

## **Les titres adossés à des créances hypothécaires : caractéristiques et propriétés**

Martin Boyer and François Girard

Volume 75, Number 4, 2008

URI: <https://id.erudit.org/iderudit/1106755ar>

DOI: <https://doi.org/10.7202/1106755ar>

[See table of contents](#)

Publisher(s)

Faculté des sciences de l'administration, Université Laval

ISSN

1705-7299 (print)

2371-4913 (digital)

[Explore this journal](#)

Cite this document

Boyer, M. & Girard, F. (2008). Les titres adossés à des créances hypothécaires : caractéristiques et propriétés. *Assurances et gestion des risques / Insurance and Risk Management*, 75(4), 521–542. <https://doi.org/10.7202/1106755ar>

Article abstract

The mortgage-backed security market in Canada is both mature and developing rapidly. Although mortgage contracts are some of the most common financial contracts on the market, the securitisation wave we observed in the eighties was such that these contracts became highly liquid and often transacted. Our article is designed to compare the Canadian mortgage-backed security market with the American market in order to understand the differences between the two markets. Understanding how these markets work is essential is one wants to understand the sub-prime crisis that affected the mortgage-backed security market in the latter part of 2007.

**Les titres adossés à des créances  
hypothécaires :  
caractéristiques et propriétés  
par Martin Boyer et François Girard**

**RÉSUMÉ**

Le marché des titres adossés à des créances hypothécaires au Canada est un marché qui est à la fois mature et en développement. Bien que les contrats hypothécaires ne représentent rien de nouveau, la vague de titrisation des créances au cours des années 80 a fait en sorte que ces titres financiers sont devenus négociables et largement liquides. Notre article se penche sur une analyse comparative du marché canadien vis-à-vis du marché américain afin d'en comprendre les différences. La compréhension du fonctionnement du marché des créances hypothécaires est essentielle pour comprendre la crise des hypothèques à haut risque qui a fait rage à la fin de l'année 2007.

**Mots clés :** Créances hypothécaires, titrisation, agences gouvernementales.

**ABSTRACT**

The mortgage-backed security market in Canada is both mature and developing rapidly. Although mortgage contracts are some of the most common financial contracts on the market, the securitisation wave we observed in the eighties was such that these contracts became highly liquid and often transacted. Our article is designed to compare the Canadian mortgage-backed security market with the American market in order to understand the differences between the two markets. Understanding how these markets work is essential is one wants to understand the sub-prime crisis that affected the mortgage-backed security market in the latter part of 2007.

**Keywords:** Mortgage-backed securities, securitization, governmental agencies.

**Les auteurs:**

Martin Boyer est professeur et directeur du Service de l'enseignement de la finance à HEC Montréal, 3000 chemin de la Côte-Sainte-Catherine, Montréal Québec H3T 2A7, Canada; et Fellow du CIRANO; martin.boyer@hec.ca.

François Girard est courtier en titres à revenu fixe chez Valeurs mobilières Banque Laurentienne.

## I. INTRODUCTION

Le marché des titres adossés à des créances hypothécaires (Mortgage-backed securities ou MBS) sur le marché canadien est un marché qui est à la fois mature et en développement. Bien que les contrats hypothécaires ne représentent rien de nouveau, la vague de titrisation des créances au cours des années 80 a fait en sorte que ces titres financiers sont devenus négociables et largement liquides. Notre recherche se penche sur une analyse comparative du marché canadien vis-à-vis du marché américain afin d'en comprendre les différences. Cette comparaison vient à point puisque le marché des MBS aux États-Unis est beaucoup plus développé qu'au Canada, ce qui nécessite une réflexion quant aux causes de cette dichotomie, ainsi qu'une évaluation des développements possibles du marché canadien.

Pour étoffer adéquatement notre recherche sur les titres adossés à des créances hypothécaires, nous présenterons en première partie de ce texte quels sont ces titres et quelles sont leurs caractéristiques et propriétés propres. Nous présenterons également l'historique du développement des MBS sur le marché américain. Il va sans dire qu'il serait impossible de parler des MBS sans discourir sur la vague de titrisation qui s'est produite dans le dernier quart du vingtième siècle afin de traiter des différentes structures possibles dans le marché des MBS, tant résidentiels que commerciaux. Des titres connexes seront aussi présentés brièvement, afin de bien saisir l'ampleur du phénomène de la titrisation, de son impact sur la finance contemporaine et de son potentiel futur.

Dans la deuxième partie du texte qui paraîtra dans un numéro ultérieur de la revue *Assurances et gestion des risques*, nous analyserons le marché canadien selon les mêmes critères que ceux du marché américain, de façon à bien décrire ses différentes caractéristiques. Les particularités de ce dernier seront alors traitées et leurs implications sur le marché canadien seront analysées. Finalement, la comparaison du marché canadien au marché américain pourra être faite, de façon à souligner les points communs de ces deux marchés, mais surtout de faire ressortir leurs différences afin de comprendre pourquoi ces deux marchés en sont à des stades de développement bien différents.

Afin de faciliter la lecture du document, nous utiliserons les acronymes américains les plus usuels ainsi que des abréviations qui ne sembleront peut-être pas toujours évidentes. Celles-ci seront d'abord liées à la dénomination correspondante, puis utilisées sous forme d'abréviation et ce, même s'il existe un équivalent en fran-

çais dans le texte. Pour les termes n'ayant pas de version française évidente, nous utiliserons un équivalent, tout en conservant la version anglaise pour le reste du texte de manière à ne pas dénaturer le contenu.

## **2. CARACTÉRISTIQUES ET PROPRIÉTÉS**

### **2.1 Les hypothèques**

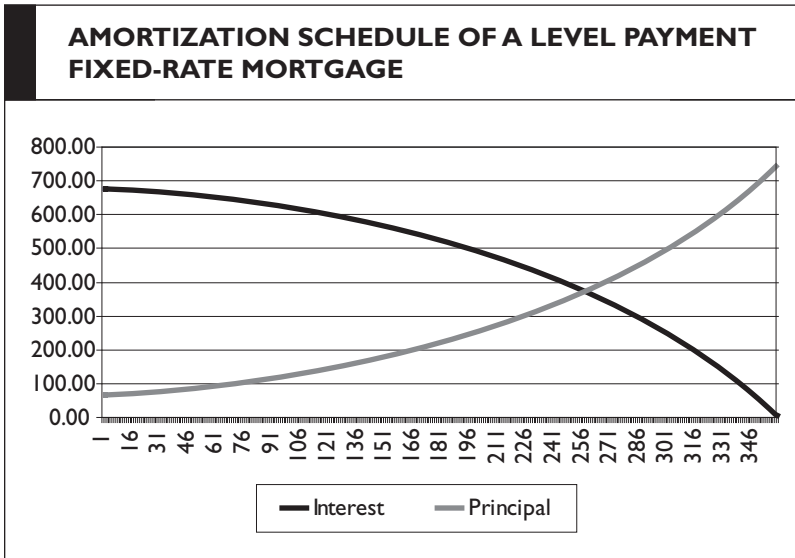
Tout d'abord, avant de parler de titres adossés à des créances hypothécaires, il est nécessaire d'aborder le sujet des hypothèques. Une hypothèque est un prêt consenti à un emprunteur et sécurisé par une propriété immobilière. Le prêt stipule que l'emprunteur a l'obligation d'effectuer une série de paiements prédéterminés au prêteur. S'il advient que l'emprunteur n'est pas en mesure d'effectuer les paiements nécessaires, le prêteur peut donc saisir la propriété sous-jacente à l'hypothèque et s'en servir pour récupérer son argent. C'est pourquoi on dit que le prêt est sécurisé par la propriété immobilière.

