

LE RÈGLEMENT DES DÉFAUTS SUR LE MARCHÉ DES *CREDIT DEFAULT SWAPS* : LE CAS DE LEHMAN BROTHERS

VIRGINIE COUDERT *
MATHIEU GEX **

Les dérivés de crédit, qui sont principalement des *swaps* de défaut (*credit default swaps* - CDS), ont suscité beaucoup d'inquiétudes depuis le début de la crise financière jusqu'à l'été 2007. L'envolée de ce marché, fulgurante de 2004 à 2007, avait accompagné celle de la finance structurée. Les CDS servaient notamment de support aux *collateralized debt obligations* (CDO) synthétiques et aux indices ABX, qui sont des indices de CDS sur des tranches d'*asset-backed securities* (ABS) de prêts *subprimes*. Or, la crise financière a porté un coup d'arrêt brutal au développement des crédits structurés, les prix et les volumes échangés s'étant effondrés pour les CDO et les ABS en 2008 (FMI, 2008), à tel point que ces actifs étaient alors régulièrement qualifiés de « toxiques », c'est-à-dire non revendables sur un marché.

15

Les CDS eux-mêmes n'ont jamais été considérés comme des « actifs toxiques » car, d'une part, leur marché est resté actif et, d'autre part, les investisseurs peuvent se débarrasser de ces contrats en en souscrivant

* Conseiller scientifique, Direction de la stabilité financière, Banque de France ; professeur associé, université Paris X Nanterre ; chercheur associé, CEPII.

** Économiste, Direction de la stabilité financière, Banque de France ; Centre d'études et de recherches appliquées à la gestion (CERAG), université Grenoble 2.

Les auteurs remercient Gunther Capelle-Blancard pour ses remarques, ainsi que Laurence Scialom qui les a incités à faire cette étude pour la présenter à la 6^{ème} journée d'études sur les faillites de l'université Paris X Nanterre.

un autre en sens inverse. Pourtant, leur marché a été aussi affecté par la crise. Premièrement, le coût de la protection a augmenté considérablement en raison du risque de défaut croissant des emprunteurs, mais aussi sous l'effet des phénomènes de contagion déjà mis en évidence sur le marché des CDS lors d'épisodes précédents (Coudert et Gex, 2008 ; Jorion et Zhang, 2007). Deuxièmement, les volumes ont été réduits par le tarissement des émissions de CDO synthétiques et par le *netting* des positions - l'encours de notionnel des CDS est retombé à 42 000 Md\$ à la fin de l'année 2008, contre 58 000 Md\$ en 2006 (BRI, 2009).

Au moment de la faillite de Lehman Brothers (LB), la confiance dans le fonctionnement du marché a été sévèrement ébranlée (Brunnermeier, 2009 ; Purtle et Yelvington, 2008). Le risque de contrepartie est apparu comme un danger majeur, alors qu'il était tenu pour négligeable auparavant, puisque les grandes institutions financières opérant sur le marché étaient considérées comme fiables. La faillite de LB est venue remettre en cause cette croyance.

La taille gigantesque du marché des CDS, l'exposition du secteur financier, l'imbrication et l'opacité des positions ont fait redouter que la faillite d'un acteur majeur comme LB ne provoque un effondrement de l'ensemble du marché. Cet événement a brutalement mis en lumière toutes les vulnérabilités du marché et a accéléré les réformes visant à le consolider : appels de marge plus importants, *netting*, création d'une contrepartie centrale... C'est pourquoi il est intéressant de revenir sur cet épisode, de comprendre comment se sont réglées les positions des différents intervenants et quelles en ont été les conséquences.

Tout d'abord, nous retraçons les caractéristiques du marché des CDS au moment de la faillite de LB. Ensuite, nous analysons les procédures d'enchères mises en place pour régler les défauts sur le marché des CDS. Enfin, nous comparons le règlement de LB avec celui des principaux défauts intervenus sur le marché des CDS depuis 2005.

LES CARACTÉRISTIQUES DU MARCHÉ DES CREDIT DEFAULT SWAPS AU MOMENT DE LA FAILLITE DE LEHMAN BROTHERS

Le principe de fonctionnement des credit default swaps

Les CDS sont des instruments conçus pour couvrir le risque de défaut porté par les créanciers et pour le transférer sur d'autres agents. Ils mettent en jeu trois agents : un acheteur (l'assuré) (A) ; un vendeur (l'assureur) (B) ; une entité de référence (X), emprunteur du sous-jacent

qui peut être une entreprise ou un État. Le CDS permet à A de se couvrir contre le risque de défaut de l'emprunteur X et à B de recevoir une rémunération pour assurer cette couverture.

Supposons que A achète un CDS sur l'entité X à B pour une certaine valeur faciale F. Ce contrat le couvre contre le risque de défaut de X du jour de son achat t_0 jusqu'à son échéance T (par exemple cinq ans) :

- A s'engage à verser une prime c proportionnelle à la valeur faciale couverte ($F \cdot c$) à B sur toute la durée du contrat (de t_0 à T) ou jusqu'au défaut, s'il en intervient un sur la période. En général, cette prime est versée chaque trimestre. Naturellement, la prime c augmente avec la probabilité de défaut de X et baisse avec le taux de recouvrement attendu, suivant approximativement le *spread* obligataire ;
- en contrepartie, B s'engage à verser à A une somme en cas de défaut, qui le compense entièrement de sa perte.

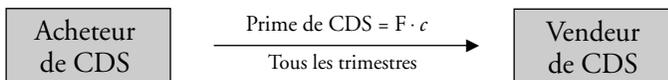
- En cas de défaut, deux options sont possibles pour ce règlement :
- un règlement physique : A délivre à B le titre sous-jacent et B lui verse l'intégralité de la valeur faciale F ;
 - ou un règlement en espèces : B verse à A la somme $F \cdot (1 - R)$ en t_1 , où R est le taux de recouvrement ; A ne transfère pas le titre sous-jacent.

Ces mécanismes sont illustrés dans la figure 1. Théoriquement, dans les deux modes de règlement, l'acheteur du CDS qui détient une obligation de même valeur faciale est entièrement couvert contre le risque de défaut par le CDS. Ceci est évident en cas de règlement physique. C'est aussi le cas s'il y a un règlement en espèces et si le marché des CDS est bien en phase avec celui des obligations ; il pourra récupérer F (R en revendant son obligation sur le marché secondaire et le reste de la valeur faciale $F \cdot (1 - R)$ auprès du vendeur.

