malkiel, Burton (2003). “The hypothesis of efficiency market and its critics”, Université Princeton, document de travail CPES no. 91, avril.

Malpezzi, Stephen (1999). “Estimates of the Measurement and Determinants of Urban Sprawl in U.S. Metropolitan Areas”, Wisconsin-Madison CULER, documents de travail 99-106, *University of Wisconsin Center for Urban Land Economic Research.*

Meen, G. (2000). “Housing Cycles and Efficiency” in *Scotish Journal of Political Economy*, vol. 47, no. 2, p. 114-140.

Meen, G. (2001). “Modelling spatial housing markets. Theory, Analysis and Policy”, Boston / Dordrecht / Londres: Kluwer Academic Publishers.

Mian, Atif et Amir Su (2008). “The consequences of mortgage credit expansion: Evidence from the 2007 mortgage default crisis”. Document de travail.

Mikhed V. et P. Zemčík (2007). "Testing for Bubbles in Housing Markets: a Panel Data Approach". Publié en ligne, le 27 octobre 2007. Springer Science et Business Media, LLC 2007.

Mouillart, M. et N. Thouvenin (2004). "Bulle immobilière: spéculation ou réalité? " In *L'Observateur de l'immobilier*, no 62-63, novembre.

Muth, John F. (1961). "Rational Expectations and the Theory of Price Movements", *Econometrica* 29, p. 315-335.

Nichols, Joseph, Anthony Pennington-Cross et Anthony Yezer (2005). "Borrower Self-Selection, Underwriting Costs, and Subprime Mortgage Credit Supply", *Journal of Real Estate Finance and Economics*, mars, *30*(2), p. 197-219.

Ninet, Jacques (2003). "Les déterminants récurrents de la formation des bulles financières", IAE de Poitiers, CEREGE, CRIEF, version juillet.

OCDE (2004). "Réduire le risque lié au marché du logement", *Études Économiques*, no.3, mars.

OCDE (2005). "Le rôle des fondamentaux dans l'évolution récente des prix des logements", *Perspectives Économiques de l'OCDE* no.78, p. 197-239.

OCDE (2008). "De la crise financière à la récession économique. Le grand défi : restaurer la croissance", *L'Observateur*, no. 269, octobre.

OCDE (2009). "Les Perspectives économiques intermédiaires de l'OCDE", mars, format pdf.

Oikarinen, Elias (2006). "Price linkages between bonds, stocks and housing markets-Evidence from Finnish data". The Research Institute of the Finnish

Economy, Helsinki, Keskusteluaiheita, Documents de discussion ISSN 0781-6847, no. 1004, 36 p.

Orléan, André (1988). "L'autoréférence dans la théorie keynésienne de la spéculation", in *Cahiers d'Économie politique*, no. 14-15, p. 229-242.

Orléan, André (1989). "Comportements mimétiques et diversité des opinions sur les marchés financiers" in Artus P. et H. Bourguinat (éds.), Théorie économique et crises des marchés financiers. Paris: *Econometrica*, p. 45-65.

Palley, Thomas, I (2007). "Globalization and the Changing Trade Debate, Suggestions for a New Agenda", no. 91, (Highlights, no. 91A).

Papadimitriou, Dimitri B. et al. (2007). "Cracks in the Foundations of Growth, What Will the Housing Debacle Mean for the U.S. Economy?" no. 90, (Highlights, no. 90A).

Pennington-Cross, Anthony (2002). "Subprime Lending in the Primary and Secondary Markets", *Journal of Housing Research*, *13*(1), p. 31-50.

Pennington-Cross, Anthony, et Souphala Chomsisengphet (2007). "Subprime refinancing: Equity extraction and mortgage termination", *Real Estate Economics* 35, p. 233-263.

Perracino, Valérie (2003). "Une bulle spéculative sur le marché immobilier?" Canada, Septembre, 01.42.14.92.73.

Phillips, Hager and North (2007). "Update on the Canadian housing market: a world of difference", Investment management firm, 18 décembre.

Poterba, J.M., (1980). "Inflation, income taxes and owner occupied housing", Thèse de doctorat, Université Harvard, mars.

Poterba, James (1984). “Tax Subsidies to Owner-Occupied Housing: An Asset-Market Approach”, *Quarterly Journal of Economics*, no. 99, p. 729-752.

Reinhart, C. et K. Rogoff (2008a). “Is the 2007 U.S. Sub-Prime Financial Crisis So Different? An International Historical Comparison”, Mimeo, Université Harvard.

Reinhart, C. et K. Rogoff (2008b). “Banking crises: an equal opportunity menace*”***,*** Université Harvard et NBER.