#### **2.1.1 Hypothèques résidentielles**

Les hypothèques résidentielles sont les prêts octroyés pour l'achat de propriétés vouées à l'habitation, par opposition aux propriétés commerciales. Les propriétés résidentielles incluent les maisons, appartements, condominiums et autres habitations du genre. Ce type de prêt est courant pour la plupart des propriétaires de maisons, puisque cet achat nécessite plus souvent qu'autrement l'emprunt d'importantes sommes d'argent; il s'agit dans le cas de bien des gens de l'achat le plus important de leur vie. Ces propriétés résidentielles peuvent être subdivisées en différentes catégories : les propriétés unifamiliales (qui comprennent généralement de une à quatre unités résidentielles), les propriétés multifamiliales (par exemple un édifice à logement ayant plus de quatre unités résidentielles), ainsi que les logements sociaux, qui doivent répondre à certains critères spécifiques.

Évidemment, comme il existe au sein de ces catégories différents types de besoins financiers, il existe aussi différents types d'hypothèques résidentielles. Les hypothèques les plus courantes sont celles à taux fixe et à taux variables. Dans la structure d'hypothèque à taux fixe, l'emprunteur rembourse lors de ses différents paiements une partie du capital emprunté ainsi que les intérêts courus, qui sont calculés selon un taux fixe sur toute la période d'emprunt et appli-

qué au capital restant à rembourser. Par exemple<sup>1</sup>, une hypothèque de 100,000 \$ ayant un taux d'intérêt annuel de 8,125 %, venant à échéance dans 30 ans demanderait des versements mensuels égaux de 742,50 \$. La proportion de ce versement qui irait au remboursement du capital et celle qui irait au paiement des intérêts sont présentés dans le graphique suivant.



On peut voir sur ce graphique que bien que le paiement mensuel reste le même tout au long du remboursement du prêt, les composantes de ce remboursement ne conservent pas les mêmes proportions dans le temps. En effet, au départ, l'emprunteur doit payer plus d'intérêts que de capital puisque le montant à rembourser est encore entier. Puis, au fur et à mesure qu'il rembourse de petites parties de capital lors de chaque paiement, le montant à rembourser diminue et il paie donc une plus grande partie de capital, jusqu'au remboursement complet du prêt.

Dans le cas des hypothèques variables, la différence est que le taux d'intérêt est réinitialisé périodiquement et varie en fonction d'un taux de référence préétabli, qui est souvent un taux d'intérêt à court terme. Le taux hypothécaire devient donc le taux de référence auquel s'ajoute un écart préétabli. Ce genre d'hypothèque vise à refléter les conditions de marché existantes.

À partir de ces deux structures plus traditionnelles, d'autres types d'hypothèques sont apparus avec le temps. Par exemple, les

hypothèques assorties d'un remboursement forfaitaire (balloon mortgage) ne sont pas complètement amorties sur la période de remboursement, il reste donc une balance à maturité. Ils sont souvent associés à une option de refinancement à maturité, ce qui les rend semblables aux hypothèques à deux étapes (two-step mortgage), à la différence que les hypothèques à deux étapes ne nécessitent pas de renégocier l'hypothèque par l'emprunteur, ce renouvellement est automatique.

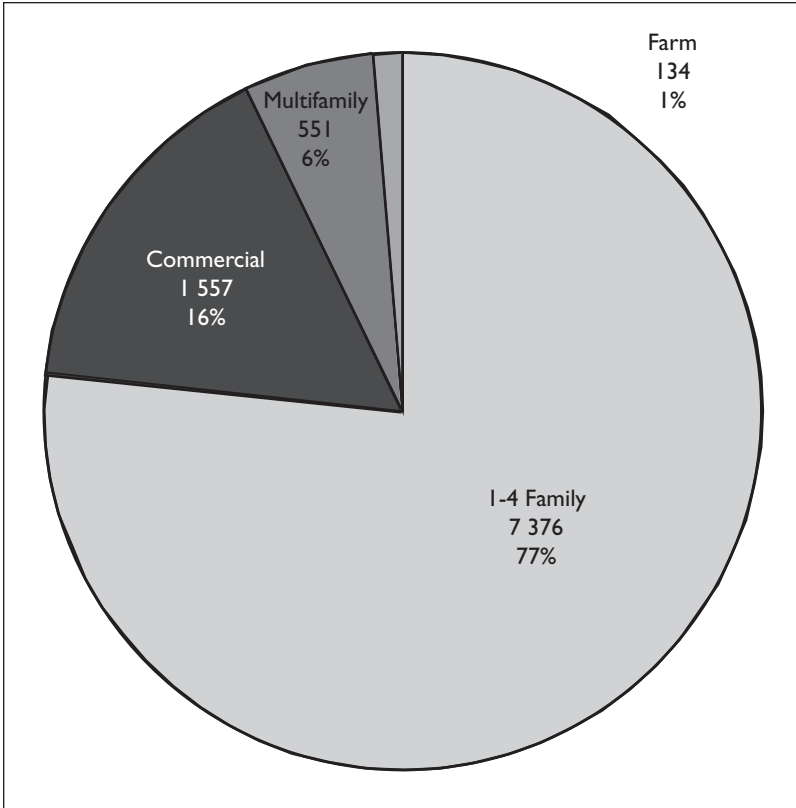
Certaines hypothèques peuvent aussi comporter des clauses infligeant une pénalité à l'emprunteur si celui-ci décide de repayer une partie ou la totalité de son hypothèque pendant une période donnée. Il existe aussi d'autres types d'hypothèques, comme les hypothèques à paiement variable, pour lesquelles les paiements peuvent augmenter au long du remboursement du prêt, où les hypothèques inversées, qui permettent à des emprunteurs ayant remboursé la majeure partie, voir la totalité de leur capital, de transformer l'équité de leur hypothèque en argent. Il existe donc de nombreuses possibilités lors de l'émission d'une hypothèque, ce qui multiplie du même coup les différents titres adossés à des créances hypothécaires pouvant être créés.