17

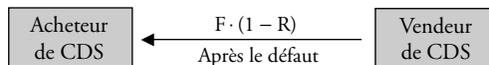
Figure 1
Principe de fonctionnement d'un CDS

- De t_0 jusqu'au défaut (s'il y a défaut) ou à l'échéance (s'il n'y a pas défaut)

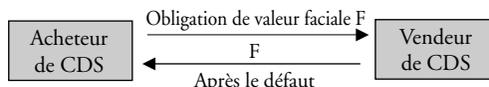


- S'il y a défaut, on a :

- soit un « règlement *cash* » :



- soit un « règlement physique » :



Dans la réalité, la plupart des produits dérivés, que ce soient les options ou les *swaps*, sont théoriquement conçus pour couvrir des risques, mais sont largement utilisés pour spéculer sur les valeurs futures des sous-jacents. Il en est de même pour les CDS, initialement conçus pour couvrir le risque de défaut, mais dont de nombreux acheteurs ne détiennent pas le titre sous-jacent. Ainsi, notre agent A peut très bien acheter un CDS sur X sans détenir la dette sous-jacente, récupérant ainsi la somme $F \cdot (1 - R)$ en cas de défaut de X. A peut aussi acheter le CDS sur X à un moment donné sans prévoir un défaut de X. Il s'agit alors d'un usage purement spéculatif. Pour les acheteurs, cette pratique n'est pas très risquée dans la mesure où le coût est connu dès la conclusion du contrat et se limite aux primes payées. En revanche, la stratégie est très risquée pour le vendeur.

Quoi qu'il en soit, le nombre d'intervenants sur le marché des CDS dépasse de loin les porteurs d'obligations sous-jacentes. Par exemple, la faillite de Delphi en 2005 a montré qu'il y avait 5,6 fois plus de notionnel en CDS que de dette (28 Md\$ de CDS et 5 Md\$ d'obligations et d'emprunts). Le ratio était encore plus élevé pour Collins & Aikman ou les compagnies aériennes Delta Airlines et Northwest Airlines.

18

Les montants de protection dépassant largement ceux des actifs sous-jacents livrables, le processus de règlement des défauts s'est adapté. Le règlement ne peut plus être exclusivement physique, puisqu'il provoquerait un renchérissement artificiel des obligations sous-jacentes au-dessus du taux de recouvrement normalement attendu. Le règlement *cash* s'est donc développé. Par ailleurs, certains CDS d'entités en défaut appartenant à des indices, il fallait disposer d'un taux de recouvrement unique, de manière à ce que tous les investisseurs ayant une position sur l'indice soient traités de la même façon. Un système d'enchères assure cette unicité de traitement et permet de relier les deux types de règlement. Ce système s'est imposé depuis les faillites des équipementiers automobiles et des compagnies aériennes en 2005.

Les credit default swaps et les incitations des créanciers des sociétés en détresse financière

Avant l'existence du marché des CDS, les créanciers étaient souvent tentés de laisser survivre une société en détresse financière un certain temps, quitte à abandonner une partie de leurs créances, pour lui faire passer les échéances fatidiques. Dans certains cas, ces délais pouvaient sauver l'entreprise de la faillite. Les créanciers cherchaient ainsi à éviter autant que possible une procédure de faillite, car celle-ci implique soit un recouvrement des créances long et incertain, soit la revente de la dette sur un marché secondaire où il faut accepter une forte décote.

L'existence des CDS a renversé les incitations des créanciers. Si la valeur de leur dette est entièrement couverte par un CDS, les créanciers ont alors intérêt à ce qu'il y ait des faillites aussi rapides que possibles. En effet, la mise en faillite déclenche automatiquement, dans un délai inférieur à un mois, le règlement des CDS. Les créanciers sont alors assurés de récupérer l'intégralité de la valeur faciale de leur créance. Les incitations à négocier, à accorder de nouveaux prêts, ou des délais disparaissent totalement devant la perspective de ce paiement intégral et rapide. Les détenteurs de CDS qui ne possèdent pas la créance sous-jacente sont encore plus impatients de voir se déclencher un défaut. En outre, des problèmes juridiques viennent compliquer la situation et entraver la capacité des créanciers à négocier avant la mise en faillite s'ils sont couverts par des CDS (Matthews et Yelvington, 2008). La participation à ces réunions de négociations peut en effet leur fournir une information d'*insider*, jugée incompatible par la Securities and Exchange Commission (SEC), avec des prises de positions sur les CDS.

En ce qui concerne les contrats dont les entités en faillite sont contreparties, comme c'était le cas de LB, les amendements d'octobre 2005 au Code des faillites américain ont clarifié la qualité de *safe harbor* des instruments financiers, *forward*, *swaps* et notamment des CDS (Matthews et Yelvington, 2008). Ils ont également facilité le *netting* des contrats entre les différentes contreparties et l'entité en faillite.

19

Les facteurs de vulnérabilité

Bien que la situation soit en train d'évoluer, le marché des CDS était à l'époque exclusivement un marché de gré à gré (*over the counter - OTC*) sans contrepartie centrale. Ceci entraîne un certain nombre de vulnérabilités. Plusieurs facteurs sont à l'origine des inquiétudes suscitées par la faillite de LB pour la pérennité du marché des CDS : l'imbrication des positions, l'exposition du secteur financier, l'opacité du marché et le risque de contrepartie.

L'imbrication des positions

Cette imbrication résulte de la nature du marché de gré à gré, qui contribue à multiplier le nombre de contrats. Si un agent veut se retirer d'un contrat, il ne peut généralement pas le revendre ou l'effacer. Il doit en créer un autre en sens inverse pour le compenser avec une autre contrepartie (Longstaff, Mithal et Neis, 2005). Ce fonctionnement contribue à multiplier les intervenants, l'imbrication des positions entre les acteurs financiers et les risques de contrepartie. Incidemment, ce fonctionnement particulier explique aussi l'encours de sous-jacents pharamineux, le notionnel brut ayant atteint 58 000 Md\$ à la fin de l'année 2007 avant de redescendre à 36 000 Md\$ en juin 2009, selon

les chiffres de la Banque des règlements internationaux (BRI). Ces chiffres seraient beaucoup plus bas si les paiements étaient consolidés. Si l'on prend en compte non pas le notionnel mais la valeur de marché des contrats, la taille du marché est estimée à 2 000 Md\$ à la fin de l'année 2007 et à 3 000 Md\$ en juin 2009 (BRI, 2009).

