

Note – Le xVA Desk

Credit, Funding & Capital Valuation Adjustments

- **La fin de la « Law of one price »**

La valorisation des produits dérivés sur les marchés financiers s'est longtemps basée sur des hypothèses d'absence d'opportunités d'arbitrage et de marchés complets ; mais ces hypothèses ne sont que rarement réalistes, d'autant plus sur des périodes de court terme ; la loi du prix unique ainsi, ou « The Law of One Price », commence sérieusement à être remise en question par les praticiens.

Sont plus particulièrement concernés les produits OTC (contrats négociés de gré à gré) caractérisés souvent par l'absence d'une contrepartie centrale (CCP). Le principal risque, devant être pris en compte dans la valorisation du produit en question, est en effet spécifique à la contrepartie du contrat OTC.

D'autre part, l'accès aux marchés et aux informations financières est asymétrique. De ce fait, l'hypothèse de l'absence des opportunités d'arbitrage semble loin d'être vérifiée, ce qui est en contradiction avec les hypothèses simplistes mais nécessaires à une valorisation risque-neutre unique. Ainsi, bien qu'encore majoritairement acceptées, les hypothèses du modèle de Black-Scholes-Merton - sur les coûts de transaction, la limite des prêts et des emprunts, etc. - commencent à être sérieusement remises en cause.

Le Framework de valorisation actuel se détache alors de plus en plus des hypothèses de cette loi du prix unique. Il a pour objectif de tenir compte d'une gamme de risque plus étendue, et autrefois minimisés, par la mise en place d'ajustements de valeurs (les xVAs) afin de rendre le Pricing plus réaliste et plus large que le cadre risque-neutre. Ce Framework est d'ailleurs toujours en cours de construction, même si les définitions et les méthodes de calcul des ajustements tels que la Credit Value Adjustment (CVA), la Debit Value Adjustment (DVA) et la Funding Value Adjustment (FVA) tendent à converger vers un état stable et à acquérir une importance et une légitimité unanime auprès des acteurs de marché. Nous présentons ces différentes mesures dans la suite du document.

- **La Credit Value Adjustment (CVA)**

Le risque de contrepartie est le risque que l'entité avec laquelle est établie un contrat financier (appelée contrepartie du contrat) n'arrive plus à remplir les termes contractuels la concernant. Le marché des dérivés OTC est le plus touché par ce type de risque, de par le caractère synallagmatique des contrats (les deux parties ont des engagements à respecter) et de sa volumétrie (près de 700 trillions de dollars en 2014).

Pour appréhender le risque de contrepartie, la CVA a été introduite comme suit :

$CVA = \text{Prix d'un dérivé sans risque de contrepartie} - \text{Prix du même dérivé avec risque de contrepartie}$

Il est ici important de souligner que pendant la crise des Subprimes de 2008, un tiers seulement des pertes était dû à un véritable défaut avéré alors que les deux tiers restant étaient liés à la volatilité des appels de marge sans qu'il y ait eu un défaut concret (principalement un problème de liquidité).

La CVA peut grossièrement être approximée par la formule suivante :

$$CVA = LGD \sum PD * EE$$

- La Loss Given Default (LGD) : est calculée à partir du taux de recouvrement (RR) de la contrepartie (RR). La LGD représente la part de la valeur du produit que la contrepartie ne pourra restituer au moment du défaut (elle est généralement obtenue à l'aide de benchmarks historiques). Concrètement, $LGD = 1 - RR$.
- Les Probabilités de Défaut (PD) : représente la probabilité que la contrepartie tombe en défaut sur un intervalle de temps s'étalant sur toute la durée de vie du produit OTC à valoriser. Ces valeurs de PD peuvent être estimées soit à partir des spreads de crédit (ou des prix du marché des CDS), soit par une formule semi-fermée dans le cadre du modèle de Merton par exemple. Les CDS de la contrepartie n'étant pas nécessairement très liquides sur le marché, les probabilités sont parfois approximées en utilisant un proxy par secteur et par zone géographique sur lequel on projette les titres qui lui sont corrélés.
- L'Expected Exposure (EE) : Il s'agit de l'espérance de l'EAD (Exposure at Default) et est obtenue à l'aide de simulations de Monte Carlo, moyennant des scénarii de diffusion d'actifs en utilisant les modèles adéquats au type de produit étudié jusqu'à la maturité du Trade. Cependant, les expositions futures sont difficiles à calculer surtout dans le cadre des produits dérivés OTC, la diffusion des paramètres de marché étant en effet coûteuse en termes d'implémentation et de temps de calcul. En moyenne, pour une banque, le calcul de la CVA nécessite 500 milliards de Pricings.

