

Par ailleurs, il existe une différence de liquidité entre la plupart des obligations et les emprunts d'État, qui outre qu'ils sont théoriquement sans risque de crédit sont également beaucoup plus liquides, ne serait-ce que parce qu'ils sont refinançables aisément auprès de la banque centrale en cas de besoin, à la différence d'une créance sur une PME par exemple. Une créance sur une entreprise rapportera donc toujours plus que le taux d'un emprunt d'État de même maturité même augmenté du risque de défaut de cette entreprise, puisque cette créance sera moins liquide et que le marché en demandera une compensation sous forme d'un rendement plus élevé.

### 1.4.4. Quel lien entre les spreads de crédit et les actions ?

Intuitivement, on pourrait s'attendre à ce qu'il existe une relation assez étroite entre les évolutions du *spread* de crédit d'une entreprise, d'un côté, et de la volatilité de son action, de l'autre. En effet, plus la volatilité de la valeur de l'actif (donc de l'action) de l'entreprise est élevée, et plus la probabilité que cet actif devienne inférieur à la dette de l'entreprise augmente. Dès 1974, des modèles ont ainsi été mis au point pour expliquer le *spread* de crédit au moyen de la volatilité de l'action de l'émetteur, notamment par le prix Nobel Robert Merton. Néanmoins, les résultats de ces modèles sont à prendre avec précaution.

D'une part, traitées par des opérateurs de marché différents, dans des salles de marché différentes et destinées à des catégories d'investisseurs obéissant à des objectifs et des contraintes n'ayant pas grand-chose en commun, actions et obligations n'évoluent pas toujours à court terme de manière très corrélée.

À long terme, la corrélation peut même être négative, compte tenu de la différence de traitement entre créanciers et actionnaires. Prenons le cas d'une entreprise qui est sauvée de la faillite par la nationalisation : ses actions ne valent plus rien, les actionnaires se retrouvant expropriés, tandis que sa dette, qui jusque-là présentait un risque important, connaît une amélioration fulgurante du fait de la nationalisation et se retrouve tout d'un coup presque aussi sûre que des emprunts d'État.

On constate toutefois une corrélation significative entre le *spread* de crédit et la volatilité de l'action d'une entreprise lors d'épisodes de crise aiguë, comme en 2007/2008, ce qui est source de « procyclicité ».

## 2. LES DÉRIVÉS DE CRÉDIT

### 2.1. Les *credit default swaps* (CDS)

L'objet économique premier de ces instruments consiste à permettre de traiter, sous la forme d'engagements hors bilan, le risque de crédit.

## 2.2. Définition

Un *credit default swap* (CDS) est une opération hors bilan, de gré à gré, qui permet à l'une des contreparties de transférer le risque de défaut d'un emprunteur à l'autre contrepartie.

L'une des contreparties, l'acheteur de protection, paie à intervalle régulier une prime (un *spread*), en échange de quoi le vendeur de protection s'engage à verser un paiement en cas d'événement de crédit sur l'emprunteur (l'entité de référence).

La prime payée par l'acheteur de protection dépend de la qualité de crédit de l'emprunteur sous-jacent. Elle est fixée pour la durée de l'opération, mais la prime à verser pour une nouvelle opération évolue dans le temps en fonction du marché (de l'offre et de la demande) et de l'appréciation du risque.

Économiquement, le vendeur de protection réalise une opération analogue à l'achat d'une obligation qu'il refinancerait instantanément sur le marché monétaire et jusqu'au terme de l'opération. Inversement, l'acheteur de protection se trouve dans une situation similaire à la vente d'une obligation et au placement du produit de cette vente, mais sans avoir à réaliser une opération d'emprunt des titres obligataires.

### CDS et contrat d'assurance

Pour décrire un CDS, il est souvent affirmé qu'il s'agit d'un contrat d'assurance contre le défaut. Si cette comparaison est intuitive, elle est inexacte. En effet, un contrat d'assurance impose la possession du bien sujet à l'assurance (on ne peut s'assurer que sur les accidents survenus avec sa propre voiture et en aucun cas sur les accidents survenus sur la voiture de son voisin), ce qui n'est pas du tout le cas du CDS. De ce fait, un contrat d'assurance fait l'objet de schémas de comptabilisation très différents de ceux d'un CDS, qui sont de stricts produits de marché.