L'exposition du secteur financier

Cette exposition est considérable : le marché des dérivés de crédit n'a pas opéré le transfert des risques qu'il était censé assurer. Le marché est surtout dominé par des acteurs financiers, du côté des acheteurs aussi bien que de celui des vendeurs. Les risques qui étaient censés sortir du système financier y sont finalement restés concentrés. Les banques représentaient 58 % des acheteurs et 43 % des vendeurs de CDS en 2006, les *hedge funds* 29 % des acheteurs et 31 % des vendeurs (FMI, 2008). À la fin de l'année 2008, au niveau global, les dix principaux *dealers* agrégeaient plus de 90 % des montants notionnels bruts de CDS ; aux États-Unis, les cinq plus grandes banques commerciales représentent 97 % de l'activité du marché¹.

L'opacité du marché

20

Cette opacité a constitué un autre sujet d'inquiétude, car elle laissait planer une grande incertitude sur l'exposition des différents participants. Au vu des montants en jeu, des doutes ont été exprimés sur la capacité des vendeurs sur LB à pouvoir honorer leurs contrats. Notamment certains *hedge funds* auraient pu être mis en faillite, aggravant le risque systémique.

Le risque de contrepartie

Ce risque s'est matérialisé concrètement pour la première fois sur le marché des CDS avec la faillite de l'un des acteurs majeurs, puisque les contrats noués entre LB et les autres participants devaient être débouclés.

Le rôle des appels de marge

Cependant, les risques ne doivent pas être exagérés. Généralement, les marges initiales à la signature du contrat, puis les appels de marge réguliers (quotidiens) viennent constituer des provisions pour un éventuel règlement. Lorsqu'un emprunteur commence à avoir des problèmes, plusieurs mécanismes se mettent en place pour déclencher des appels de marge supplémentaires. Le signal peut être donné par l'augmentation de la prime de CDS ou de la baisse du prix de l'obligation ; dans certains cas, principalement aux États-Unis, cela peut être la dégradation de la notation de l'entité de référence ou du vendeur.

Ainsi, la perte de la notation AAA a imposé à AIG, qui ne collatéralisait pas ses positions jusqu'alors, de répondre à des appels de marge. Entre septembre et décembre 2008, sa filiale AIG Financial Products a dû verser 22,4 Md\$ à ses vingt contreparties les plus importantes.

Ces appels de marge croissants sont constitués pour venir en déduction des paiements que les vendeurs de protection devront effectuer s'il y a défaut. Cette procédure de collatéralisation est mise en place, dans la plupart des cas, pour les contrats passés entre *dealers*. Pour les transactions entre *dealers* et *non-dealers*, 66 % des CDS émis en 2008 étaient collatéralisés principalement par des versements en espèces, selon l'International Swaps and Derivatives Association (ISDA). L'une des limites de ces appels de marge vient de l'augmentation brutale de la prime de CDS qui précède le défaut (*jump-to-default*), ce qui laisse souvent peu de temps pour ajuster les appels de marge.

Par exemple, dans le cas de LB, les obligations étaient encore échangées à plus de 80 % du pair moins de quinze jours avant la faillite. Ceci impliquait des appels de marge de 20 % environ sur le notionnel du CDS. Quelques jours après le défaut, les obligations sont tombées à 30 % du pair, déclenchant des marges de 70 %. Au moment de l'enchère pour le règlement, les obligations avaient encore baissé à 13 % du pair, les marges étaient alors de 87 %. Comme le règlement final s'est fait à 8,625 % du pair, il restait alors seulement 4 % du notionnel à livrer pour les vendeurs (Gerson Lehrman Group, 2008).

21

Les enjeux de la faillite de Lehman Brothers

LB était un acteur central du marché des CDS. Partie prenante du processus de titrisation des *subprimes*, comme de nombreuses autres banques, LB avait conservé dans son bilan de fortes expositions sur les tranches les plus risquées. Après l'éclatement de la crise des *subprimes* pendant l'été 2007, LB a subi de lourdes pertes sur ses actifs. Le cours de l'action s'est effondré de 73 % au cours du premier semestre 2008². LB a dû vendre des actifs et chercher un repreneur. Des négociations ont été entamées avec la Korea Development Bank, puis avec Barclays et la Bank of America, mais elles ont échoué. Le 15 septembre 2008, LB annonçait sa faillite, en se mettant sous la protection du chapitre 11 de la loi américaine sur les faillites.

Juste après l'annonce de la faillite, les risques pour le marché des CDS étaient doubles, à la fois sur les contrats que LB avait souscrits en tant que contrepartie et sur les contrats impliquant LB comme entité de référence.

Premièrement, LB était une contrepartie très importante sur ce marché, ayant souscrit à des centaines de milliers de contrats. Ce problème a été en partie résolu le week-end précédent l'annonce

de la faillite au cours d'une séance de *netting*, qui a eu lieu sous l'égide de la Depository Trust & Clearing Corporation (DTCC). Par le jeu des compensations, cette séance a permis de retirer du marché plus de 300 000 contrats de CDS pour lesquels LB était contrepartie. Deuxièmement, les montants de notionnel sur l'entité LB étaient aussi estimés à des niveaux très importants, de 200 Md\$ à 500 Md\$ (Yelvington et Taggart, 2008), le chiffre le plus fréquemment cité étant celui reporté par le *Financial Times*, 400 Md\$. L'importance de ces sommes laissait craindre que les vendeurs ne puissent faire face à leurs engagements.

Le 20 septembre 2008, le tribunal décidait de laisser Barclays reprendre les activités nord-américaines et l'immeuble de New York ; le 22 septembre 2008, Nomura annonçait reprendre les activités de la zone Asie-Pacifique, puis la banque d'investissement en Europe et au Moyen-Orient. Le 10 octobre 2008, soit trois semaines après la mise en faillite, le règlement des CDS était effectué par un mécanisme d'enchères.

LES MÉCANISMES D'ENCHÈRES DANS LE RÈGLEMENT DES DÉFAUTS

22

Le processus d'enchères a pour but de déterminer le taux de recouvrement qui sera retenu, appelé « prix final ». Le système porte sur le règlement physique ; un système d'enchères à la hollandaise permet d'effectuer les échanges de titres et de déterminer le prix final. Le règlement *cash* est ensuite effectué au même prix. Le système permet d'échanger les obligations sans hausse du prix de la dette.

Il se déroule en deux étapes qui permettent de déterminer successivement :

- le taux de recouvrement intermédiaire (*inside market midpoint* - IMM) et la somme des positions nettes (*open interest*) sur le règlement physique ;
- et le taux de recouvrement ou prix final.

Première étape

Seul un nombre restreint de *dealers* participe à cette étape (14 dans le cas de l'enchère de LB). Ce sont toutes les contreparties possibles (*market-makers*), lorsqu'un investisseur souhaitait acheter ou vendre de la protection sur l'entité en défaut. Ces *dealers* ont traité l'ensemble des CDS passés sur ce nom³.