### **2.1.2 Hypothèques non résidentielles**

Tout comme il existe des hypothèques destinées aux particuliers, ce type de prêt est aussi disponible à des fins commerciales. Le montant prêté pour l'achat d'une propriété immobilière utilise cette même propriété comme collatéral. Comme ces prêts sont destinés à une clientèle ayant des besoins souvent différents ou plus sophistiqués que la clientèle résidentielle et que les montants prêtés sont généralement supérieurs, les hypothèques commerciales peuvent aussi avoir des caractéristiques variées afin de répondre aux besoins des emprunteurs.

Le concept sous-jacent l'hypothèque non résidentielle reste le même que pour une hypothèque résidentielle, il s'agit d'un prêt destiné à l'achat d'un actif immobilier et cet actif sert de collatéral au prêteur en cas de défaut de paiement de la part de l'emprunteur.

Afin de donner une idée de grandeur relativement au marché hypothécaire, prenons l'exemple américain. Au premier trimestre 2004, il y avait pour 9,6 milliards de dollars américains (US Trillion) d'hypothèques sur le marché. La répartition de ses hypothèques selon les différents types de propriétés est présentée dans le graphique précédent<sup>2</sup> où les valeurs sont données en milliards de dollars américains.



### 2.1.3 Différents intervenants

Étant donné la taille massive du marché hypothécaire tant au Canada qu'aux États-Unis, il existe plusieurs intervenants actifs au sein de ce marché. Tout comme un seul prêteur ne pourrait pas subvenir aux besoins de tous ceux nécessitant un emprunt afin d'acquérir une propriété, il y a plusieurs institutions offrant ce même service. Et comme il ne s'agit pas que de prêter l'argent, cette industrie regroupe plusieurs intervenants qui occupent des rôles différents, plus souvent qu'autrement complémentaires et qui se répartissent cet immense marché entre eux.

## 2.2 Les émetteurs d'hypothèques

Couramment appelés «Mortgage originators», que l'on peut difficilement traduire par créateurs ou émetteurs d'hypothèques, sont des banques, compagnies d'assurance, fonds de pension et autres institutions financières auprès desquelles les emprunteurs démarcheront afin d'obtenir une hypothèque. Ceux-ci font l'évaluation de la

demande des clients afin d'établir leur profil de crédit et d'évaluer le prêt envisagé. Lorsque le prêt est accordé, ils peuvent décider de le détenir comme investissement, le revendre à un ou des investisseurs, ou l'utiliser comme collatéral pour d'autres transactions.

### **2.3 Les administrateurs des prêts hypothécaires**

Les administrateurs des prêts hypothécaires (mortgage servicers) sont en fait des intermédiaires dans le marché. Ils sont responsables de la collecte et distribution des fonds et flux monétaires ainsi que de toute l'administration relative aux hypothèques. Ce sont souvent les émetteurs d'hypothèques qui offrent aussi ce service, afin d'intégrer leurs services et d'augmenter leurs marges bénéficiaires, puisque leurs revenus sont générés directement à partir des hypothèques.

### **2.4 Les assureurs hypothécaires**

Les assureurs hypothécaires sont aussi des acteurs importants dans le marché. Ils offrent différents types de services, qui peuvent être destinés au prêteur tout comme à l'emprunteur. Ils peuvent offrir une assurance au prêteur, qui les protège contre un défaut de paiement de la part de l'emprunteur. Ils peuvent aussi offrir à l'emprunteur une assurance qui garantit la continuation des paiements hypothécaires advenant le décès de ce dernier, protégeant du même coup sa famille en leur permettant de conserver la propriété. Les assurances au prêteur peuvent provenir de compagnies privées spécialisées, tout comme d'agences gouvernementales, dépendamment des programmes gouvernementaux offerts dans ce domaine.

### **2.5 Les agences gouvernementales**

Afin de favoriser l'accès à la propriété et de maintenir un certain contrôle sur le marché hypothécaire, les gouvernements peuvent mettre en place des politiques d'habitation. C'est le cas aux États-Unis et au Canada, où les gouvernements ont créé des agences responsables de ces secteurs. Les agences permettent le déploiement de programmes gouvernementaux favorisant l'accès à la propriété en agissant de différentes manières.

### **2.6 Les titres adossés à des créances hypothécaires**

Avec l'avènement de la titrisation, des structures telles les hypothèques, promettant des flux monétaires futurs comprenant le remboursement d'un principal ainsi que des intérêts sur ce dernier



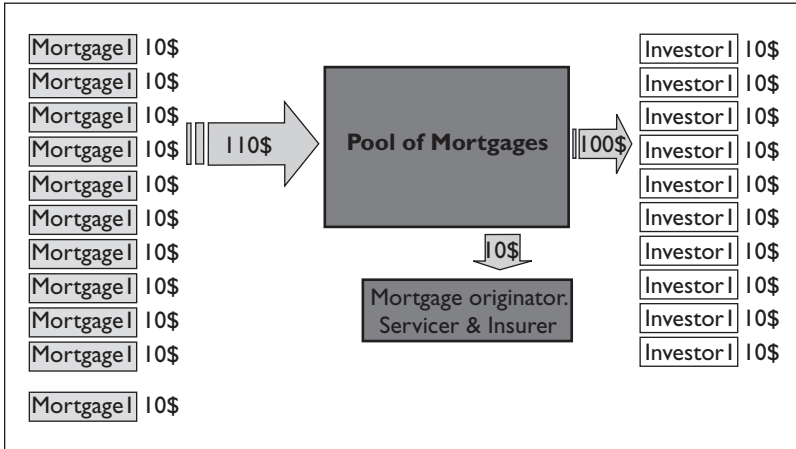
représentaient une excellente opportunité. Nul besoin d'y réfléchir longuement avant de constater leur étonnante ressemblance avec les obligations, des titres conventionnels déjà bien connus des investisseurs. Il devenait donc possible de structurer ces titres de manière à offrir une gamme plus vaste de produits de dette aux investisseurs à des rendements attrayants.

Afin de créer de nouveaux titres, un fonds est formé à partir d'un certain nombre d'hypothèques. Celui-ci possède donc des caractéristiques qui lui sont propres, dépendamment des caractéristiques des titres sous-jacents (maturité, taux d'intérêt, etc). Par la suite, ce bloc peut être divisé en certificats de participation qui seront revendus et représenteront un intérêt dans le fonds, soit un droit à une partie des flux monétaires générés par celui-ci. Ces titres sont appelés des titres avec flux identiques (Mortgage pass-through securities ou MPT). À partir de ceux-ci, d'autres structures sont possibles, comme les titres adossés à des créances hypothécaires avec flux groupés (Collateralized mortgage obligations) ainsi que les titres adossés à des créances hypothécaires divisés (ou à coupons détachés, « Stripped mortgage-backed securities » en anglais), qui seront présentés dans les prochaines pages.

On retrouve en annexe trois écrans Bloomberg qui permettent de mieux représenter le fonctionnement des MBS en pratique. Le premier est un descriptif d'un titre MBS, avec ses principales caractéristiques, utilisées pour l'évaluation et la négociation du titre. Le deuxième écran représente un échantillon de la cédule de paiement du MBS et le troisième écran est un graphique présentant les flux monétaires associés au MBS ainsi que la balance de ce dernier dans le temps.