Très souvent, dans le calcul de la CVA, l'hypothèse simplificatrice d'indépendance entre l'exposition au moment du défaut et la probabilité de défaut. Les deux cas particuliers suivants sont alors négligés :

- Le Wrong Way Risk (WWR) : l'EAD est négativement corrélée à la Credit Quality de la contrepartie, ou de manière équivalente, est positivement corrélée au Rating de Crédit de la contrepartie (exemple : une contrepartie qui posterait ses propres obligations comme collatéral).
- Le Right Way Risk (RWR) : l'EAD est positivement corrélée à la Credit Quality de la contrepartie, ou de manière équivalente, est négativement corrélée au Rating de Crédit de la contrepartie (exemple : une contrepartie intervenant essentiellement sur le marché des commodités).

Pour prendre en compte ces deux cas de figure, l'hypothèse d'indépendance citée plus haut doit être abolie et les calculs tendent alors à devenir plus laborieux.

Le Hedging du risque de contrepartie en utilisant des Single Name et des Index CDS permet de libérer la part de capital qui aurait dû être provisionnée au titre de la CVA. Il existe bon nombre de contreparties dont les CDS ne sont pas assez liquides sur le marché, il est alors recommandé de mettre en place un Mapping selon des considérations géographiques, de secteur d'activité et de Rating. Une problématique se pose néanmoins lors de l'application d'un tel proxy : Comment pourrait-on Hedger le risque concrètement sur le marché si le CDS n'existe pas ?

Introduction à la Debit Value Adjustment (DVA) :

La DVA (Debit Value Adjustment) est un ajustement de valorisation qui prend en compte non pas la probabilité de défaut de la contrepartie, mais notre propre probabilité de défaut. Si un acteur des marchés financiers n'est pas apte à remplir tous ses engagements en cas de défaut, la DVA peut être considérée comme un « gain » dans le Pricing des produits OTC. Les paramètres utilisées pour le calcul de la DVA sont les mêmes que ceux de la CVA.

- **La Funding Value Adjustment (FVA)**

Une manière simple de voir la FVA

D'où vient la notion de coûts de financement (coûts de Funding) pour les produits dérivés ?

Dans le cas des produits traditionnels et plus particulièrement des obligations souveraines : une banque peut financer son achat sur le marché des Repo. Dans le cas des produits dérivés, un tel marché n'existe pas, d'où la nécessité de la prise en compte des coûts de financement dans la valorisation des produits OTC.

Une entité veillera à pricer la Funding Value Adjustment (FVA) d'un produit dérivé en tenant compte du coût de Funding (ou du coût d'octroi de « l'emprunt » créé par la contrepartie), en plus du spread de crédit de la contrepartie. Dans le cas où la Marked-to-Market (MtM) est négative, cet ajustement se transforme en bénéfice et il est assimilé à du Cash que la banque peut utiliser sous forme d'emprunts.

Impact du collatéral sur la FVA :

Le collatéral impacte la CVA et la FVA de la même manière : sur les dérivés non collatéralisés le calcul de la FVA est nécessaire. En présence de collatéral, la FVA (et la CVA) est inexistante et la fair-value est obtenue en appliquant simplement les modèles de valorisation habituels. Il faut néanmoins (en plus de la condition nécessaire de réutilisation du collatéral) que la collatéralisation soit « parfaite » dans le sens où la valeur du collatéral posté suit parfaitement la valeur de la MtM sur le marché. Concrètement, cette situation ne sera jamais atteinte et le calcul d'une FVA résiduelle s'impose dans la majeure partie des cas.

Le Débat FVA/DVA :

La cause principale de l'explosion des coûts de financement pour les banques pendant la crise a été la nouvelle perception de leurs spreads, y incorporant leur vision de leur propre « Credit Worthiness ». Ainsi, un débat sur l'existence d'une superposition des coûts de financement (FVA) et de « Crédit » (CVA/DVA) a lieu dans l'industrie, notamment entre praticiens et académiques.

- **Autres sources de la FVA**

Les sources principales de FVA sont les contrats non sécurisés par un CSA (Credit Support Annex, c'est-à-dire un document précisant les conditions liées au collatéral). Cependant, dès que le collatéral

devient insuffisant pour couvrir le risque, il en résulte des coûts de funding additionnels (fréquence des appels de marge, le recours au seuil minimal de collatéral, l'Initial Margin,...)

