



AVIS AUX MEMBRES

N° 2014 – 166

Le 31 juillet 2014

AUTOCERTIFICATION

MODIFICATION DU MANUEL DES RISQUES

MODIFICATION DU MODE DE CALCUL DE LA MARGE DU CONTRAT À TERME SUR ACCEPTATIONS BANCAIRES CANADIENNES DE TROIS MOIS (BAX)

Le 31 janvier 2014, le conseil d'administration de la Corporation canadienne de compensation de produits dérivés (CDCC) a approuvé des modifications au manuel des risques de la CDCC. La CDCC désire aviser les membres compensateurs que ces modifications ont été autocertifiées conformément au processus d'autocertification prévu à la *Loi sur les instruments dérivés* (L.R.Q., chapitre I-14.01).

Le but des modifications est de modifier le mode de calcul de la marge du contrat à terme sur acceptations bancaires canadiennes de trois mois (BAX) afin de permettre de nouveaux taux de marges pour les positions simples et les stratégies de positions mixtes sur ce contrat.

Veuillez trouver ci-joint la modification qui sera incorporée à la version du manuel des risques disponible sur le site Web de CDCC (www.cdcc.ca) à compter du 1er août 2014 et entrera en vigueur le ou vers le 6 octobre 2014.

Si vous avez des questions ou des commentaires au sujet de cet avis, n'hésitez pas à appeler les services aux membres de la CDCC ou à envoyer un courriel à cdccops@cdcc.ca.

Glenn Goucher
Président et chef de la compensation

Corporation canadienne de compensation de produits dérivés

The Exchange Tower
130, rue King ouest, 5^e étage
Toronto (Ontario)
M5X 1J2
Tel. : 416-367-2470
Fax: 416-350-2780

Tour de la Bourse
800, square Victoria, 3^e étage
Montréal (Québec)
H4Z 1A9
Tél. : 514-871-3545
Fax: 514-871-3530

www.cdcc.ca



Manuel des risques

Glossaire

Bacs : Tous les titres acceptables d'opérations sur titres à revenu fixe qui se comportent de façon semblable sont regroupés dans des « bacs » et chaque bac se comporte comme un groupe combiné. Les titres acceptables sont mis en bacs suivant leur durée restante jusqu'à l'échéance et leur émetteur. En raison de la nature du processus de mise en bac, l'attribution des titres acceptables sera dynamique puisqu'ils changeront d'un bac à l'autre à mesure que le titre acceptable approche de son échéance.

Calculateur de compensation : La Société utilise SOLA[®] Clearing comme son calculateur de compensation.

Calculateur de risque : La Société utilise le système d'analyse de portefeuille standard (SPAN[®]) comme son calculateur de risque.

Évaluation du prix EVM : L'évaluation du prix EVM représente la différence entre la valeur marchande du titre et les fonds empruntés. Ce montant fait l'objet d'une garantie et devrait être crédité (ou débité) au fonds de garantie de la partie de la mise en pension et débité (ou crédité) au fonds de garantie de la partie de la prise en pension.

Grille de risques : (aussi appelée RA pour *Risk Array*) Une grille de risques est un ensemble de 16 scénarios définis pour un contrat particulier précisant comment une seule position hypothétique perdra ou gagnera de la valeur si le scénario de risque correspondant se produit de la situation actuelle à un avenir rapproché (habituellement le lendemain).

Groupe combiné : Le calculateur de risque divise les positions dans chaque portefeuille en des groupes appelés groupes combinés. Chaque groupe combiné représente toutes les positions sur le même bien sous-jacent final – par exemple, tous les contrats à terme et tous les contrats d'options finalement reliés à l'indice S&P/TSX 60.

Imputation pour position mixte inter-marchandises : La Société envisage la corrélation qui existe entre différentes catégories de contrats à terme lorsqu'elle calcule la marge initiale. Par exemple, différents contrats à terme sur taux d'intérêt sont susceptibles de réagir aux mêmes indicateurs de marché, mais à des degrés différents. Par conséquent, un portefeuille composé d'une position acheteur et d'une position vendeur sur deux contrats à terme sur taux d'intérêt différents sera probablement moins risqué que la somme des deux positions prises individuellement.