### **2.6.1 Titres avec flux identiques**

Dans le cas le plus simple, un titre avec flux identiques (MPT) est un regroupement d'hypothèques dans un même fonds, qui est ensuite distribué en fractions de ce fonds. Le responsable de la structure achète des hypothèques, qui peuvent avoir les mêmes caractéristiques ou non (taux d'intérêt, maturité, etc) et les transforme en un seul bloc qui a maintenant des caractéristiques qui lui sont propres (Par exemple : deux hypothèques de 100 000 \$ qui seraient payables annuellement, l'une le premier juin et l'autre le premier décembre, avec un taux de 8 %, deviendraient un MBS de 200 000 \$ qui paie semi annuellement à un taux de 8 %).



Dans l'exemple ci-haut, un certain nombre d'hypothèques (11 dans cet exemple) sont utilisées afin de construire un fonds d'hypothèques (MBS). Avec un paiement mensuel hypothétique de 10 \$, le fonds reçoit 110 \$ chaque mois. À partir de ce montant, une certaine somme est déduite par différents intervenants afin de couvrir les charges liées à l'administration du fonds, son assurance de paiement de la part d'un assureur et autres frais liés à la structure et à l'émission du fonds. Dans le cas présent, 10 \$ sont déduits afin de payer les différents intervenants. S'il y a dix investisseurs, détenant chacun une part égale du MBS (10 % pour chaque investisseur), ils se partageront les flux monétaires reçus selon leur pourcentage de participation, après déduction des frais. Dans l'exemple donné, chaque investisseur recevra 10 \$.

Il est important de noter que selon cette structure, les investisseurs ne détiennent pas chacun une hypothèque, mais plutôt un pourcentage d'un portefeuille d'hypothèques. Bien que cela puisse sembler identique au point de vue des flux monétaires encaissés, la différence est présente en d'un point de vue d'exposition au risque de défaut ainsi qu'au risque de prépaiement.

Dépendamment du nombre d'hypothèques, des sommes reçues par le fonds, du type d'hypothèques, de la fréquence des paiements, du nombre d'investisseurs et de l'importance de leur participation, ainsi que d'autres facteurs qui seront expliqués postérieurement comme le prépaiement ainsi que le défaut (si non garanti), les investisseurs recevront une somme différente ou une part des flux monétaires collectés différente. Il existe de nombreuses possibilités, l'exemple précédent représentant un cas très simple de titre avec flux identiques.

Il existe plusieurs raisons pour lesquelles des institutions décident d'émettre des titres adossés à des créances hypothécaires, les plus courantes étant les suivantes :

1. Transformer des actifs financiers relativement peu liquides en instruments négociables sur les marchés.

2. Permettre aux émetteurs d'hypothèques de renouveler leurs fonds, qui pourront par la suite être réutilisés afin d'émettre de nouvelles hypothèques.

3. Peut être utilisé par les banques afin de monétiser l'écart de crédit entre l'émission des hypothèques sous-jacentes (transaction privée) et le rendement exigé par les investisseurs obligataires par l'entremise d'une émission de dette (typiquement, une transaction de marché public).

4. Représentent souvent un moyen plus efficace et moins dispendieux de se financer, en comparaison avec le financement bancaire ainsi que les alternatives de financement par le marché des capitaux.

5. Permet aux émetteurs de diversifier leurs sources de financement en offrant des alternatives aux sources plus traditionnelles tel le financement par équité ou par dette.

6. Permet aux émetteurs de retirer des actifs de leur bilan, ce qui peut améliorer certains ratios financiers, permettre une utilisation plus efficace du capital ainsi que de se conformer à certains standards basés sur des niveaux de risque.

## **2.7 Les caractéristiques et propriétés des MBS**

Malgré la ressemblance frappante entre les MBS et les obligations, il est important de se rappeler que la nature même des MBS fait en sorte que ses caractéristiques sont différentes sur plusieurs aspects. Bien que les MBS puissent être transformés (par exemple par des agences gouvernementales) pour devenir de véritables obligations, ils peuvent aussi exhiber des caractéristiques particulières dans leur forme initiale, qui peuvent être attrayants ou nuisibles, dépendamment des investisseurs et de leurs besoins.

### **2.7.1 Risque de prépaiement**

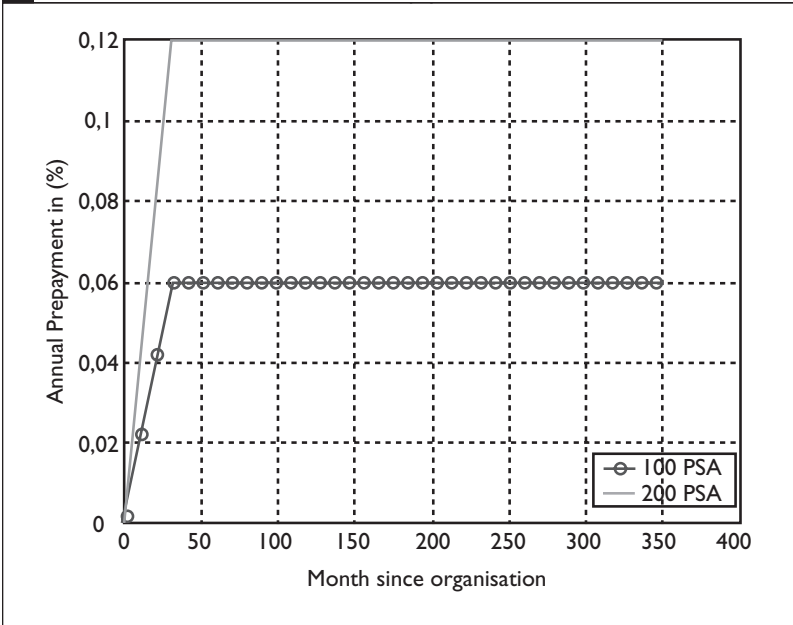
La particularité la plus notable des MBS est définitivement le risque de prépaiement qui est associé aux titres sous-jacents. En

effet, comme il est parfois possible pour les emprunteurs de payer une partie ou la totalité de leur balance hypothécaire à l'avance, avec ou sans pénalité, cela peut faire en sorte que les flux monétaires reçus par le MBS soient différents des flux monétaires escomptés, tels qu'ils seraient survenus s'il s'agissait d'une obligation.