Renard, V. (1993). “Bulles spéculatives, prix immobiliers, prix fonciers” in *L'articulation du foncier et de l'immobilier*, sous la direction de Jean-Jacques Granelle et Thierry Vilmin, ADEF.

Renaud, Bertrand et Alain Bertaud (1995). “Cities without land markets: location and land use in the socialist city” in *World Bank*, Washington DC.

Revue d'Economie Financière (1993). “La crise financière de l'immobilier”, Numéro hors série.

Robert, Virginie (2009). “Les produits dérivés, première étape de la réforme des services financiers”, Les Échos des 15 et 16 mai 2009.

Santos, Manuel et Michael Woodford (1997). “Rational Asset Pricing Bubbles”, *Econometrica*, 65(1), janvier, p.19-57.

Scheinkman, Jose et Wei Xiong (2003). “Overconfidence and Speculative Bubbles”, *Journal of Political Economy*, 111(6), décembre, p. 1183–1219.

Shiller, Robert J. (2007). “Understanding recent trends in house prices and home ownership”, Document de travail de NBER 13553.

Smith, Adam (1776). “The Inquiry into the Nature and Causes of the Wealth of Nations”, Édition électronique MetaLibri, mai 2007.

Smith, Margaret Hwang et Gary Smith (2006). "Bubble, Bubble, Where Is the Housing Bubble?" Brookings Panel on Economic Activity. Washington (D.C.): The Brookings Institution.

Statistique Canada (2009a). "Revue trimestrielle des comptes économiques canadiens", diffusé à 8h30, heure de l'Est, lundi 1er juin, format pdf.

Statistique Canada (2009b). "Dernier Communiqué du vendredi 5 juin", diffusé à 7h00, heure de l'Est.

Steven C. Bourassa, Patric H. Hendershott et James Murphy (2001). "Further Evidence on the Existence of Housing Market Bubble", *Journal of Property Research*, vol.18, no. 1, Londres: Routledge.

Stiglitz, Joseph et Andrew Weiss (1981). "Credit Rationing in Markets with Imperfect Information", *American Economic Review* 71: p. 393-410.

Taipalus, Katja (2006). "A Global House Price Bubble? Evaluation Based on a New Rent-Price Approach". Bank of Finland Research Discussions Paper 29.2006, Helsinki.

Taylor, John B. (2007). "Housing and monetary policy", *The Economist Magazine*, 18 octobre 2007, no 8221.

Taylor, John B., (2008). "The Financial Crisis and the Policy Responses: An Empirical Analysis of What Went Wrong". Papier fondé sur les notes d'un exposé présenté à Ottawa le 14 novembre 2007 à une conférence en l'honneur de David Dodge, ancien gouverneur de la Banque du Canada.

TD Bank Financial Group (2006). "Housing Bubble Watch. Warning Lights Flash in Calgary, Edmonton and Vancouver", *TD Economics*, 31 août.

Temin, Peter et Hans-Joachim Voth (2004). “Riding the South Sea Bubble”, *American Economic Review*, 94 (5), décembre, p. 1654-1668.

Tirole, Jean (1985). “Asset Bubbles and Overlapping Generations”,53(6), novembre, *Econometrica*, p. 1499-1528.

Tremblay, Rodrigue (2007). “Réponses et questions concernant l’actuelle crise financière”, 3 décembre. Texte consulté le 28 octobre 2008 sur le site www.thenewamericanempire.com/francais.htm.

Tremblay, Rodrigue (2008a). “The Anatomy of the American financial crisis: how it is turning into a worldwide crisis”, 13 octobre. Texte consulté le 24 octobre 2008 sur le site http://www.thenewamericanempire.com/tremblay=1099.

Tremblay, Rodrigue (2008b). “The failed presidence of George W. Bush: a dismal legacy (part II)”, 26 octobre. Texte consulté le 28 octobre sur le site www.thenewamericanempire.com/tremblay=1101.

Tremblay, Rodrigue (2008c). “In a casino mentality the economy goes from bubble to bubble”, *The New American Empire*, 16 mai.

Verenka, L.P. et D. Little (2007). “Les changements et défis qui attendent les propriétaires d’immeubles locatifs résidentiels”, Division des industries de service, catalogue no. 052, Ottawa, mai.

Walters, George A. (2008). “Unit roots testing for bubbles: A resurrection?” *Economics Letters* 101 (2008), p. 279–281.

Whalen, Charles *J. (2007).* “The U.S. Credit Crunch of 2007”, *A Minsky Moment*, no. 92, (Highlights, no.92A).

Xiao, Qin et Tan, Randolph Gee Kwang (2006). “Markov-switching Unit Root Test: A study of the Property Price Bubbles in Hong Kong and Seoul”, *Economic*

Growth Centre, document de travail 0602, Nanyang Technological University, School of Humanities and Social Sciences.