Imputation pour position mixte intra-marchandises (intermensuelle) : Les cours des biens sous-jacents d'un mois d'échéance à un autre ne sont pas en parfaite corrélation. Les gains d'un mois d'échéance ne devraient pas totalement compenser les pertes d'un autre mois. Pour résoudre ce problème, le calculateur de risque autorise l'utilisateur à calculer et à appliquer une imputation à la marge relativement au risque de position mixte intermensuelle afin de couvrir le risque de ces deux positions.

Intervalle de liquidité : L'intervalle de liquidité est calculé en fonction de l'écart historique des cours acheteur et vendeur du bien sous-jacent conformément à la même formule que celle de l'intervalle de marge.

Intervalle de marge : Paramètre établi par la Société qui fait état de la fluctuation maximale de cours que le bien sous-jacent pourrait connaître au cours de la période de liquidation. Les calculs de l'intervalle de marge (IM) se fondent sur la volatilité historique

du bien sous-jacent et ces calculs sont réévalués sur une base régulière hebdomadaire. Au besoin, la Société peut mettre à jour les intervalles de marge plus fréquemment. L'intervalle de marge sert à calculer la marge initiale de chaque instrument dérivé.

Marge de variation : La marge de variation tient compte de la valeur de liquidation du portefeuille (aussi appelée coût de remplacement ou CR) qui est gérée par l'entremise du processus quotidien d'évaluation à la valeur marchande.

Marge initiale : La marge initiale couvre les pertes éventuelles qui peuvent survenir au cours de la prochaine période de liquidation en raison des fluctuations du marché. Le montant de la marge initiale est calculé en fonction de la volatilité historique du rendement du bien sous-jacent pour les contrats d'options, des prix à terme des contrats à terme et du taux de rendement actuariel (TRA) du titre de l'émission courante pour les opérations sur titres à revenu fixe.

Plage de fluctuation de la volatilité : Le changement maximal raisonnablement susceptible de survenir quant à la volatilité du cours du bien sous-jacent à chaque option.

Plage de fluctuation du cours : La fluctuation maximale du cours raisonnablement susceptible de survenir pour chaque instrument dérivé ou, dans le cas des options, pour leurs biens sous-jacents. Le calculateur de risque utilise l'expression PF pour représenter la variation potentielle de la valeur du produit et la PF se calcule en utilisant la formule suivante :

$$PF = \text{Cours sous-jacent} \times IM \times \text{taille du contrat}$$

Plage de risques : Le calculateur de risque choisit la différence entre la valeur courante au marché d'un bien sous-jacent et sa valeur de liquidation projetée la plus défavorable obtenue en faisant varier la valeur du bien sous-jacent conformément à plusieurs scénarios représentant des changements défavorables dans la situation normale du marché.

Valeur minimale de la position vendeur sur options : Les taux et les règles visant à procurer une couverture à l'égard des cas particuliers reliés à des portefeuilles de positions vendeurs fortement hors-jeu. Ce montant fera l'objet d'un appel s'il est supérieur au résultat des grilles de risques.

Quotité : Pourcentage escompté par rapport à la valeur au marché des titres donnés en garantie aux fins du dépôt de garantie. L'escompte fait état de la volatilité des fluctuations des cours des biens nantis. Cette réduction permet de veiller à ce que même si la valeur au marché d'un bien donné en garantie baisse, il y ait un délai suffisant pour faire un appel de garantie supplémentaire pour ajuster sa valeur au niveau requis.

Scénario actif : Le nombre du scénario de grille de risques qui donne le montant le plus élevé (le pire des scénarios).

Les modalités et les concepts définis aux présentes et utilisés dans le présent manuel des risques proviennent du système de marge exclusif SPAN® de CME Group, lesquels ont été adaptés pour l'usage sous licence qu'en fait la CDCC.