La première étape de l'enchère inclut deux types de données fournies par les *dealers* :

- une fourchette de prix (*matched markets*, cf. tableau 1 ci-après) (en

pourcentage du pair) dans laquelle ils sont prêts à acheter ou à vendre les obligations. La largeur de la fourchette est généralement de 2 % dans le cas de l'enchère pour LB. Le montant associé est le maximum, entre 5 M\$ et la plus petite valeur faciale parmi les titres de dette livrables (soit 5 M\$ dans le cas de LB) ;

- un montant net qui correspond au volume d'obligations que le *dealer* souhaite acheter ou vendre dans le cadre d'un règlement physique.

Les *dealers* disposent d'une fenêtre de 15 minutes pour transmettre ces données à la plate-forme électronique de Creditex.

Tableau 1
Fourchette de prix pour l'enchère de Lehman Brothers
(en %)

<i>Dealer</i>	Offre d'achat	Offre de vente	<i>Dealer</i>
Banc of America Securities LLC	9,5	11,5	Banc of America Securities LLC
Barclays Bank PLC	8	10	Barclays Bank PLC
BNP Paribas	9	11	BNP Paribas
Citigroup Global Markets Incorporated	9,25	11	Citigroup Global Markets Incorporated
Credit Suisse Securities (USA) LLC	8	10	Credit Suisse Securities (USA) LLC
Deutsche Bank AG	8	10	Deutsche Bank AG
Dresdner Bank AG	9,5	11,5	Dresdner Bank AG
Goldman Sachs & Co.	8,875	10,875	Goldman Sachs & Co.
HSBC Bank USA, National Association	10	12	HSBC Bank USA, National Association
JPMorgan Chase Bank, National Association	9	11	JPMorgan Chase Bank, National Association
Merrill Lynch, Pierce, Fenner & Smith Incorporated	8	10	Merrill Lynch, Pierce, Fenner & Smith Incorporated
Morgan Stanley & Co. Incorporated	8,25	10,25	Morgan Stanley & Co. Incorporated
The Royal Bank of Scotland PLC	9,25	11,25	The Royal Bank of Scotland PLC
UBS Securities LLC	8,75	10,75	UBS Securities LLC

23

Sources : Creditex ; Markit.

Le taux de recouvrement intermédiaire

Les prix des offres d'achat (*bids*) et des offres de vente (*offers*) sont classés de manière à ce que les prix les plus bas à l'achat rencontrent les prix les plus hauts à la vente (cf. tableau 2 ci-après). Ainsi, les offres d'achat sont classées par ordre décroissant, les offres de vente par ordre croissant.

Pour obtenir le taux de recouvrement intermédiaire, on commence par éliminer les ordres qui se rencontrent, c'est-à-dire ceux pour lesquels il existe une offre d'achat supérieure ou égale à une offre de vente (*tradeable markets*). Dans le cas de LB, le prix d'achat d'HSBC rencontre le prix de vente de Barclays. On élimine ces deux prix (première ligne grisée du tableau 2). Il reste donc 13 couples d'offres d'achat et d'offres de vente.

Tableau 2
Calcul du taux de recouvrement intermédiaire
pour l'enchère de Lehman Brothers
(en %)

<i>Dealer</i>	Offre d'achat	Offre de vente	<i>Dealer</i>
HSBC Bank USA, National Association	10	10	Barclays Bank PLC
Banc of America Securities LLC	9,5	10	Credit Suisse Securities (USA) LLC
Dresdner Bank AG	9,5	10	Deutsche Bank AG
Citigroup Global Markets Incorporated	9,25	10	Merrill Lynch, Pierce, Fenner & Smith Incorporated
The Royal Bank of Scotland PLC	9,25	10,25	Morgan Stanley & Co. Incorporated
BNP Paribas	9	10,75	UBS Securities LLC
JPMorgan Chase Bank, National Association	9	10,875	Goldman Sachs & Co.
Goldman Sachs & Co.	8,875	11	BNP Paribas
UBS Securities LLC	8,75	11	Citigroup Global Markets Incorporated
Morgan Stanley & Co. Incorporated	8,25	11	JPMorgan Chase Bank, National Association
Barclays Bank PLC	8	11,25	The Royal Bank of Scotland PLC
Credit Suisse Securities (USA) LLC	8	11,5	Banc of America Securities LLC
Deutsche Bank AG	8	11,5	Dresdner Bank AG
Merrill Lynch, Pierce, Fenner & Smith Incorporated	8	12	HSBC Bank USA, National Association

Note : le taux de recouvrement intermédiaire est la moyenne des chiffres encadrés, soit 9,75 %.

Sources : Creditex ; Markit.

Le taux de recouvrement intermédiaire est ensuite calculé comme la moyenne (arrondie au 1/8^{ème} le plus proche) de la moitié des meilleures offres d'achat (soit les plus élevées) et de la moitié des meilleures offres de vente (soit les plus basses). La moitié de 13 est arrondie à l'entier supérieur, soit 7 couples (cf. la zone encadrée du tableau 2). Le taux de recouvrement intermédiaire ainsi calculé est de 9,75 % (9,80 % arrondis au 1/8^{ème} le plus proche).

L'open interest

Chaque *dealer* communique également un montant d'obligations (et donc de CDS) qu'il souhaite négocier dans le cadre d'un règlement physique, ainsi qu'un sens (à l'achat ou à la vente). L'*open interest* est l'écart entre le montant d'obligations à l'achat et à la vente que les 14 *dealers* souhaitent régler dans le cadre d'un règlement physique. Il peut être acheteur (*buy open interest*) ou vendeur (*sell open interest*), à cause du choix possible avec le règlement *cash*. Le règlement physique permet de liquider les positions en obligations.

Dans le cas de l'enchère de LB, les volumes des obligations que les *dealers* souhaitent vendre sont supérieurs à ceux qu'ils souhaitent acheter (cf. tableau 3). L'*open interest* est donc à la vente (*sell*).