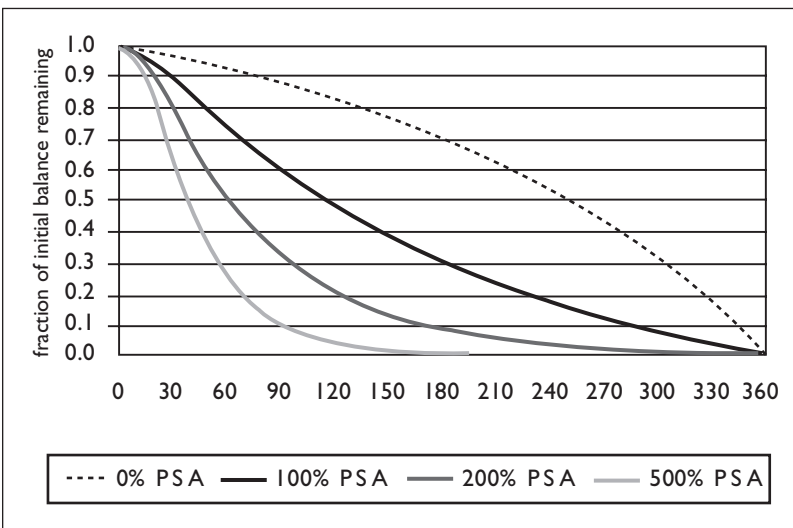
Afin d'évaluer la valeur d'un MBS, on doit faire une projection des flux monétaires tirés de cet investissement et les actualiser afin d'obtenir une valeur actuelle. La difficulté dans le cas des MBS provient du fait que les flux monétaires ne sont pas connus avec certitude, étant donné la possibilité de prépaiement. On doit donc poser des hypothèses relativement au taux de prépaiement sur la durée de vie du MBS afin d'obtenir une valeur. Les deux méthodes d'estimation du taux de prépaiement les plus couramment utilisées sont le taux de prépaiement conditionnel (Conditional Prepayment Rate ou CPR) ainsi que le barème de prépaiement de la «Public Securities Association» («Public Securities Association prepayment benchmark» ou PSA). Selon la méthode du taux de prépaiement conditionnel, une hypothèse est faite selon laquelle une certaine fraction du principal (portion du principal restant à payer) est prépayée chaque mois sur tout le reste de la durée de vie du titre. Le taux utilisé pour évaluer le fonds d'hypothèques dépend de ses caractéristiques, de son historique de prépaiement, ainsi que des conditions économiques.

La méthode de barème de prépaiement de la PSA, pour sa part, est en quelque sorte une convention de marché en ce qui a trait au calcul du taux de prépaiement. Il s'agit en effet d'utiliser une série de taux de prépaiement conditionnels (CPR), selon lesquels le taux de prépaiement est moindre aux débuts de l'hypothèque, puis augmente alors que la durée de vie de l'hypothèque diminue. Cette série est connue sous le nom de «benchmark PSA», à laquelle on peut attribuer différentes valeurs.

## STANDARD PREPAYMENT FUNCTIONS



Sur le graphique précédent, on peut observer la série pour deux valeurs du PSA. La ligne bleue, qui est de 100 PSA, représente le taux de prépaiement en utilisant le taux de prépaiement conditionnel (CPR) du barème de la PSA. La ligne rouge, de son côté, représente



le taux de prépaiement en utilisant deux fois le taux de prépaiement conditionnel (CPR) du barème de la PSA.

Sur le graphique ci-dessus, on peut observer l'impact sur la balance de principal restant au pool d'hypothèque lorsqu'on utilise différentes valeurs pour le barème de la PSA. Évidemment, plus le taux de prépaiement est élevé, plus la balance du fonds hypothécaire diminue rapidement.

### **2.7.2 Risque de crédit**

Comme les hypothèques sont avant tout des titres de dette, elles comprennent évidemment un certain risque de crédit, dépendamment de l'emprunteur. Ce risque de crédit peut être éliminé par les garanties traitées précédemment. Dans le cas des titres non garantis, il y a un risque de défaut de paiement de la part de l'emprunteur. Plusieurs agences de cotation attribuent des cotes de crédit aux titres MBS émis sur le marché, afin d'informer les investisseurs de la qualité du crédit des titres disponibles. Ces agences se basent sur plusieurs facteurs afin de déterminer la cote de chaque « pool » d'hypothèques.

Le ratio de « quotité de financement » (Loan-to-Value) est un ratio exprimant la valeur de l'hypothèque en tant que fraction de la valeur de la propriété sous-jacente à l'hypothèque. Ce ratio est un bon indicateur de la probabilité de défaut de l'emprunteur, puisqu'il donne une indication sur le levier financier de ce dernier. Si l'emprunteur détient une part importante d'équité dans la propriété, ses chances de défaut sont moindres. L'emprunteur tentera de protéger son équité en effectuant ses paiements lorsqu'ils sont dus ou en vendant la propriété s'il n'est plus en mesure d'assumer ses paiements. Dans tous les cas, le prêteur a de meilleures garanties de remboursement. Évidemment, bien d'autres facteurs sont pris en considération, comme le dossier de crédit de l'emprunteur, ses revenus et sa capacité à payer les versements requis par l'hypothèque, le genre de propriété, la valeur de l'hypothèque, la valeur de la propriété, etc.

### **2.7.3 Risque de taux d'intérêt**

Comme tous les instruments de dette, les MBS comportent un risque de taux d'intérêt. En effet, la valeur des MBS varie à l'inverse des variations de taux d'intérêts, tout comme les obligations. Ceci signifie que des hausses de taux d'intérêts feront diminuer la valeur des MBS. De plus, comme les emprunteurs sont sensibles aux taux d'intérêts, ils se serviront de la possibilité de refinancer à plus faible taux lorsqu'ils le pourront en prépayant leur hypothèque. De plus,

l'argent reçu dans cette situation devra être réinvestie à un taux de rendement plus bas, étant donné la baisse des taux d'intérêts (pour un même niveau de risque). Ces deux conséquences négatives s'appellent le risque de contraction. À l'inverse, si les taux sont à la hausse, les emprunteurs étendront le plus possible leurs paiements, ce qui empêchera le prêteur d'utiliser cet argent afin de l'investir dans un instrument offrant un taux plus élevé. Cette conséquence négative s'appelle le risque d'extension. Cela est lié à un phénomène qui sera discuté plus en détail dans les prochains paragraphes.

#### **2.7.4 Risque de liquidité**

Bien que le risque de liquidité ait déjà constitué un risque associé aux titres MBS, il ne représente plus aujourd'hui un risque important. Avec l'avènement du marché secondaire, ainsi que la présence d'importantes liquidités assurée par les agences ainsi que par la présence de nombreux investisseurs institutionnels, le marché est assez liquide pour accommoder la plupart des investisseurs. L'écart entre le prix offert et le prix demandé reste tout de même un coût associé à la liquidité au sein du marché des MBS. Comme cet écart est aussi présent pour les autres titres de dette, comme les obligations gouvernementales, seule la taille de cet écart peut être considérée comme un risque réel.

#### **2.7.5 Durée**

Une propriété particulière des MBS est qu'il est difficile de calculer précisément la durée du titre. En effet, la durée modifiée est une mesure de sensibilité aux changements dans les taux d'intérêts, dans le cas où les flux monétaires ne varient pas en fonction des taux d'intérêts. Donc, cette mesure est difficilement applicable au cas des MBS, puisque leurs flux monétaires sont liés aux changements dans les taux d'intérêts.