### 2.2.1. Les principaux concepts et mécanismes

Les CDS ont été codifiés par l'ISDA (International Swaps and Derivatives Association) à partir de 1999. Celle-ci fournit notamment la définition claire de ce à quoi correspond un événement de crédit, ce qui constitue un point capital pour éviter les litiges. Ces définitions ont été revues en 2003 et continueront à l'être périodiquement.

#### 2.2.1.1. Les « événements de crédit » (*credit events*)

Les principaux événements de crédit standard sont les suivants :

- la *bankruptcy* qui recouvre la faillite de l'entreprise tout comme la liquidation judiciaire, la mise sous administration judiciaire ou assimilé (*receivership*) ;
- le défaut de paiement sur les intérêts ou le principal aux dates prévues (*failure to pay*). Le montant du défaut doit être supérieur à un million de dollars et concerner la dette financière de l'entité de référence ;
- la restructuration défavorable de la dette (*restructuring*).

Les événements de crédit ne sont pas nécessairement négatifs. Dans le cas de Freddie Mac et Fannie Mae, qui ont été nationalisées de fait en 2008, la place a unanimement décidé qu'il s'agissait bien là d'un tel événement (*receivership*), bien que la dette de ces deux entreprises soit devenue beaucoup plus sûre de ce fait.

Remarque : les créances commerciales n'entrant pas dans la catégorie des dettes financières, les entreprises ne peuvent pas se couvrir directement contre le risque d'impayé au moyen de CDS. C'est l'un des freins principaux à l'entrée massive des entreprises sur le marché des dérivés de crédit pour la gestion de leurs créances.

### 2.2.1.2. Schéma d'un CDS

Dans cet exemple, la prime d'un CDS sur l'entreprise E cote sur le marché 80 points de base (0,80 % de taux annuel) pour une maturité de 5 ans. Le notionnel est de 50 millions d'euros. Les primes sont payées à intervalle régulier, généralement tous les trimestres.

À la conclusion de la transaction, il n'y a aucun échange de flux entre les contreparties (contrairement au monde de l'assurance, où l'on paie en avance pour l'année qui vient).

Le schéma en l'absence de défaut est le suivant (fig. 9.1).

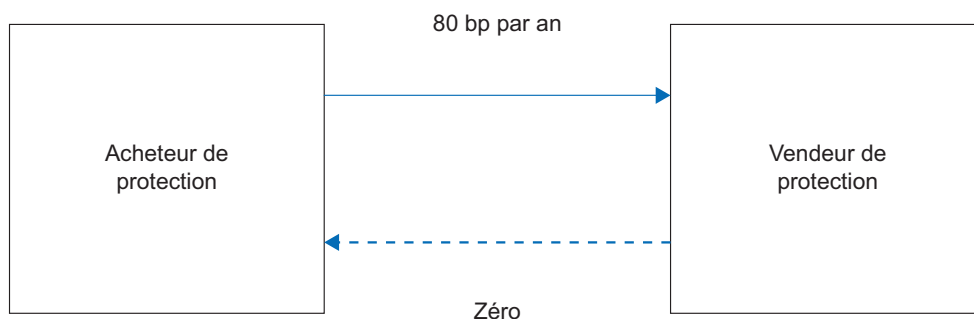


Figure 9.1 – Schéma d'un CDS

Le *swap* se décompose en une jambe fixe et une jambe variable :

- la jambe fixe du *swap*, payée par l'acheteur de protection, rémunère la prise de risque du vendeur de protection. Les paiements courent jusqu'à l'échéance du contrat, sauf s'il y a survenance d'un événement de crédit ;
- la jambe variable n'est activée qu'en cas de survenance d'un « événement de crédit » au cours de la vie du contrat. Elle permet de dédommager l'acheteur de protection pour la perte subie. Sur le schéma, cette jambe est représentée par une flèche en pointillé pour signifier qu'elle ne correspond pas à un flux périodique (et en général à aucun flux, puisque le défaut est un événement rare).