Tableau 3
Demandes de règlement physique
pour l'enchère de Lehman Brothers

<i>Dealer</i>	Taille (en M\$)	Offre d'achat/ offre de vente
BNP Paribas	141	Offre de vente
Banc of America Securities LLC	170	Offre de vente
Citigroup Global Markets Incorporated	187	Offre de vente
Credit Suisse Securities (USA) LLC	191	Offre de vente
Deutsche Bank AG	390	Offre de vente
Goldman Sachs & Co.	464	Offre de vente
HSBC Bank USA, National Association	480	Offre de vente
Merrill Lynch, Pierce, Fenner & Smith Incorporated	574	Offre de vente
Morgan Stanley & Co. Incorporated	755	Offre de vente
The Royal Bank of Scotland PLC	870	Offre de vente
UBS Securities LLC	1 470	Offre de vente
Barclays Bank PLC	30	Offre d'achat
Dresdner Bank AG	130	Offre d'achat
JPMorgan Chase Bank, National Association	612	Offre d'achat
Somme des demandes de règlement physique à l'achat	772	
Somme des demandes de règlement physique à la vente	5 692	
Montant des échanges sur le règlement physique	772	
Montant des échanges à cours limité (règlement <i>cash</i>)	4 920	
<i>Net open interest</i> : 4,92 Md\$ à la vente		

Sources : Creditex ; Markit.

Dans le cas du règlement physique, s'il n'y a pas d'enchères, les acheteurs de protection doivent livrer l'obligation décotée ; en cas d'enchères, ils doivent la vendre. On peut donc interpréter cette position vendeuse comme un excès d'offre d'obligations qui va pousser leur prix à la baisse dans la deuxième étape.

L'adjustment amount

Pour éviter que certains *dealers* ne communiquent délibérément des prix en dehors du marché pour biaiser les résultats, un système de pénalités a été mis en place. Si un *dealer* se trouve « du mauvais côté » du taux de recouvrement intermédiaire⁴, il devra payer le montant de cotation multiplié par l'écart entre le taux de recouvrement intermédiaire et son prix. La pénalité est payée seulement si l'offre d'achat (responsable offre de vente) en question a rencontré une offre de vente (responsable offre d'achat) dans l'étape de détermination du taux de recouvrement intermédiaire. Par exemple, l'offre d'achat soumise par HSBC (10 %) est supérieure au taux de recouvrement intermédiaire (9,75 %), comme le montre le tableau 2 (plus haut). Comme la somme des positions nettes est à la vente, cette offre d'achat est du « mauvais côté » et a rencontré l'offre de vente de Barclays (10 % également). HSBC subira donc une pénalité égale à : $5 \text{ M\$} \times (10 \% - 9,75 \%) = 12 \text{ 500 \$}$ ⁵. Cette pénalité compense exactement le fait qu'il achètera dans la deuxième étape à un cours inférieur (le taux de recouvrement intermédiaire de 9,75 %) à celui qu'il avait offert (10 %).

26

Deuxième étape

Dans la deuxième partie de l'enchère, le nombre d'intervenants n'est plus limité aux seuls *dealers* : tous les détenteurs finals de protection qui veulent faire un règlement physique interviennent. Pour cela, ils transmettent à leur *dealer* des ordres à cours limité⁶ qui seront soumis aux administrateurs de l'enchère, et vont épuiser l'*open interest* calculé précédemment. Comme le sens de l'*open interest* (achat ou vente) est connu à l'issue la première étape, les ordres à cours limité ne concernent que le sens pertinent, soit à la vente dans le cas de LB.

Les ordres passés par les principaux *dealers* lors de la première partie de l'enchère sont reconduits dans le carnet d'ordres. Tout d'abord, les ordres qui se sont rencontrés dans la première partie de l'enchère (HSBC et Barclays) sont passés à la valeur du taux de recouvrement intermédiaire pour un montant de 5 M\$ dans la plupart des enchères. Ensuite, pour un *open interest* à la vente, les ordres sont utilisés de la manière suivante : l'ordre d'achat au cours le plus élevé est passé à hauteur du montant demandé ; l'ordre suivant le plus élevé est exécuté ; et ainsi de suite jusqu'à ce que l'*open interest*, ou le carnet d'ordres,

soit épuisé. Si l'*open interest* est épuisé en premier, le prix final sera celui du dernier ordre à cours limité qui a été passé. Si le carnet d'ordres était épuisé en premier, le prix final serait le pair dans le cas d'un *buy open interest*, ou zéro dans le cas d'un *sell open interest*.

Dans le cas de LB, les 71 premiers ordres ont épuisé le *sell open interest*. Les derniers ordres passés sont ceux encadrés dans le tableau 4. Le prix final ressort donc à 8,625 %, ce qui est très bas. Les quatre derniers ordres n'ont pas été exécutés totalement, mais au *prorata* de manière à épuiser l'*open interest*.

Tableau 4
Détermination du prix final pour l'enchère de Lehman Brothers

<i>Dealer</i>	Offre d'achat (en %)	Taille (en M\$)
Goldman Sachs & Co.	10,75	50
...
Banc of America Securities LLC	8,75	10
JPMorgan Chase Bank, National Association	8,625	500
Banc of America Securities LLC	8,625	10
UBS Securities LLC	8,625	5
Goldman Sachs & Co.	8,625	5
Barclays Bank PLC	8,5	50
...
Goldman Sachs & Co.	0,125	4 000

Sources : Creditex ; Markit.

Une procédure supplémentaire est ajoutée pour garantir que le prix final ne s'écarte pas trop du taux de recouvrement intermédiaire et éviter ainsi les manipulations de prix. Si le dernier ordre à cours limité conduit à un prix qui s'écarte de plus d'un certain montant, dit *cap amount* (généralement 1 % du pair)⁷, le prix final sera fixé au taux de recouvrement intermédiaire plus ou moins ce *cap amount*. Cette procédure est appliquée seulement lorsque l'écart entre le prix final et le taux de recouvrement intermédiaire est « du mauvais côté », c'est-à-dire positif dans le cas d'un *sell open interest* et négatif dans le cas d'un *buy open interest*. Cette clause n'a pas joué dans le cas des enchères sur LB. L'écart entre le prix du dernier ordre (8,625 %) et le taux de recouvrement intermédiaire (9,75 %) est de - 1,125 %, ce qui est du « bon côté » pour un *sell open interest*, puisqu'il est logique que le prix baisse en cas d'excès d'ordres de vente. Le prix final ressort donc bien à 8,625 % à l'issue de la deuxième étape de l'enchère.

LE RÈGLEMENT DE LEHMAN BROTHERS EN COMPARAISON HISTORIQUE

L'incertitude sur les montants en jeu

Le notionnel brut de CDS sur l'entité LB était estimé à 400 Md\$ par le *Financial Times* et l'ISDA juste après la faillite. En retenant ce chiffre et un taux de recouvrement à 8,625 %, le règlement du défaut aurait impliqué un transfert de fonds des vendeurs vers les acheteurs de protection de 366 Md\$. Ces montants bruts estimés avant le règlement surévaluaient beaucoup les positions nettes. Ils ne correspondaient pas du tout au chiffre de 72 Md\$ annoncé par la DTCC au même moment pour l'ensemble des contrats sur LB enregistrés dans leur plate-forme d'enregistrement électronique, la Trade Information Warehouse (TIW). Or, cette base de données TIW recense 90 % des CDS existants selon la DTCC. On peut donc s'interroger sur les vrais montants de CDS en jeu (Gerson Lehrman Group, 2008).