Afin d'estimer la durée des MBS, il existe donc des options à la traditionnelle durée modifiée. Les trois techniques les plus couramment utilisées sont la durée ajustée pour les options (option-adjusted duration) ou durée effective, la technique dite de la « durée empirique » (Treasury empirical) ainsi que la durée dérivée des écarts de coupons (Coupon spread). Ces trois techniques présentent parfois des différences considérables, ce qui démontre bien la complexité de calculer avec précision la durée de ce genre de titres. Le tableau suivant illustre bien cette situation.

<b>VARIOUS MEASURES OF MBS DURATION</b>					
	<b>Coupon</b>	<b>Price</b>	<b>Option Adjusted (1)</b>	<b>Treasury Empirical (2)</b>	<b>Coupon Spread (3)</b>
FNMA30	6,0	97.75	5,2	4,4	6,3
	6,5	99.92	4,3	3,6	4,0
	7,0	101.74	3,1	2,7	2,9
	7,5	102.88	2,2	1,9	2,0
	8,0	103.83	1,4	1,3	2,5
	8,5	105.43	0,7	0,3	1,5
GNMA30	6,0	97.75	5,5	4,5	6,1
	6,5	100.71	4,7	3,6	3,6
	7,0	102.38	3,7	2,7	2,7
	7,5	103.46	2,7	2,7	1,8
	8,0	104.22	1,9	1,9	1,5
	8,5	105.00	1,5	0,3	1,2

(1) Option adjusted durations are computed based on OMS prepayment model  
(2) Empiried durations are computed tased on 20 trading days versus the 10 year Treasury  
(3) Coupon spread durations are computed based on the 7/31/01 market prices

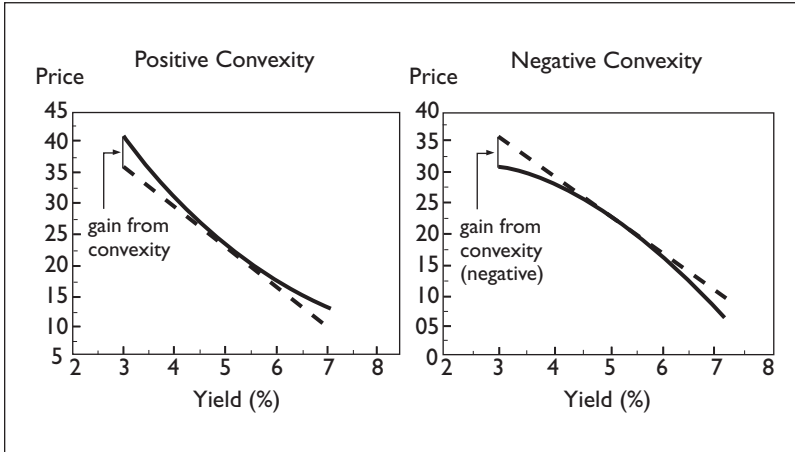
La durée effective, ou « Option-adjusted duration » est calculée en assumant de petites variations dans la courbe des taux de rendements à l'échéance, dans un cadre appelé « option-adjusted spread », qui est généré à l'aide de simulations de Monte Carlo. La durée empirique, pour sa part, est calculée à partir d'une régression linéaire des variations de prix du MBS contre les variations du taux de rendement d'une obligation gouvernementale. La méthode des écarts de coupon estime que si les taux augmentent de 50 points de base, les GNMA 7.5 se transigeraient à un niveau semblable au niveau actuel des GNMA 8.0 et au niveau des GNMA 7.0 si les taux étaient pour baisser de 50 points de base. Cela permet de dériver une durée basée sur les écarts de coupon. Cette méthode à l'avantage d'être simple, mais cette simplicité vient au coût de la précision, puisque les hypothèses sous-jacentes à cette technique sont peu réalistes.

### **1.7.6 Convexité**

Une autre propriété intéressante des MBS est aussi en rapport avec la relation entre la valeur des titres MBS et les taux d'intérêts. Par l'étude des obligations, nous savons que la durée n'est pas une mesure précise de la sensibilité des obligations aux variations dans les taux d'intérêts, puisque cette relation n'est pas linéaire; elle exhibe de la



convexité. Nous savons aussi que la convexité est désirable lorsqu'il y a de la volatilité, puisqu'elle mitige l'impact des hausses de taux et amplifie l'impact des baisses de taux comparativement à une relation qui aurait été linéaire. Dans le cas des MBS, cette relation est inversée, c'est-à-dire que la convexité des MBS est négative, au lieu d'être positive.



Tel que nous l'avons mentionné précédemment, les MBS comportent un risque d'extension et de contraction. Le risque de contraction se situe dans la partie de droite du graphique exhibant une convexité négative, lorsque les taux augmentent. Ceci est causé par le fait que le prêteur est coincé dans un investissement que l'emprunteur tentera d'étendre sur la plus longue période possible, l'empêchant donc d'aller investir à un plus haut taux. De son côté, le risque d'extension est représenté par la convexité négative dans la partie de gauche du graphique (toujours le graphique de droite), lorsque les taux diminuent. Ceci est dû au fait suivant : si les taux diminuent, la valeur du MBS n'augmentera pas autant que celle d'une obligation puisqu'il est plus probable qu'il y ait du prépaiement et que l'emprunteur décide de se refinancer à moindre coût.

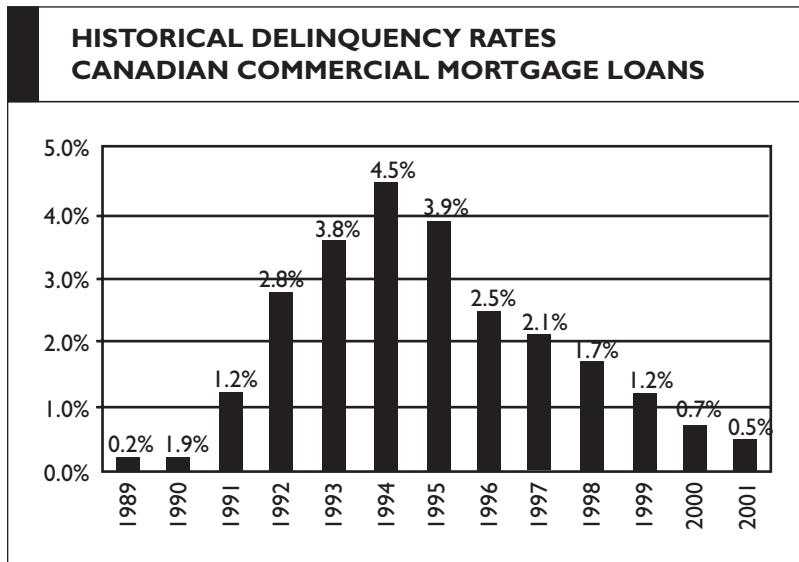
## 2.8 Les structures et titrisation

À partir du concept des titres adossés à des créances hypothécaires, les possibilités de nouvelles structures dans les marchés financiers se sont grandement développées. Les MBS sont une preuve qu'il est possible de transformer en titre négociable des instruments de dette offrant des flux monétaires qui ne sont pas parfaitement prévisibles. À partir de ce constat, les opportunités sont donc pratique-

ment illimitées en termes de nouveaux titres financiers. Voici donc quelques exemples de structures possibles dans ce même marché, ou dans des marchés connexes.