### Question de vocabulaire

Les praticiens parlent souvent d'acheter un CDS, au lieu d'acheter de la protection (et de vendre un CDS au lieu de vendre de la protection). C'est plus concis, donc pratique, mais attention, s'agissant d'un contrat juridique, un CDS, comme tout autre OTC, ne s'achète ni se vend : il se contracte !

L'acheteur de protection étant le vendeur de risque, on dira que sa position est *short*. Le vendeur de protection étant l'acheteur de risque, sa position est « longue ».

Enfin, les praticiens parlent souvent de « *spread* » de CDS. En fait, ils veulent dire « prime », ce qui est un abus de langage. Le *spread* de crédit tel que défini ci-dessus correspond à la rémunération du risque pris en prêtant à l'émetteur de l'obligation, tout comme la prime sur un CDS correspond au risque sur l'entité de référence.

Il serait donc normal que, pour un émetteur donné, *spread* et prime soient très proches, ce qui justifie en partie l'usage indifférencié des deux mots. Mais ce n'est pas nécessairement le cas, car il s'agit de deux instruments différents et il peut y avoir un écart (on dit : une « base ») important entre les deux, ce qui sera développé plus bas.

#### 2.2.1.3. Le règlement en cas d'événement de crédit

Il existe deux méthodes de règlement en cas d'événement de crédit :

- le règlement physique (*physical settlement*) ;
- le règlement en numéraire (*cash settlement*).

Au départ, les CDS ont été essentiellement conclus en *physical settlement*, c'est-à-dire avec la livraison effective de titres émis par l'entité de référence du CDS.

Lors du premier grand défaut, celui en 2003 de la société italienne Parmalat, qui a eu lieu à la suite de multiples fraudes, le *physical settlement* a été un vrai cauchemar. Le *cash settlement* a pris alors de plus en plus d'importance et concerne désormais l'essentiel des CDS négociés. Grâce à ce changement dans les pratiques de marché, lors de la faillite de Lehman cinq ans plus tard, à l'automne 2008, le règlement du défaut, qui portait pourtant sur plusieurs centaines de milliards de dollars en brut, a été réalisé sans difficultés particulières autres que celles causées par les problèmes de liquidité bancaire de cette époque troublée.

#### **Le règlement physique (physical settlement)**

Il consiste pour l'acheteur de protection à livrer au vendeur de protection un portefeuille de titres de l'entité de référence, en échange duquel le vendeur de protection paye à l'acheteur de protection un montant égal au pair.

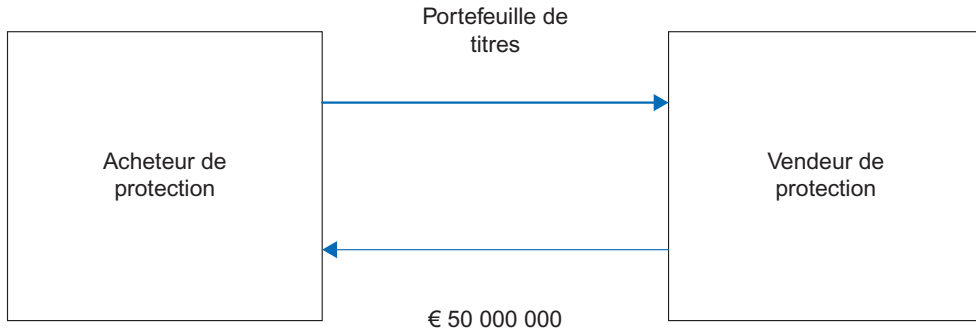


Figure 9.2 – Schéma de règlement physique d'un CDS en cas de défaut

Il est important, lors de la négociation du contrat, d'identifier quels titres l'acheteur de protection pourra livrer en cas de survenance de l'événement de crédit. De manière standard, l'acheteur de protection peut livrer toute dette obligataire (*bond*) ou tout prêt bancaire (*loan*) au vendeur, à condition que la maturité résiduelle ne dépasse pas trente ans et que les titres soient libellés dans une devise du G7 ou en francs suisses. Il est possible, en particulier, de livrer des obligations convertibles.