Au total, on sait que le règlement final a porté sur 5,2 Md\$. Au taux de recouvrement de 8,625 %, on peut en déduire que les contrats réglés correspondaient à un notionnel de : $5,2 / (1 - 8,625 \%) = 5,7$ Md\$. Naturellement, le règlement final a été effectué après la compensation des positions entre les participants de marché, le *netting*, qui a considérablement réduit les montants en jeu. Avec le chiffre de 72 Md\$ avancé par la DTCC, le *netting*, qui a fait passer le notionnel à 5,7 Md\$, aurait divisé les positions par un facteur 12,6, soit un ratio de 7,9 % entre les montants nets et les montants bruts. Ce ratio n'est pas très différent des 5,7 % estimés par la BRI dans son évaluation de l'effet du *netting* (Gerson Lehrman Group, 2008). Si le notionnel brut avait été de 400 Md\$, comme annoncé par la presse, le *netting* aurait contribué à réduire bien davantage les positions brutes à 1,3 %. Mais ce ratio n'est pas non plus invraisemblable, car il n'est pas très éloigné d'une autre estimation de l'effet du *netting*, fournie par Fitch, qui est de 2 %. Ainsi, étant donné les informations contradictoires qui ont circulé et qui n'ont pas été démenties, les montants bruts en jeu ne sont pas encore connus avec certitude.

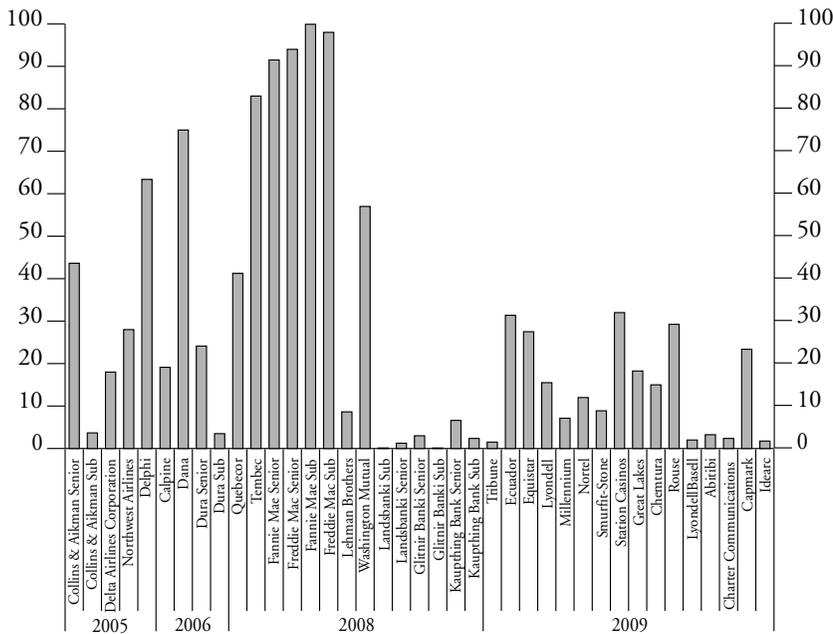
Les taux de recouvrement

Le taux de recouvrement de 8,675 % pour les obligations de LB s'est révélé particulièrement faible. L'historique des autres enchères permet de le comparer à ceux obtenus sur les autres défauts déclenchés sur le marché des CDS (cf. graphique 1 ci-après). En moyenne, sur l'ensemble de la période 2005-mars 2009, le taux de recouvrement sur les CDS obligations est de 28 %. Cependant, ce chiffre est sans doute surévalué car il incorpore le règlement des CDS sur les

government-sponsored enterprises (GSE), Fannie Mae et Freddie Mac, dont le taux de recouvrement a dépassé les 90 %. En effet, les détenteurs de CDS sur ces entités ont déclenché les clauses de défaut, alors que leur dette était garantie par l'État américain. On peut ainsi considérer qu'il s'agit de « faux » défauts, peu représentatifs de la situation habituelle et qu'il convient d'enlever de l'échantillon.

En enlevant les GSE de l'échantillon, le taux de recouvrement moyen est de 20 % sur la période 2005-2009. Le taux de recouvrement moyen tombe à 13 % après la faillite de LB, alors qu'il était de 36 % auparavant. L'évolution est caractérisée par une tendance à la baisse, qui est typique des périodes de récession ou de crise financière. Ceci montre combien les hypothèses de taux de recouvrement constants, souvent utilisées par les participants de marché pour déduire les probabilités de défaut à partir des primes de CDS, sont erronées. Ce point avait été bien mis en évidence par Duffie (1999). Plus récemment, Andritsky et Singh (2006) et Singh et Spackman (2009) ont aussi montré que les primes de CDS sont très affectées par la variation des taux de recouvrement en période de détresse financière.

Graphique 1
Taux de recouvrement (prix final des enchères) depuis 2005
(en %)



Sources : Creditex ; Markit.

*Prix des obligations et primes de credit default swaps
autour du règlement*

Théoriquement, du fait de l'absence d'opportunités d'arbitrage, la prime de CDS et le *spread* obligataire sur une même entité et sur la même maturité sont approximativement égaux (Duffie, 1999 ; Hull et White, 2000). En effet, le détenteur de l'obligation et du CDS détient un placement sans risque de défaut, qui doit donc rapporter un rendement équivalent au taux sans risque :