### 2.8.1 Titres adossés à des créances hypothécaires commerciales

Les MBS créés à partir d'hypothèques commerciales sont appelés des titres adossés à des créances hypothécaires commerciales (Commercial Mortgage-backed securities). Ce type de MBS, structurés à partir des hypothèques de clients ayant souvent des besoins de financement plus particuliers, peut faire place à beaucoup de variantes ou de caractéristiques particulières. Les investisseurs présents dans ce type de marché sont plus souvent des institutionnels, ce qui fait qu'ils sont souvent plus aptes à comprendre la complexité de ces instruments puisqu'ils possèdent plus de ressources que les individus. Ils ont aussi des besoins qui peuvent être plus particuliers et nécessitent de structurer les transactions de façon plus particulières, d'une manière qui est adaptée à leurs besoins spécifiques. Comme ils sont aussi souvent plus aptes à supporter le risque, les garanties ne sont pas toujours nécessaires, permettant ainsi les MBS ayant un risque de défaut de paiement.

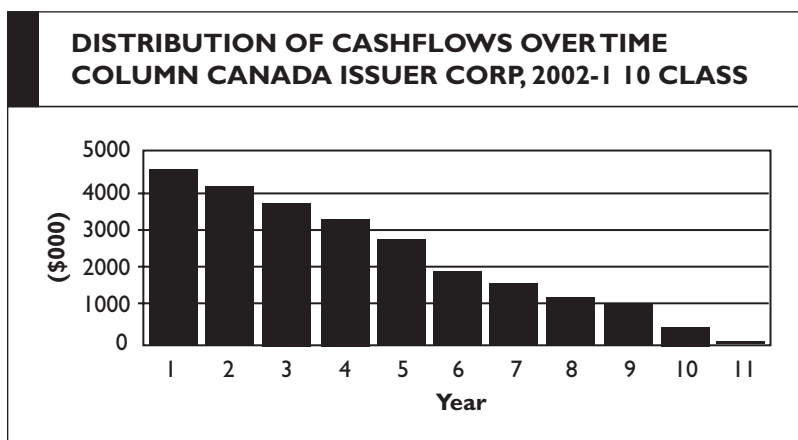


## 2.8.2 Titres fractionnés

La ressemblance entre les obligations régulières et les MBS est assez forte. Ainsi tout ce qui s'applique aux obligations peut généralement s'appliquer aux MBS du point de vue des différentes structures possibles. Tout comme les obligations dénudées (strips) où on a fractionné une obligation un résiduel, qu'on appelle le principal, et une série de coupons, qu'on appelle les annuités, les MBS peuvent eux aussi être divisés, entre la partie qui correspond au principal et celle qui correspond aux paiements d'intérêts. Les titres basés uniquement sur le remboursement du principal des MBS s'appellent des «PO», ou «Principal Only», tandis que les titres basés sur la série de paiements d'intérêts ou d'annuités s'appellent «IO», ou «Interest Only».

Les «PO» sont des titres à escompte dans le sens où l'investisseur achète un fonds d'hypothèques à escompte et le rendement qu'il obtiendra sur son investissement dépendra de la vitesse de paiement de l'emprunteur. Si les emprunteurs préparent rapidement leurs hypothèques, le rendement obtenu par l'investisseur sera plus grand, tandis qu'à l'opposé, si les emprunteurs étalent le remboursement de leurs hypothèques, le rendement sera plus faible.

Les «IO» peuvent être structurés de différentes manières. Une des plus communes est celle des «IO» notionnels, ou «IO» structurés, selon laquelle l'investisseur reçoit l'excès d'intérêt sur le «pool». Cette structure est possible étant donné que les investisseurs préfèrent généralement acheter des titres à par ou à escompte, ce qui fait que le surplus d'intérêt sur le «pool» par rapport à ce qui est versé aux investisseurs dans le principal peut être utilisé pour créer une nouvelle tranche, qui est le «IO». Ces «IO» sont généralement créés lorsque le «pool» a servi à créer un CMBS et que l'excès d'intérêt peut être vendu. Le graphique suivant illustre comment les paiements d'un «IO» sont distribués.



### 2.8.3 Autres titres connexes

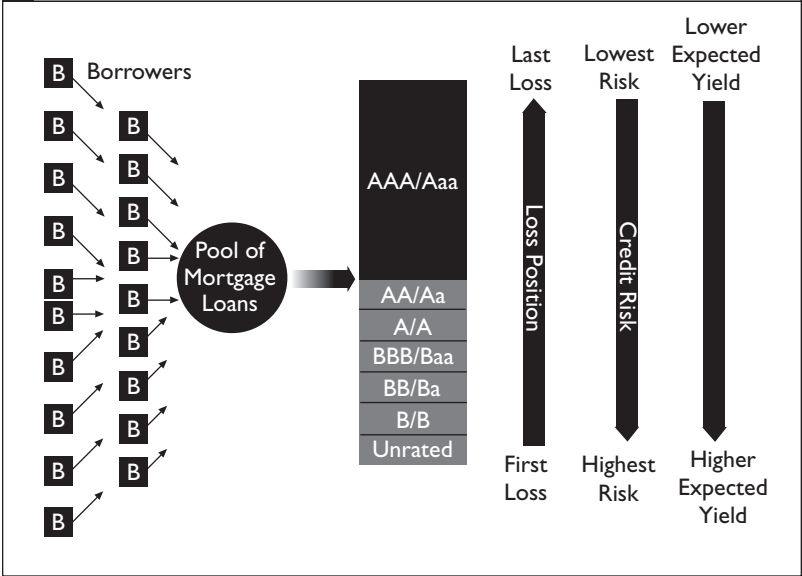
D'autres titres sont aussi basés sur un concept similaire à celui des MBS, les trois plus répandus sont les suivants : les titres adossés à ces crédits mobiliers (Asset-Backed Securities ou ABS), les titres adossés à des créances hypothécaires avec flux groupés (Collateralized Mortgage Obligations ou CMO) et les titres adossés à des créances obligataires (Collateralized Debt Obligations ou CDO).

Les ABS sont des titres créés par la titrisation d'actifs générant des flux monétaires, dont les exemples sont répandus. Il peut s'agir de cartes de crédit, de prêts automobiles, ou de tout autre actif du genre, pouvant générer des flux monétaires. Comme il existe de nombreux marchés de ce genre et que le bassin de cartes de crédit et de prêts automobiles peut être immense, tout particulièrement aux États-Unis, ce genre de titre est de plus en plus répandu.