DÉPÔT DE GARANTIE

La Société compte trois fonds différents pour les besoins de marge et chacun a un but spécifique :

- le fonds de garantie
- le fonds d'écart
- le fonds de compensation

FONDS DE GARANTIE

Le fonds de garantie est composé de la marge initiale et de la marge de variation. La marge initiale couvre les pertes potentielles et le risque de marché qui peuvent survenir à la suite de fluctuations défavorables des cours futurs dans le portefeuille de chaque membre compensateur dans une situation du marché normale. Par ailleurs, advenant un cas de défaut, la Société est confrontée à la fermeture du portefeuille des défaillants dans un court délai (la période de liquidation). De façon complémentaire, la marge de variation est un processus de paiement quotidien qui couvre le risque de marché attribuable à la fluctuation du cours depuis la veille, antérieurement au défaut de l'un de ses membres compensateurs. La marge de variation est réglée au comptant pour les contrats à terme et fait l'objet d'une constitution de garantie pour les contrats d'options, les IMHC et les opérations sur titres à revenu fixe.

MARGE INITIALE

Comme intrants fondamentaux pour le calcul de la marge initiale, la Société utilise les paramètres suivants : 1) le niveau de confiance (pour faire état de la situation du marché normale), 2) la période de liquidation présumée et 3) la volatilité historique sur une période précise.

Plus particulièrement, la Société utilise trois écarts types pour envisager un niveau de confiance supérieur à 99 % suivant l'hypothèse de distribution normale. La Société envisage également un nombre variable de jours comme période de liquidation acceptable. Le montant de la marge initiale est calculé d'après la volatilité historique des rendements quotidiens des biens sous-jacents pour les contrats d'options, des rendements des cours quotidiens des prix à terme pour les contrats à terme et la variation quotidienne du taux de rendement actuariel (TRA) du titre de l'émission courante pour les opérations sur titres à revenu fixe. La volatilité historique, conjuguée à la période de liquidation et au niveau de confiance, donne l'intervalle de marge (IM) décrit ci-après.

CALCUL DE L'INTERVALLE DE MARGE (IM)

Les calculs de l'intervalle de marge sont réévalués sur une base régulière régulièrement. Toutefois, la Société peut à sa discrétion mettre à jour les intervalles de marge plus fréquemment au besoin. Les intervalles de marge servent à calculer la marge initiale pour chaque instrument dérivé.

L'intervalle de marge (IM) se calcule en utilisant la formule suivante :

$$IM = \alpha \times \sqrt{n} \times \text{Max}[\sigma_{20 \text{ jours}}, \sigma_{90 \text{ jours}}, \sigma_{260 \text{ jours}}]$$

Où « n » est le nombre de jours de liquidation utilisé¹, « σ » est l'écart type des rendements quotidiens sur 20, 90 et 260 jours et α « -3 » équivaut à la valeur critique correspondant à 99,87 % de la distribution cumulative normale pour un intervalle de confiance unilatéral en fonction de l'hypothèse de distribution normale ou à la valeur critique correspondant à 99% de la distribution t de Student cumulative avec 4 degrés de liberté.

Calcul de la plage de fluctuation du cours (PF)

Afin de calculer la valeur de liquidation projetée la plus défavorable, le calculateur de risque utilise l'IM de la formule ci-dessus pour calculer la plage de fluctuation du cours (PF) et appliquer plusieurs scénarios dans son calcul de la grille de risque (pour une description détaillée, voir la rubrique traitant des grilles de risques ci-après).

Une grille de risques est un ensemble de 16 scénarios définis pour un contrat particulier en précisant comment une position unique hypothétique perdra ou gagnera de la valeur si le scénario de risque correspondant se produit entre aujourd'hui et une date future (généralement le lendemain).

