

La valorisation

Le contrôle de la pertinence des données de marché et des modèles de valorisation concerne l'ensemble des instruments dérivés et notamment des dérivés de crédit. L'originalité et la complexité de ces instruments génèrent cependant des difficultés spécifiques de valorisation.

Rami Feghali
Manager, financial risk management
PricewaterhouseCoopers

■ La valorisation des dérivés de crédit était, dans les premiers temps du développement du marché, une des principales préoccupations des différents intervenants. A l'origine de cette préoccupation, on trouve une incertitude, voire une confusion quant aux deux éléments constitutifs de toute valorisation, le modèle et les données de marché. L'accroissement de la liquidité du marché et le développement de travaux de modélisation spécifiques ont permis de normaliser dans une large mesure les dérivés de crédit. Cependant de nombreuses difficultés demeurent, portant à la fois sur les modèles de valorisation et les données de marché.

Estimer le prix du risque de crédit pur

La première difficulté présentée par les dérivés de crédit et plus particulièrement les *credit default swaps* tient à leur nature hybride, instrument dérivé et sous-jacent à la fois. Comme tout instrument dérivé, le *credit default swap* fait référence à un sous-jacent, le risque de crédit de l'emprunteur sur lequel il porte. Il n'existe cependant pas d'instrument fournissant le prix du risque de crédit «pur» de cet emprunteur dans le marché, à la différence, par exemple, d'une option sur action pour laquelle le prix de l'action sous-jacente est directement accessible. Le risque de crédit n'est en effet qu'un des facteurs explicatifs du prix des instruments «cash» de crédit : obligations, prêts, *asset-swaps* ou obligations convertibles. Extraire le prix du risque de crédit «pur» de ces différents instruments traités dans des marchés

différents est une tâche difficile.

En pratique, les instruments «cash» les plus proches des *credit default swaps* sont les *asset-swaps* : l'économie des deux instruments est proche, ils portent en effet essentiellement sur le même risque de crédit et subissent des pertes en cas de défaut similaires ; les *spreads* cotés sur ces deux marchés sont directement comparables et du même ordre de grandeur.

Il existe cependant un différentiel entre les *spreads* des *credit default swaps* et ceux des *asset-swaps* (le *Basis*). Ce différentiel varie dans le temps en fonction des conditions de marché. Le *basis* peut notamment s'expliquer par les éléments suivants :

- un *asset-swap* est parfaitement identifié alors que pour de nombreux *credit default swaps*, le vendeur de protection peut recevoir, en cas de défaut, n'importe quel instrument de séniorité identique à l'instrument «cash» ;
- la liquidité des instruments a un impact important, elle peut résulter d'une segmentation des différents marchés de crédit ou de contraintes réglementaires, fiscales ou légales ;
- il est plus facile d'acheter une protection à travers les dérivés de crédit que de vendre à découvert un titre, ainsi lorsque la qualité du crédit de l'émetteur se détériore de manière significative, les *spreads* des *credit default swaps* augmentent plus que ceux des *asset-swaps* ;
- les émetteurs dont la qualité est très élevée émettent en dessous de -Libor/Euribor, le *spread* des dérivés de crédit est toujours positif ;
- il existe un risque de contrepartie sur le vendeur de protection des *credit default swaps*

Les sources de prix de marché les plus pertinentes pour valoriser les dérivés de crédit sont donc les dérivés de crédit eux-mêmes et plus particulièrement les *credit default swaps*. Les autres sources de prix du crédit peuvent alors être utilisées pour vérifier ou conforter les *spreads* de marché des dérivés de crédit, quant il existe une incertitude sur leur niveau en raison d'une liquidité insuffisante.

Le contrôle des données de marché relatives aux dérivés de crédit sont de même nature que les contrôles appliqués aux instruments dérivés présentant un caractère d'illiquidité :

- vérification de la cohérence des prix des différents instruments de crédit ;
- historisation des données de réévaluation et des prix des dérivés de crédit traités ;
- vérification de la cohérence de la courbe des dérivés de crédit par terme ;
- mise en place de réserves de valorisation pour prendre en compte les incertitudes sur les paramètres de marché et l'illiquidité des positions.

Deux familles de modèles pour évaluer les instruments de dettes

Il existe deux familles de modèles développées avant même l'apparition des dérivés de crédit. Conçues pour évaluer les instruments de dettes, ces approches sont aussi utilisées par les modèles de calcul de risque de portefeuilles de crédit.

Des modèles dits «structurels» développés à partir des travaux de Merton.