Les CMO, pour lesquels le schéma précédent explique leur fonctionnement (ainsi que le fonctionnement des CDO à la condition qu'on remplace le fonds d'hypothèques par un fonds d'ABS et d'autres titres à revenu fixe), sont en fait des titres créés par la «classification» des flux monétaires provenant de titres reliés aux hypothèques, comme les MBS, les IO et les PO, etc. Différentes classes sont créées, avec différentes cotes de crédit, de manière à ce que le risque de prépaiement et de défaut soit absorbé d'abord par les classes inférieures, puis qu'elles affectent ensuite les classes supérieures si le prépaiement ou défaut est plus important. Les classes inférieures offrent donc un risque et rendement plus élevé, alors que les classes supérieures ont un rendement moins élevé, mais sont mieux protégées et donc moins risquées.

Les CDO, pour leur part, sont semblables aux CMO, à l'exception qu'ils sont basés sur des titres adossés à des actifs au lieu d'être basés sur des hypothèques ou sur des MBS. Ils classifient de la même manière les flux monétaires, de façon à créer des classes de titres ayant des cotes de crédit différentes.

## DIFFERENT RISK AND RETURN FOR DIFFERENT INVESTOR



# ANNEXES

## ÉCRANS BLOOMBERG EN DATE DU 12 JUILLET 2007

GRAB Mtge **DES**  
 See Page 3 for Additional Comments

**Bloomberg** <sup>66</sup> <sub><60></sub> **SECURITY DESCRIPTION** Page 1 of 3  
**CCIC 2002-CCL1 A-X** 1.4604% 5/12/34

CUSIP: 199650AP7 Issuer: COLUMN CANADA ISSUER CORPORATION  
 Series 2002-CCL1Class A-X Mtg 5/12/34

5) COMMERCIAL: IO,CSTR,NTL

CURRENT		ORIGINAL ISSUE	
Jun07	251,566,074	CAD	310,071,347
" Fact	.811316739	WAL	7.4Yr @ OCPY
May07 Cpn	1.460398%	1st coupon	1.5352%
Next Paymt	7/12/07	1st paymnt	8/12/02
Rcd date	6/30/07	1st settle	7/30/02
Beg accrue	6/ 1/07	Dated date	7/ 1/02
End accrue	6/30/07	px	7-13 7/25/02
Class/Deal	Pct N/A	Class/Deal	Pct 0%

1) RATINGS	
S&P	AAA
DBRS	AAA

1% CLEANUP CALL  
 @ Lead Mgr: CSFB  
 7) Trustee: WFM

65) Personal Notes      22) LDES for collateral detail

	Jun07	May	Apr	Mar	Feb	Jan	Dec06	Nov	Oct	Sep	Aug	Jul06	PSA	CPR
PSA	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3mo	-
CPR	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6mo	-
FACT	.81	.83	.84	.84	.86	.86	.88	.89	.89	.90	.91	.92	12mo	-
CPN	-	1.46	1.46	1.46	1.47	1.48	1.48	1.48	1.49	1.48	1.49	1.49	Life	-

See Page 3 for Comments. MinSize 1000 Incr 1000

Australia 61 2 9277 8600 Brazil 5511 3048 4900 Europe 44 20 7830 7500 Germany 49 69 920410  
 Hong Kong 852 2927 6000 Japan 81 3 3201 8900 Singapore 65 6212 1000 U.S. 1 212 318 2000 Copyright 2007 Bloomberg L.P.  
 H017-191-2 09-Jul-07 17:39:52

GRAB Mtge **CFT**  
 Note: Projections start with payment on 7/12/2007

**TREPP** <sup>CMBS</sup> **PROJECTED CASH FLOWS** Pg 3 of 10  
 Cashflows 1.4604% 5/12/34 **CCIC 2002-CCL1 A-X** IO,CSTR,NTL

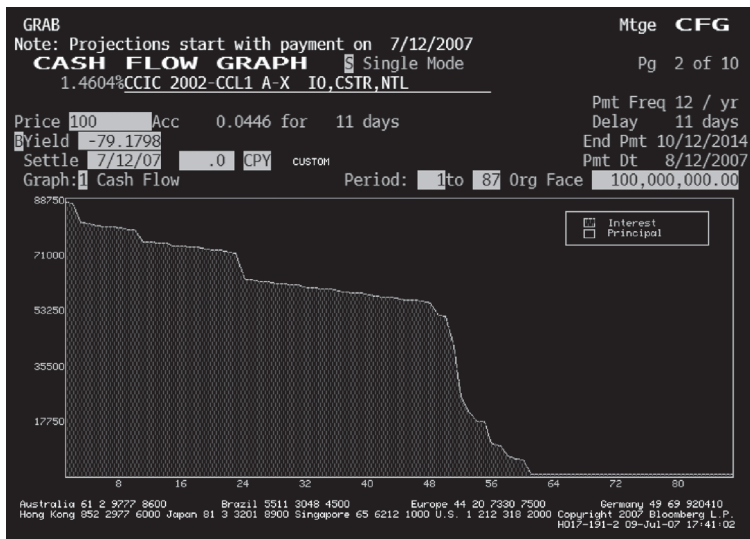
Price 100 Accrued 0.0446 for 11 days Interest Shortfall  
 Yield -79.1798 Pmt 12/yr 11 Delay  
 Settle 7/12/07 .0 CPY CUSTOM 0.0% Pmt Date 7/ 1/2007  
 Jun07 Factor 0.8113167395  
 Total Org Face 310,071,347.00  
 Your Org Face 100,000,000.00

Payment Period First prin. pmt. 8/12/07 Prev. Bal.= 74,832,201

No.	Date	Coupon	INT+Premium	Principal	Cashflow	Balance
1	8/12/07n	1.413	88,117	0	88,117	74,666,809
2	9/12/07	1.411	87,825	0	87,825	68,734,740
3	10/12/07	1.421	81,392	0	81,392	68,579,657
4	11/12/07n	1.419	81,109	0	81,109	68,423,610
5	12/12/07	1.417	80,825	0	80,825	68,266,593
6	1/12/08n	1.416	80,538	0	80,538	68,108,601
7	2/12/08	1.414	80,250	0	80,250	67,949,627
8	3/12/08	1.412	79,960	0	79,960	67,789,666
9	4/12/08n	1.410	79,668	0	79,668	67,628,710
10	5/12/08	1.408	79,375	0	79,375	65,252,714
11	6/12/08	1.389	75,541	0	75,541	65,097,412
12	7/12/08n	1.387	75,256	0	75,256	64,941,144

Australia 61 2 9277 8600 Brazil 5511 3048 4900 Europe 44 20 7830 7500 Germany 49 69 920410  
 Hong Kong 852 2927 6000 Japan 81 3 3201 8900 Singapore 65 6212 1000 U.S. 1 212 318 2000 Copyright 2007 Bloomberg L.P.  
 H017-191-2 09-Jul-07 17:40:16

## ANNEXE (SUITE)



### Notes

1. Exemple tiré de Fabozzi, Bond Markets, Analysis and Strategies, 5<sup>th</sup> edition, p.216.
2. Source: Federal Reserve, Flow of Funds IQ2004 report.