$$y_T - c_T \approx r_T,$$

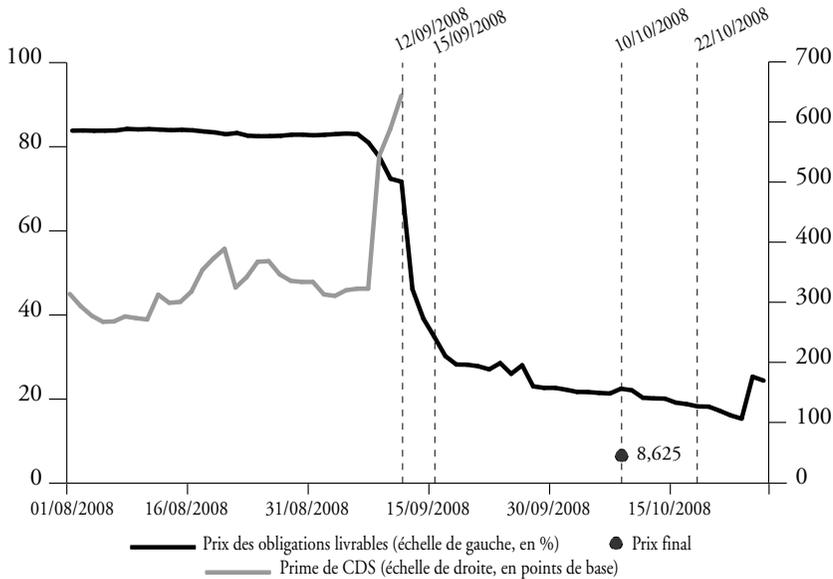
où c_T est la prime du CDS sur une entité X à maturité T, y_T le rendement de l'obligation sur une entité X à maturité T et r_T le taux sans risque à même maturité. Cette relation est seulement approximative pour un certain nombre de raisons tenant à la différence de nature entre le marché obligataire et celui des CDS, comme les intérêts accrus, la prime de liquidité, le risque de contrepartie... (Aunon-Nerin et *al.*, 2002 ; Cossin et Lu, 2005 ; De Wit, 2006 ; O'Kane et McAddie, 2001 ; Olléon-Assouan, 2004). Cependant, l'arbitrage entre les deux marchés assure généralement une certaine convergence vers cette relation, comme l'ont montré de nombreuses études empiriques utilisant des VECM (*vector error correction model*) sur différents échantillons (Baba et Inada, 2007 ; Blanco, Brennan et Marsh, 2005 ; Crouch et Marsh, 2005 ; Norden et Weber, 2004 ; Zhu, 2006).

Il en va différemment après l'annonce d'une faillite ou d'un défaut. La relation se distend brusquement, car les possibilités d'arbitrage se réduisent (Coudert et Gex, 2008 ; Martin et Lasarte, 2008). En effet, le marché des CDS est gelé juste avant la procédure de règlement, alors que le marché secondaire obligataire peut encore accueillir des transactions, certains investisseurs étant spécialisés sur ce segment des entreprises en défaut. Le système d'enchères vise précisément à limiter les divergences entre les deux marchés ; il y réussit la plupart du temps (Helwege et *al.*, 2009). Cependant, pour LB, le taux de recouvrement sur le marché des CDS a été différent du prix des obligations livrables.

Dans le cas de LB, la relation entre le prix des obligations et la prime de CDS est illustrée par les mouvements en ciseaux autour de la faillite, représentés sur le graphique 2 (ci-après). La prime de CDS sur LB qui était de 280 points de base en août 2008 a bondi à 630 points de base juste avant l'annonce de la faillite. En réalité, les dernières transactions de la journée du 12 septembre 2008, qui n'ont pas été enregistrées dans les données Bloomberg, ont été effectuées à des niveaux de prime beaucoup plus élevés. Parallèlement, le prix moyen des obligations de LB a chuté. Cotant à 85 % du pair jusqu'au début de septembre 2008,

il s'est effondré juste avant l'annonce de la faillite, pour atteindre environ 30 % à la fin du mois de septembre 2008 et 20 % en octobre 2008. Après la faillite, on constate que le prix des enchères sur le règlement des CDS (8,625 %) est notablement plus bas que le prix des obligations sous-jacentes qui tourne autour de 20 % du pair. Cet écart témoigne du blocage des arbitrages entre le sous-jacent et le CDS, dont le marché a été gelé par la procédure d'enchères.

Graphique 2
Prime de CDS et prix des obligations de Lehman Brothers
autour de la faillite



Dates : 12 septembre 2008 : dernier jour des transactions sur le marché des CDS ; 15 septembre 2008 : annonce du défaut ; 10 octobre 2008 : enchère ; 22 octobre 2008 : règlement.
Sources : Bloomberg ; Creditex ; ISDA ; Markit.

Au moment de la mise en faillite de LB, de nombreuses craintes ont été exprimées sur la capacité du marché des CDS à supporter un choc de cette ampleur. Finalement, le défaut a pu être réglé de manière ordonnée grâce à la compensation des positions et à l'application d'un processus d'enchères mis en place en 2005. La compensation, ou *netting*, des positions brutes des différents participants de marché, qui a été effectuée juste avant la mise en faillite, a contribué à assainir une situation caractérisée initialement par un énorme enchevêtrement de positions croisées. D'une part, cette compensation a considérablement

réduit l'exposition au risque de contrepartie des participants en diminuant le nombre de contrats où LB était contrepartie. D'autre part, elle a réduit de façon drastique les montants de protection vendus sur l'entité LB. Le processus d'enchères utilisé a également contribué au bon déroulement du processus, en garantissant un prix unique pour tous les détenteurs de protection sur LB.

Cependant, cet épisode a durablement bouleversé le marché, si bien que l'on peut parler d'un « avant » et d'un « après » la faillite de LB. Le flou initial autour des positions, dû à la nature OTC du marché, a fait craindre un effet systémique. Le besoin de disposer de chiffres fiables sur les positions est apparu. Pour la première fois, il y a eu une prise de conscience réelle du risque de contrepartie. Ce risque est d'autant plus dangereux que les montants en jeu sont importants et les taux de recouvrement faibles ; il est amplifié inutilement par l'imbrication des positions due à l'absence de contrepartie centrale.

Cet événement a été à l'origine d'un certain nombre de changements majeurs pour le marché des CDS. En premier lieu, les autorités publiques ont souhaité que les contrats soient enregistrés systématiquement dans un référentiel commun. À l'heure actuelle, ceci impose aux acteurs du marché d'enregistrer leurs contrats dans la base de données TIW, référentiel mis en place par la DTCC en 2006. Cette initiative a permis de diminuer le risque opérationnel, en généralisant l'automatisation et la confirmation électronique des transactions. Le défaut de LB a également provoqué la transition du marché des CDS vers un marché à compensation centrale. La création récente de chambres de compensation dédiées aux CDS vise ainsi à stabiliser le marché en transférant le risque de contrepartie vers des structures capables d'absorber le choc inhérent au défaut d'un acteur majeur du marché. D'une manière plus globale, cet événement a déclenché un processus de réformes drastiques visant à transformer les marchés de dérivés OTC en marchés intégrant une contrepartie centrale, voire en marchés organisés.