Le *physical settlement* entraîne donc le règlement/livraison d'un portefeuille de titres. Lorsque le CDS a fait l'objet de trading, il existe une longue chaîne d'acheteurs et de vendeurs entre ceux qui *in fine* portent le risque et doivent virer le cash contre les titres et ceux qui se sont couverts et doivent virer les titres contre réception du cash. Aucun d'entre eux ne voulant laisser partir son actif s'il n'en reçoit pas simultanément la contrepartie, la chaîne de règlement/livraison peut se bloquer puisque les intervenants en milieu de chaîne n'ont ni les titres ni le cash.

### Le règlement en numéraire (cash settlement)

Ce mode de règlement permet d'éviter la livraison de titres. Dans ce cas, au moment du dénouement, le vendeur de protection paie à l'acheteur un montant égal au pair moins la valeur constatée après défaut d'une obligation de référence. Cette valeur est déterminée à partir des prix milieu de fourchette des teneurs de marché.

Reprenons notre exemple du CDS sur l'entreprise E, réalisé à 80 points de base pour une maturité de 5 ans et un notionnel de 50 millions d'euros, dont les primes étaient payées tous les trimestres, mais dans le cas où il a été négocié en « *cash settlement* ».

Si un événement de crédit survient au bout de deux ans, et si le prix de l'obligation de référence est de 40 %, les flux seront alors les suivants (fig. 9.3).

## Produits et marchés

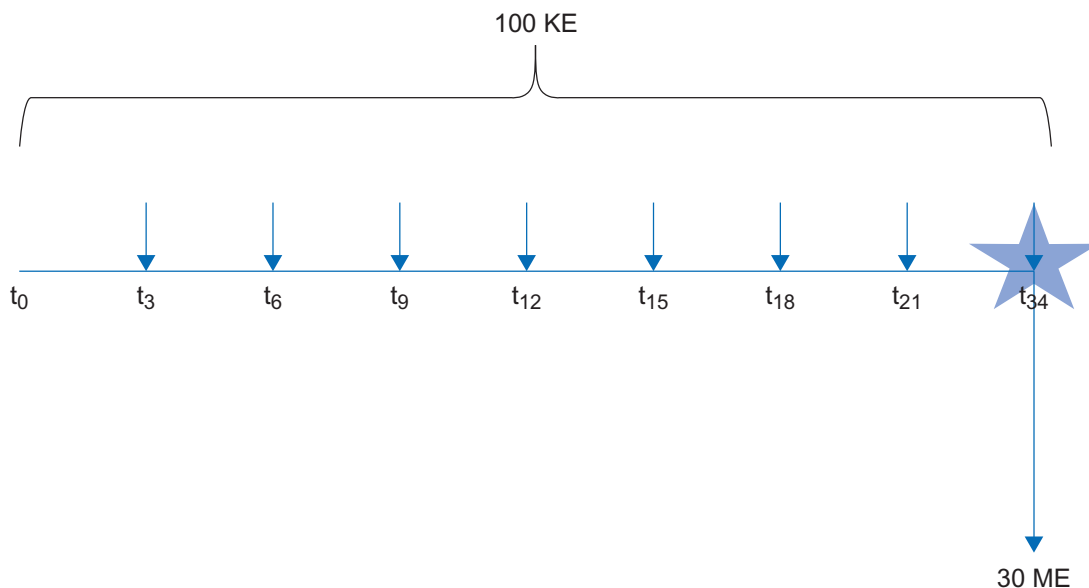


Figure 9.3 – Schéma de règlement en cash d'un CDS en cas de défaut

Tableau 9.3 – Tableau des flux

Date	Flux payés par l'acheteur de protection	Flux payés par le vendeur de protection
3 mois	$50\,000\,000 \times 0,80\% / 4 = 100\,000$ euros	0
6 mois	100 000 euros	0
9 mois	100 000 euros	0
1 an	100 000 euros	0
15 mois	100 000 euros	0
18 mois	100 000 euros	0
21 mois	100 000 euros	0
2 ans	100 000 euros	$= 50\,000\,000 \times (1 - 40\%) = 30\,000\,000$ euros

NB : Le calcul présenté ici a été simplifié. Dans la réalité, on prend le nombre exact de jours de chaque période, rapporté à 360.