La PF est la fluctuation maximale de cours raisonnablement susceptible de survenir pour chaque instrument dérivé ou, à l'égard des contrats d'options, pour leurs biens sous-jacents. Le calculateur de risque utilise l'expression PF pour représenter la variation potentielle de la valeur du produit et la PF se calcule en utilisant la formule suivante :

$$PF = \text{Cours du bien sous-jacent} \times IM \times \text{Taille du contrat}$$

¹ La Société attribue les valeurs suivantes au nombre de jours de liquidation « n » :

- Pour les contrats à terme et les contrats d'options, n = 2 jours;
- Pour les options IMHC, n = 5 jours;
- Pour les opérations sur titres à revenu fixe dont le bien sous-jacent est émis par le gouvernement du Canada ou par une société d'État fédérale, n = 2 jours;
- Pour les opérations sur titres à revenu fixe dont le bien sous-jacent est émis par le gouvernement d'une province ou par une société d'État provinciale, n = a + 2 jours, où a = nombre de jours supplémentaires.

La valeur de « a » est fondée sur une analyse quantitative et qualitative établie selon le degré de liquidité du bien sous-jacent, qui est obtenu à partir de paramètres tels que le volume de négociation, les écarts de rendement des titres du gouvernement du Canada/ gouvernement provincial et les lignes directrices internationales. Dans le cas des émetteurs qui sont le gouvernement d'une province ou une société d'État provinciale, la valeur de « a » est déterminée au moins une fois l'an et communiquée aux membres compensateurs par avis écrit.

De plus, en prévision du jour du Souvenir (le « jour férié bancaire »), la Société ajoutera un jour supplémentaire au nombre de jours de liquidation « n ». Ainsi, pour les options et les contrats à terme dont le bien sous-jacent est un titre de participation (soit les actions et les FNB) ou un indice, la période de liquidation passera à trois jours ouvrables avant le jour férié bancaire, exclusivement, et pour les options sur IMHC, la période de liquidation passera à six jours ouvrables avant le jour férié bancaire, exclusivement. La marge supplémentaire du jour férié bancaire sera libérée le matin du jour ouvrable suivant.

Valeur minimale de la position vendeur sur options

En cas de variation notable du cours du bien sous-jacent, les positions vendeurs sur options peuvent occasionner des pertes importantes. Par conséquent, le calculateur de risque calcule un montant minimum appelé valeur minimale de la position vendeur sur options (VMPVO) pour les positions vendeurs sur chaque groupe combiné. Ce montant sera appelé s'il est supérieur aux résultats des grilles de risques.

Pour déterminer le montant approprié de la VMPVO pour chaque groupe de produits, la CDCC considère les options d'achat et de vente qui sont hors jeu pour chaque bien sous-jacent.

Après avoir stressé le prix du bien sous-jacent par son scénario de tension approprié, comme défini dans la notice aux membres applicable, la CDCC recalcule le prix de toutes les options d'achat et de vente qui sont hors jeu en utilisant le nouveau prix du bien sous-jacent et en gardant les mêmes autres paramètres des options. La différence entre le prix initial et le nouveau prix de l'option représente la perte potentielle de l'option. Ensuite, la moyenne de toutes les pertes des options est calculée pour déterminer la perte potentielle pour chaque bien sous-jacent. Finalement, la moyenne de toutes les pertes pour ~~tous les bien sous-jacent~~ tous les biens sous-jacents du même groupe de produits est calculée pour déterminer la perte potentielle du groupe, laquelle représente le montant de la VMPVO. Cette dernière est par la suite redéfinie en termes de pourcentage de la plage de fluctuation du cours.

Le calcul du montant de la VMPVO est révisé d'une manière régulière, au minimum une fois par année, et transmis aux membres compensateurs par notice écrite.

OPÉRATIONS IMHC POUR LESQUELLES LE BIEN SOUS-JACENT EST UN TITRE

Le processus de calcul de la marge initiale pour les opérations IMHC pour lesquelles le bien sous-jacent est un titre est le même que pour les options cotées en Bourse, sauf que la Société utilise un prix théorique calculé grâce à un programme interne, plutôt que le prix contractuel de l'option.