Exemple : Initial Margin

Sous un contrat de produit dérivé en Clearing, ou avec un Two-Way CSA (exigences bilatérales de collatéral), l'Initial Margin doit être prise en compte. Ce que l'on appelle désormais Margin Valuation Adjustment (MVA) représente les coûts de Funding liés à cette sur-collatéralisation. Ces coûts peuvent s'avérer particulièrement élevés sur les contrats en Clearing (en passant par des contreparties centrales (CCP) ou des chambres de compensation), puisque le Netting n'est pas applicable.

La MVA représente concrètement les coûts de détention de l'Initial Margin tout au long de la durée de la transaction sous-jacente.

● **La Capital Value Adjustment (KVA)**

Les exigences de capital dans le cadre du risque de contrepartie deviennent de plus en plus importantes, en particulier avec Bâle III : la CVA Capital Charge et le ratio de levier ont un impact considérable sur la structuration du capital bancaire.

Historiquement, les exigences de capital étaient implicitement modélisées dans le Pricing des produits dérivés par des "Hurdle Rates", mais le contexte réglementaire actuel favorise la définition de cette Capital Value Adjustment (KVA), l'objectif étant ici d'évaluer le coût de détention du capital tout au long de la durée de la transaction.

La migration de l'estimation des exigences du capital de l'approche standard vers des approches s'appuyant sur des modèles internes fait de la quantification de la KVA l'un des principaux challenges du xVA Desk.

● **Management et Optimisation du xVA Desk**

La plupart des grandes institutions bancaires ont déjà mis en place un CVA Desk afin de faciliter le Pricing et le Hedging du risque de contrepartie. Ces CVA Desks ont évolué vers ce qu'on appelle aujourd'hui des xVA Desks en élargissant le périmètre pour y incorporer les aspects de Funding, de collatéral et d'optimisation du capital. Ces Desks sont désormais situés à l'interface entre le Front Office et le département des risques.

Réactives essentiellement aux normes IFRS 13 et Bâle III, les banques de taille moindre ont commencé récemment à instaurer le même processus. D'autres institutions financières ainsi que les grandes entreprises non financières ont besoin de mettre en place un xVA Desk, que ce soit pour des besoins comptables ou des besoins d'optimisation de leurs Pricings réglementaires.

Le calcul des xVAs est primordial pour tous les domaines suivants :

- Le Front-Office, pour les besoins de valorisation
- La Finance, pour des raisons de management interne et des besoins de Reporting financiers et comptables
- Le Risk-Management et la réglementation

Le périmètre, l'optimalité et la criticité des calculs varient entre ces différents besoins. Les banques doivent donc arbitrer entre le recours à un xVA Framework mutualisé et des Frameworks séparés pour chaque fonction, vu la disparité entre les besoins.

- **L'avenir des Produits Dérivés OTC**

Le Framework des xVAs est toujours en cours de développement et les composantes qui y sont associées ne cessent d'évoluer. Récemment, les concepts de MVA et KVA s'affirment de plus en plus mais aucun traitement standardisé n'a été clairement défini sur le marché.

Les clients finaux « End-users », ainsi que les Corporates, auront de plus en plus de difficultés à s'engager sur des transactions OTC vu les charges importantes des xVAs. Voilà pourquoi le régulateur a en parallèle prévu que les CCPs interviennent en tant que médiateur avec une charge en CVA par nature plus faible que dans le cadre d'une contrepartie « ordinaire ». Ceci pourrait avoir comme conséquence la migration de ces utilisateurs vers d'autres transactions de Hedging qui remplaceront celles des OTC.

Le recours à une Initial Margin bilatérale est de plus en plus commun. Les banques chercheront à optimiser leurs approches en termes d'exigences réglementaires de capital en évoluant vers des modèles internes (IMM). Ceci mettra plus en exergue le risque lié aux CCPs et fera émerger des méthodes de quantification et d'estimation plus précises qui remplaceront les benchmarks utilisés actuellement.

- **Bibliographie**

Green, A. (2015). *XVA: Credit, Funding and Capital Valuation Adjustments*. John Wiley & Sons.

Ruiz, I. (2015). *XVA Desks-a New Era for Risk Management: Understanding, Building and Managing Counterparty, Funding and Capital Risk*. Springer.