NOTES

1. Source : Office of the Comptroller of the Currency (OCC). Les montants notionnels bruts totaux (achetés et vendus) par JP Morgan s'élevaient à 8 391 Md\$ à la fin de l'année 2008, ce qui représente 30 % de l'activité mondiale.
2. Durant l'été 2008, sa capitalisation boursière s'est complètement effondrée, le cours de l'action étant passé de 85,8 dollars au point haut de février 2007 à 3,7 dollars le 12 septembre 2008.
3. Pour bénéficier du statut de « CDS dealer », une entité doit apparaître sur la liste des *dealers* de CDS tenue par l'ISDA et disponible sur son site (www.isda.org).
4. Soit une offre d'achat supérieure au taux de recouvrement intermédiaire lorsque l'*open interest* est « *sell* », ce qui tirerait le prix vers le haut alors qu'il devrait s'orienter à la baisse ; ou une offre de vente inférieure au taux de recouvrement intermédiaire lorsque l'*open interest* est « *buy* », ce qui tirerait le prix vers le bas alors qu'il devrait s'orienter à la hausse.
5. Les *adjustment amounts* sont versés à titre de pénalité à l'ISDA. Cette dernière s'engage à utiliser ces montants comme une participation aux frais nécessaires à la mise en place de l'enchère. Si le montant de ces pénalités dépasse le coût de l'enchère, la soule sera distribuée au *prorata* aux *dealers* ayant pris une position acheteuse d'obligations.
6. Un ordre à cours limité indique un prix d'achat ou de vente et ne sera exécuté que s'il existe une contrepartie équivalente ou plus avantageuse. Il peut être exécuté partiellement s'il n'y a pas assez de titres correspondants dans le carnet d'ordres.
7. Le protocole de l'enchère de LB a défini un *cap amount* de 1 %.

BIBLIOGRAPHIE

- ANDRITSKY J. R. et SINGH M. (2006), « The Pricing of Credit Default Swaps during Distress », IMF, *Working Paper*, n° 06/254.
- ANON-NERIN D. et al. (2002), « Exploring for the Determinants of Credit Risk in Default Swap Transaction Data : Is Fixed-Income Markets' Information Sufficient to Evaluate Credit Risk ? », Financial Asset Management Engineering, *Research Paper Series*, n° 65.
- BABA N. et INADA M. (2007), « Price Discovery of Credit Spreads for Japanese Mega-Banks : Subordinated Bond and CDS », Bank of Japan, Institute for Monetary and Economic Studies, *Discussion Paper*, n° 2007-E-6.
- BLANCO R., BRENNAN S. et MARSH I. W. (2005), « An Empirical Analysis of the Dynamic Relationship between Investment Grade Bonds and Credit Default Swaps », *Journal of Finance*, vol. 60, n° 5, pp. 2255-2281.
- BRI (2009), *Quarterly Review*, décembre.
- BRUNNERMEIER M. K. (2009), « Deciphering the Liquidity and Credit Crunch 2007-2008 », *Journal of Economic Perspectives*, vol. 23, n° 1, pp. 77-100.
- BRUYÈRE R. (2004), *Les produits dérivés de crédit*, Economica, 2^{ème} édition.
- COSSIN D. et LU H. (2005), « Are European Corporate Bonds and Default Swap Markets Segmented ? », Financial Asset Management Engineering, *Working Paper*, n° 153.
- COUDERT V. et GEX M. (2008), « Contagion in the CDS Market : the GM and Ford Crisis in 2005 », CEPII, *Working Paper*.
- CROUCH P. et MARSH I. W. (2005), « Arbitrage Relationships and Price Discovery in the Autos Sector of the Credit Market », Cass Business School, *Working Paper*.

- DE WIT J. (2006), « Exploring the CDS-Bond Basis », National Bank of Belgium, *Working Paper Research*, n° 104.
- DUFFIE D. (1999), « Credit Swap Valuation », *Financial Analysts Journal*, vol. 55, pp. 73-87.
- EICHENGREEN B. et al. (2009), « How the Subprime Crisis Went Global : Evidence from Bank Credit Default Swap Spreads », *NBER Working Paper*, n° 14904, avril.
- FMI (2008), *Global Financial Stability Report*, octobre.
- GERSON LEHRMAN GROUP (2008), *Lehman CDS Settlement - The Dog that Didn't Bark ?*, 28 octobre. Disponible sur le site : <http://www.glgroup.com/News/Lehman-CDS-Settlement-%E2%80%93-The-Dog-that-Didn't-Bark—28832.html>.
- HELWEGE J. et al. (2009), « Credit Default Swaps Auctions », Federal Reserve Bank of New York, *Staff Report*, n° 372.
- HOUWELING P. et VORST T. (2005), « Pricing Default Swaps : Empirical Evidence », *Journal of International Money and Finance*, vol. 24, pp. 1200-1225.
- HULL J. et WHITE A. (2000), « Valuing Credit Default Swaps I : No Counterparty Default Risk », *Journal of Derivatives*, vol. 8, pp. 29-40.
- JORION P. et ZHANG G. (2007), « Good and Bad Credit Contagion : Evidence from Credit Default Swaps », *Journal of Financial Economics*, vol. 84, n° 3, pp. 860-883.
- LONGSTAFF F. A., MITHAL S et NEIS E. (2005), « Corporate Yield Spreads : Default Risk or Liquidity? New Evidence from the Credit Default Swap », *Journal of Finance*, vol. 60, n° 5, pp. 2213-2253.
- MARTIN B. et LASARTE T. (2008), « Bye-bye Basis », Merrill Lynch, *Credit Strategy Europe*, 5 mars.
- MATTHEWS D. et YELVINGTON B. (2008), « Credit Default Swaps : Will They Change the Course of Bankruptcy ? », *Credit Sights*, 11 juin.
- NORDEN L. et WEBER M. (2004), « The Comovement of Credit Default Swap, Bond and Stock Markets : an Empirical Analysis », *CEPR Discussion Paper*, n° 4674.
- O'KANE D. et McCADDIE R. (2001), « Explaining the Basis : Cash versus Default Swaps », Lehman Brothers Fixed Income Research, mai.
- OLLÉON-ASSOUAN E. (2004), « Techniques Used on the Credit Derivatives Market : Credit Default Swaps », Banque de France, *Financial Stability Review*, vol. 4.
- PURTLE L. et YELVINGTON B. (2008), « CDS : a Market with More Questions than Answers », *Credit Sights*, 23 septembre.
- SINGH M. et SPACKMAN C. (2009), « The Use (and Abuse) of CDS Spreads during Distress », FMI, *Working Paper*, n° 09/62.
- YELVINGTON B. et TAGGERT C. (2008), « CDS Auction Madness », *Credit Sights*, 10 octobre.
- ZHU H. (2006), « An Empirical Comparison of Credit Spreads between the Bond Market and the Credit Default Swap Market », *Journal of Financial Services Research*, vol. 29, n° 3, juin, pp. 211-235.