Calcul du prix théorique

La Société utilise le modèle de Barone-Adesi et Whaley (BAW) pour évaluer les options de style américain et le modèle de Black et Scholes (BS) pour évaluer les options de style européen. Pour évaluer le prix de l'option, nous devons déterminer la volatilité implicite à utiliser. Pour ce faire, deux méthodes différentes sont utilisées selon que l'option est un instrument dérivé négocié à la Bourse de Montréal (MX) ou non.

Si le contrat d'options est négociable en bourse, la Société utilise les données de l'option (la série complète d'options pour un mois d'expiration) disponibles à la Bourse et établit une courbe de sourire de volatilité grâce à une fonction spline cubique. Après avoir établi la courbe de sourire, la Société détermine la volatilité implicite qui correspond exactement au prix d'exercice de l'option à évaluer. Si la date d'expiration de l'option ne correspond pas à celle de la ou des séries cotées en Bourse, la Société établit deux courbes de sourire de volatilité, l'une utilisant la série d'options dont la date d'expiration tombe juste après celle de l'option évaluée et l'une utilisant la série d'options dont la date d'expiration tombe juste avant celle de l'option évaluée.

Ensuite, la volatilité qui correspond au prix de levée de l'option à évaluer est établie sur chaque courbe. Finalement, une interpolation linéaire est effectuée pour établir la volatilité qui correspond au prix de levée et à la date d'expiration de l'option à évaluer.

Toutefois, si la date d'expiration de l'option à évaluer tombe avant (après) la première (dernière) date d'expiration des séries d'options cotées en Bourse, la Société utilise les volatilités de la courbe de sourire de volatilité de la première (dernière) date d'expiration de la série d'options cotées en Bourse.

Si l'option n'est pas cotée en Bourse et qu'aucune donnée n'est disponible à son égard, la Société utilise la volatilité historique annuelle du cours du bien sous-jacent à l'option comme substitut de la volatilité implicite.

Intervalle de liquidité

Pour calculer l'intervalle de marge des opérations IMHC pour lesquelles le bien sous-jacent est un titre, la Société peut employer un nombre différent de jours de liquidation. De plus, pour les IMHC avec règlement matériel/livraison, la Société calcule un intervalle de liquidité supplémentaire et l'ajoute à l'intervalle de marge.

Les hypothèses suivant lesquelles l'intervalle de liquidité est calculé s'apparentent aux hypothèses que la Société utilise pour calculer l'intervalle de marge, c'est-à-dire que l'intervalle de confiance supérieur à 99 % est obtenu en utilisant trois écarts types (en fonction de l'hypothèse de la distribution normale). L'intervalle de liquidité est calculé en fonction des écarts entre les cours acheteurs et vendeurs historiques du bien sous-jacent conformément à la même formule que pour l'intervalle de marge.

ÉLÉMENTS NON RÉGLÉS

Les contrats d'options avec livraison matérielle qui ont été exercés ou qui ont expiré en jeu sans être réglés (c.-à-d. que le bien sous-jacent n'est pas encore livré) sont considéré comme des éléments non réglés et la Société doit gérer le risque de règlement lié à ces produits jusqu'à ce que la quantité totale du bien sous-jacent soit complètement livrée/réglée. Par exemple, lorsqu'un tel contrat d'options expire en jeu, le bien sous-jacent est livré trois jours après la date d'expiration en conformité avec les conventions actuelles de règlement de marché. La Société doit imputer une exigence de marge pour couvrir le coût de remplacement (CR) du contrat d'options ainsi que son exposition future possible (EFP). La procédure s'établit comme suit :

Pour couvrir le coût de remplacement du contrat d'options, la Société demande une exigence de marge égale à la valeur intrinsèque de l'option multipliée par la position (quantité d'options). Cependant, lorsque le vendeur d'une option de vente a déposé un récépissé d'entiercement d'une option de vente pour couvrir le montant total du prix de levée conformément à l'article A-708 des règles, la Société n'exigera pas de marge sur l'option de vente en cause. Dans le même ordre d'idée, si le vendeur d'une option d'achat a déposé un dépôt du bien sous-jacent d'une option d'achat pour couvrir la quantité totale du bien sous-jacent livrable conformément à l'article A-708 des règles, la Société n'exigera pas de marge sur l'option d'achat en cause.