### Le traitement administratif

Les CDS ont, jusqu'en 2005, fait l'objet de traitements relativement lourds (contrats papier, *physical settlement* sans procédure...). Devant l'explosion des volumes et celle concomitante des

suspens de confirmation et de règlement, la Fed New York a exigé des banques une automatisation rapide des traitements (les *targets fed*, voir chapitre 21). Cela a permis d'automatiser les traitements (confirmation électronique pour les CDS standard, compensation pour les CDS sur indice...). On se perd en conjectures sur ce qui se serait passé si la crise 2008-2009 avait eu lieu dans les conditions administratives de 2005 !

### 2.2.2. Les raisons du développement des CDS

Les CDS sont apparus dans les années 1990 aux États-Unis car ils répondaient à des besoins complémentaires chez plusieurs catégories d'acteurs du circuit financier :

- les banques de marché avaient un besoin structurel de couverture du risque de crédit des obligations ou des prêts qu'elles détenaient en portefeuille pour les besoins quotidiens de leur activité ;
- les investisseurs institutionnels (assureurs, *asset managers*) souhaitaient voir « remplir » la courbe de crédit de certains émetteurs ayant trop peu de souches en circulation ;
- les investisseurs « leveragés » *hedge funds*, mais aussi comptes propres de banques, souhaitaient généralement augmenter les risques de crédit qu'ils détenaient, et donc la rémunération allant avec, sans pour autant nécessairement engager des fonds supplémentaires ;
- les banques commerciales souhaitaient dissocier la gestion de leurs risques du développement de leurs relations commerciales, pour pouvoir répartir leurs risques de crédit sectoriellement et géographiquement sans avoir à nouer de relations avec des clients nouveaux.

Trois autres utilisations des CDS sont venues par la suite se greffer sur ce premier noyau :

- le trading : malgré une forme physique longtemps rétrograde et un traitement *back office* lourd, le CDS s'est avéré un instrument de trading du risque de crédit très efficace et supérieur aux obligations, car non contraint, à la différence de ces dernières, par la taille et la liquidité des émissions existantes. Un exemple frappant est constitué par Nokia : cette entreprise n'a jamais émis de dette obligataire, mais le risque Nokia traite pourtant activement sur le marché du CDS ;
- la gestion des besoins en capitaux propres des banques, qui évolue rapidement avec les normes prudentielles et sera évoquée dans la partie V. Pour simplifier, l'utilisation du CDS permet, entre autres, de remplacer le risque sur l'émetteur du sous-jacent en un risque sur le garant ;
- la couverture du risque de crédit non financier : le risque de crédit présenté par une entreprise n'est pas, loin de là, limité à sa dette obligataire : ses fournisseurs, ses partenaires commerciaux, l'État et bien d'autres agents économiques détiennent des risques de crédit sur elle. Même si les créances non financières ne sont pas strictement couvrables par des CDS, puisque ce sont les événements sur la dette financière qui vont déclencher d'éventuelles indemnités, il existe néanmoins une corrélation entre la capacité à honorer des engagements financiers et commerciaux qui légitime une utilisation des CDS en couverture d'engagements non financiers.

### 2.2.3. Le risque de contrepartie lié à un CDS

Comme tout produit dérivé de gré à gré, le CDS expose chacune des deux contreparties à un risque de défaillance de l'autre.

Le vendeur de protection s'engage à indemniser l'acheteur de protection en cas d'événement de crédit sur l'entité de référence, et en particulier en cas de faillite de celle-ci. Mais s'il est lui-même défaillant dans cette circonstance, l'acheteur de protection ne recevra aucune indemnité bien qu'il ait payé une prime depuis le début de l'opération. C'est là que se situe le principal risque inhérent aux CDS, qu'on a appelé celui du « double défaut », c'est-à-dire du défaut simultané du vendeur de protection et de l'entité de référence. Bien évidemment, la probabilité d'occurrence de ce risque est majorée en cas de crise bancaire (défaut du vendeur) coïncidant avec un ralentissement économique (défaut de l'entité de référence).