Dans sa forme la plus simple, cette approche décrit une entreprise dont toute la dette a la même maturité, le défaut de cette entreprise apparaît alors lorsqu'à maturité la valeur des actifs de l'entreprise est inférieure à la valeur faciale de la dette. Si l'entreprise ne fait pas défaut, les actionnaires reçoivent le différentiel entre la valeur des actifs et la valeur faciale de la dette remboursée aux créanciers. Les actionnaires ont donc acheté une option sur les actifs de l'entreprise, alors que les créanciers ont vendu une option de vente sur le même prix d'exercice. L'utilisation des modèles classiques d'évaluation d'option permet alors de valoriser la dette de l'entreprise.

Des modèles dits «à intensité», le défaut y est modélisé comme un événement pouvant survenir avec une certaine probabilité sans facteurs explicatifs de ce défaut. Ces modèles prennent en paramètres une probabilité de défaut de la dette (probabilité pouvant dépendre du temps et être aléatoire) et un taux de recouvrement en cas de défaut. Ils présentent de grandes similarités avec les modèles de valorisation des dérivés de taux, et les techniques développées pour ces modèles sont directement applicables aux dérivés de crédit.

En pratique, les modèles à intensité se révèlent les plus adaptés aux dérivés de crédit. Les modèles structurels présentent, dans certains cas, des avantages, notamment parce qu'ils permettent de faire le lien entre le cours des actions et le prix des instruments de dette des entreprises cotées ; à l'inverse, cette modélisation n'a pas de sens pour des dettes émises par des emprunteurs souverains.

Les modèles de valorisation doivent être calibrés aux paramètres de marché. Ainsi dans le cadre des modèles à intensité, cette procédure consiste pour un *credit default swap* à évaluer les paramètres de probabilité de défaut et de taux de recouvrement à partir du *spread*

de marché de ce dérivé de crédit. Sous certaines hypothèses, on obtient la relation suivante entre ces trois grandeurs :

$$S = H \times (1 - R)$$

où S est le *spread* de crédit, H la probabilité de défaut et R le taux de recouvrement.

Cette relation montre qu'il est impossible de déterminer à la fois les paramètres de probabilité de défaut et de taux de recouvrement à partir de la seule donnée du *spread* de crédit. En pratique, on fixe le taux de recouvrement et on en déduit une probabilité de défaut implicite.

La probabilité de défaut pertinente est la probabilité de défaut implicite, bien plus élevée que la probabilité de défaut réelle ou statistique fournie par les agences de notation. Les *spreads* de crédit calculés à partir de données statistiques sont très faibles par rapport aux *spreads* de marché, ceci reflète la prime de risque élevée demandée par les investisseurs.

«Les spreads de crédit calculés à partir de données statistiques sont très faibles par rapport aux spreads de marché, ceci reflète la prime de risque élevée demandée par les investisseurs.»

Le taux de recouvrement est difficile à estimer. Plus ce taux est élevé, plus la probabilité de défaut implicite est faible et inversement. Le fait de fixer le taux de recouvrement à un niveau relativement arbitraire ne porte pas à conséquence dans un grand nombre de cas. En effet, pour des *credit default swaps* dont les *spreads* traitent en dessous de niveaux proches de 100 points de base, la valorisation dépend essentiellement du niveau du

spread S et la répartition entre la probabilité de défaut et le taux de recouvrement a une faible incidence sur le résultat. Ce n'est plus le cas, si les sous-jacents sont plus risqués ou si ces paramètres sont utilisés pour valoriser des dérivés de crédit de nature différente comme des *credit default swaps* dont le recouvrement est fixé à zéro.

Cet exemple illustre les limites et l'existence d'un «domaine de validité» de ces modèles, les dérivés de crédit sont sensibles à de nombreux autres facteurs difficiles à modéliser simultanément. On peut citer notamment :

- la corrélation entre le vendeur de protection et le sous-jacent qui peut dans des cas extrêmes (une protection sur l'Etat russe vendue par une banque russe) réduire considérablement la valeur du dérivé de crédit ;
- la définition des événements de défaut susceptibles d'activer les protections des dérivés de crédit, ainsi il existe deux marchés parallèles aux Etats-Unis sur les *credit default swaps*, un marché excluant les clauses de restructuration parmi les événements de crédit et un marché incluant ces clauses qui traite à des *spreads* supérieurs de 10 % du précédent ;
- des paramètres de corrélation entre plusieurs sous-jacents pour des dérivés de crédit portant sur des paniers.

Les contrôles relatifs aux modèles de valorisation portent :

- sur la validation des modèles utilisés avec notamment une évaluation de leurs limites et de la pertinence de leur utilisation pour chaque type d'instrument ;
- sur la revue périodique de l'intégrité des modèles et de leur validité dans des nouvelles conditions de marché ;
- sur le suivi des paramètres «exotiques» pour lesquels il n'existe pas de données de marché fiables et notamment la sensibilité aux taux de recouvrement ou aux paramètres de corrélations ;
- sur la mise en place de réserves pour risques de modèles. ●