Pour couvrir l'exposition future possible du contrat d'options, la Société demande un montant de marge requise pour couvrir toute fluctuation potentielle des cours du bien sous-jacent sur deux jours et avec trois écarts types (suivant l'hypothèse de la distribution normale).

MARGE INITIALE POUR LES CONTRATS À TERME

La présente rubrique décrit comment se calcule la marge initiale pour les contrats à terme, ce qui comprend les contrats à terme sur indice, les contrats à terme sur taux

d'intérêt, les contrats à terme sur obligations du gouvernement du Canada et les contrats à terme sur actions.

La première partie de l'exemple n° 2 de la rubrique précédente traitant des grilles de risques indique comment se calcule la plage de risques. La plage de risques représente la valeur de liquidation projetée la plus défavorable de la position sur contrats à terme. La plage de risques calculée représente la marge initiale d'un contrat à terme. Cependant, étant donné que les prix des contrats à terme sont linéaires relativement aux prix de leur bien sous-jacent, le scénario actif pour un contrat à terme est toujours celui des scénarios 5 et scénario 6 qui a le montant positif. En d'autres termes, la marge initiale pour un contrat à terme est toujours égale à sa plage de fluctuations du cours (PF).

Dans le cas des contrats à terme sur acceptations bancaires canadiennes de trois mois (BAX), la CDCC combine les contrats en différents groupes et applique la même imputation aux contrats d'un même groupe.

La CDCC met à jour les intervalles de marge (IM) sur une base régulière et les publie sur son site Web.

~~Cependant, il~~ Lorsque le porteur d'une position vendeur sur un contrat à terme sur actions a déposé un dépôt du bien sous-jacent d'un contrat à terme pour couvrir la quantité totale du bien sous-jacent livrable conformément à l'article A-708 des règles, la Société n'exigera pas de marge sur le contrat à terme en cause.

IMPUTATION POUR POSITION MIXTE INTRA-MARCHANDISES (INTERMENSUELLE)

Les différents contrats à terme appartenant au même groupe combiné ont généralement des rendements ~~positivement~~ corrélés positifs. Par exemple, un portefeuille composé d'une position acheteur et d'une position vendeur de deux contrats à terme qui ont le même bien sous-jacent mais une date d'expiration différente, sera moins risqué que la somme des deux positions prises individuellement. Les marges sur positions corrélées visent à représenter cette réalité.

Le calculateur de risque apparie automatiquement les positions acheteurs sur contrats à terme venant à échéance au cours d'un mois avec les positions vendeurs sur contrats à terme venant à échéance au cours d'un autre mois. La marge requise en découlant sur ces deux contrats à terme appartenant au même groupe combiné pourrait être moins élevé que la risque réel associé à la combinaison des deux contrats ~~suppose une corrélation parfaite entre les deux contrats à terme. Ainsi, le gain d'une position est compensé par la perte de l'autre position. Toutefois, les prix des contrats à terme ayant des mois d'échéance différents ne sont pas parfaitement corrélés. Les gains sur un contrat à terme ayant un certain mois d'expiration ne devraient pas compenser totalement les pertes sur un contrat à terme dont le mois d'expiration est différent.~~ Pour ~~résoudre~~remédier à ce problème, le calculateur de risque autorise l'utilisateur à calculer et à appliquer une imputation de marge additionnelle relativement au risque de position mixte intermensuelle, afin de couvrir le risque ~~de~~ associé à ces deux positions. Cette marge est appelée imputation pour position mixte intermensuelle ou imputation pour position mixte intra-marchandises (parce qu'elle est calculée au sein du même groupe combiné).