Sans en arriver jusqu'à un événement de crédit sur l'entité de référence, on peut imaginer le cas où sa situation se dégrade. La valeur du CDS augmentera et l'acheteur de protection sera en risque sur le *mark to market*, c'est-à-dire sur le coût remplacement de l'opération en cas de disparition de sa contrepartie originale, qui est égal à l'appréciation de la valorisation par rapport à la prime d'origine du CDS. L'introduction d'un système d'appel de marges permet théoriquement de limiter ce risque, mais on verra ci-dessous que ce n'est pas si simple pour les CDS *single name*.

Le risque de contrepartie est donc réel sur le marché des CDS, ce qui a suscité de nombreuses craintes pendant la crise financière, d'autant que s'y ajoutait un risque opérationnel important, inhérent à l'absence, jusqu'à une période récente, de dématérialisation des contrats et à la lourdeur induite du traitement administratif des opérations lors de l'occurrence d'un événement de crédit.

Afin de pallier ces problèmes, les banques se sont engagées vis-à-vis de la Federal Reserve américaine à mettre en place des contreparties centrales (dites CCP, pour *central counterparty*). La première CCP a vu le jour en décembre 2008 pour les CDS sur indices. Son objectif est de permettre un *netting* des engagements et la gestion d'appels de marge pour garantir les opérations. Néanmoins, la création d'une CCP sur les CDS *single name* achoppe en 2009 sur des problèmes techniques (*cf.* encadré ci-dessous). Parallèlement, le Trésor US envisage d'imposer de lourdes contraintes aux acteurs des marchés OTC en matière de fonds propres et de *reporting*, et ce tout particulièrement lorsqu'il n'y a pas de CCP.

#### **Central counterparty, la limite du modèle**

Les engagements des banques vis-à-vis de la Fed comportaient l'utilisation d'une CCP (*central counterparty*) pour les CDS sur indices à compter du 1<sup>er</sup> décembre 2008 et pour les CDS *single name* à compter du 31 mars 2009.

ICE, EUREX et LCH-Clearnet offrent, en 2010, la compensation pour les CDS et commencent à traiter aussi les CDS *single name*. Il faut reconnaître que si la compensation des opérations sur indices est

assez simple et se limite classiquement à une gestion d'appels de marge correspondant à la variation de prime du CDS concerné (et en général la recherche de prix sur des indices est assez facile), celle des *single name* est plus complexe. Deux problèmes se posent pour ceux-ci :

- la recherche des prix peut ne pas être facile, certains sous-jacents pouvant ne plus faire l'objet de cotation sur les marchés des CDS pendant une période donnée ;
- le calibrage des appels de marge pour un risque qui, contrairement à un risque de portefeuille, peut se traduire par une perte de 100 % du jour au lendemain.

En effet, l'appel de marge calculé à partir de la variation de la prime permet de se prémunir contre la défaillance de la contrepartie du CDS mais si, au même moment, et de manière imprévue, l'entité de référence du CDS fait elle aussi défaut, alors la chambre se trouverait exposée à hauteur du nominal de l'opération. Il est difficile d'admettre que celle-ci appelle en garantie systématiquement le nominal des opérations, cela enlèverait au marché une grande partie de son intérêt.

Tant que cette question épineuse n'est pas résolue, il semble peu probable qu'une offre de CCP se développe sur les CDS *single name*.

### 2.2.4. La relation entre CDS et spread de crédit : la « base »

Il existe une relation d'arbitrage forte mais asymétrique entre la prime d'un CDS sur une entité et l'*asset swap spread* d'une obligation de même durée émise par la même entité. En effet, il n'y a aucun risque en période normale à acheter l'obligation en *asset swap*, à la financer en repo et à la couvrir avec un CDS. Néanmoins, en période de crise comme en 2008-2009, on a vu le marché du financement en repo se tendre, voire disparaître, amenant ainsi de nombreux établissements à perdre des sommes colossales sur ce type d'arbitrage.

Notons :

- ASW l'*asset-swap spread* de l'obligation en points de base par rapport au taux IBOR du *swap* (par exemple : EURIBOR 3 mois + 70 bp) ;
- MR la marge attendue de repo de l'obligation par rapport au même taux IBOR (par exemple : EURIBOR 3 mois – 10 bp tous les 3 mois) ;
- CDS la prime du CDS.

On aura donc a priori, sauf anomalie de marché :  $CDS > ASW - MR$ .

Dans cet exemple, CDS devrait être théoriquement supérieur ou égal à 80 bp, car dans le cas contraire, il y aurait la possibilité d'engranger des gains sans risque en achetant l'obligation, en couvrant le risque par un CDS et en la refinançant sur le marché du repo. Si le CDS n'était que de 65 bp, cet arbitrage rapporterait  $70 + 10 - 65 = 15$  bp tous les trois mois. Ce type d'opération d'arbitrage était considéré comme *free money* et la contrainte d'arbitrage n'étant pas respectée sur de nombreuses classes de dettes, il a été réalisé à grande échelle par les banques d'investissement et les *hedge funds* avant l'automne 2008 sous le nom de *negative basis trade*, avec toutefois une imperfection du montage dans la mesure où l'échéance du repo était souvent à court terme, ce qui faisait de ce soi-disant arbitrage un investissement consommateur de liquidité long terme.

En revanche, la relation inverse n'est pas vraie, c'est-à-dire qu'on ne peut pas couvrir une position vendeuse de protection en vendant des titres car l'acheteur de protection a l'option de livrer le titre de son choix et pas nécessairement celui que le vendeur de protection aura vendu en couverture. De plus, pour couvrir une vente de protection, il faudrait vendre une obligation émise par l'entité, et donc l'emprunter en repo, ce qui n'est pas une opération aisée ou nécessairement pérenne. La difficulté structurelle de réaliser ce type d'opérations est même à la base de la création du marché des CDS. Qui plus est, l'encours de CDS sur une entité de référence n'étant pas limité, il arrive qu'il dépasse l'encours des obligations émises par cette même entité et il serait donc impossible pour l'ensemble des vendeurs de protection de se couvrir sur le *cash*.

On appelle « base » la différence entre la prime du CDS et l'*asset swap spread* de l'obligation correspondante :  $B = \text{CDS} - \text{ASW}$  et il s'agit généralement d'une valeur positive dans des conditions de marché normales. Cependant des situations de base négative sont apparues, incitant des arbitragistes à mettre en place les *negative basis trades* évoqués ci-dessus.

### La crise de 2008 et la base des CDS

Le *deleveraging* généralisé auquel les *hedge funds* et les comptes propres ont dû se soumettre après la faillite de Lehman Brothers, à l'automne 2008, a fait disparaître rapidement toutes les relations d'arbitrage sur les CDS.

En effet, la première conséquence de l'incertitude généralisée sur le secteur bancaire créée par cette faillite a été une crise de liquidité, qui a augmenté les coûts de financement des intervenants sur les marchés. Des titres finançables auparavant au pire à LIBOR se finançaient subitement à LIBOR + 100 bp, voire plus. Du coup, il a amené un grand nombre de banques et de *hedge funds* à liquider leur portefeuille obligataire, alors que les CDS, qui sont des engagements hors bilan très légers à financer, n'étaient pas, eux, victimes de cette crise de liquidité.

Une deuxième conséquence a été une réappréciation du risque de « double défaut » pour beaucoup d'établissements, qui ont jugé qu'il y avait maintenant un risque trop important à acheter de la protection à d'autres banques.

Les bases des CDS *high yield* (c'est-à-dire sur entreprises en dessous de l'*investment grade*), qui étaient à peu près nulles aux États-Unis au premier semestre 2007, sont ainsi passées progressivement à - 50bp pendant l'année 2008 puis subitement à - 250 bp en septembre 2008, causant des pertes colossales dans plusieurs banques et *hedge funds* spécialisés dans l'arbitrage.

Inversement, le marché des CDS sur signatures souveraines a connu un mouvement opposé, les CDS en euros sur le Trésor américain passant à près de 100 bp.

## 2.3. Les indices de crédit

Tout comme il existe des indices d'actions, il existe des indices de crédit. Ceux-ci se partagent en deux grandes familles : l'iTraxx, représentatif du marché européen, et le CDX, représentatif du marché américain.