L'imputation pour position mixte intra-marchandises (intermensuelle) sur position à terme corrélée est calculée par le service des risques de la Société et mise à jour périodiquement sur une base régulière.

Pour les contrats à terme, l'imputation pour position mixte intra-marchandises (IPMI) qui est un montant supplémentaire en dollars imputé à chaque combinaison de deux contrats à terme différents est établie comme suit :

$$IPMI = \alpha \times \sqrt{n} \times \text{Max}[\sigma_{20 \text{ jours}}, \sigma_{90 \text{ jours}}, \sigma_{260 \text{ jours}}]$$

Où « n » est le nombre de jours de liquidation (voir la note de base de page 3), « σ » est l'écart type des gains et pertes (G&P) quotidiens de la combinaison de contrats à terme sur 20, 90 et 260 jours et α^2 « 3 » équivaut à la valeur critique correspondant à 99,87 % de la distribution t de Student cumulative avec 4 degrés de liberté relativement au contrat BAX ou à la valeur critique correspondant à 99 % de la distribution normale cumulative en fonction de l'hypothèse de distribution normale relativement à tous les autres produits à terme.

Dans le cas des contrats à terme sur acceptations bancaires canadiennes de trois mois (BAX), la CDCC calcule l'imputation pour position mixte intra-marchandises (intermensuelle) pour toutes les combinaisons de positions mixtes et stratégies d'écart papillon et applique la même imputation pour un même groupe de combinaisons avec des échéances rapprochées.

Pour tous les contrats à terme, afin de tenir compte de la corrélation économique la plus élevée entre les différents contrats à terme et d'offrir le meilleur bénéfice aux membres compensateurs, la CDCC applique les différentes imputations pour position mixte intra-marchandises (intermensuelle) en tenant d'abord compte des combinaisons avec les imputations les moins élevées et ensuite des combinaisons avec les imputations les plus élevées. Si deux combinaisons ou groupes de combinaisons distincts ont la même imputation, la combinaison dont l'échéance est la moins rapprochée sera prise en compte en premier. Il s'agit du même principe de priorité des positions mixtes que celui qui s'applique aux titres à revenu fixe.

L'imputation pour position mixte intra-marchandises (intermensuelle) et les priorités des positions mixtes sont mises à jour et publiées dans le site Web de la CDCC sur une base régulière.

IMPUTATION POUR POSITION MIXTE INTER-MARCHANDISES

Dans le même ordre d'idée, la Société envisage la corrélation qui existe entre différentes catégories de contrats à terme lorsqu'elle calcule la marge initiale. Par exemple, différents contrats à terme sur taux d'intérêt sont susceptibles de réagir aux mêmes indicateurs de marché, mais à des degrés différents. Par exemple, un portefeuille composé d'une position acheteur ou d'une position vendeur sur deux contrats à terme sur taux d'intérêt différents sera probablement moins risqué que la somme des deux positions prises individuellement. La Société accordera un allègement de marge conformément à la corrélation historique des rendements des deux contrats à terme.

Lors du calcul de la marge initiale sur un portefeuille comptant plusieurs positions acheteurs et vendeurs sur contrats à terme, la Société apparie les positions conformément à des étapes prédéfinies. Par exemple, si la première étape d'appariement consiste à apparier les positions acheteurs ou vendeurs sur contrats à

² α équivaut à 3.75 pour l'IPMI du BAX et à 3 pour l'IPMI de tous les autres contrats à terme.

terme de l'échéance la plus rapprochée avec les positions acheteurs ou vendeurs de la deuxième échéance la plus rapprochée sur contrats à terme, les positions des deux contrats à terme pourraient ne pas être égales. Dans ce cas, la Société établit, grâce au concept de ratio de couverture, la position exacte (nombre de contrats) sur un contrat à terme qui peut être compensée par une position sur l'autre contrat à terme. Toute position qui n'a pas été appariée sera disponible pour la deuxième étape d'appariement. Il s'agit du même processus de position mixte prioritaire également défini pour les opérations d'achat ou de vente au comptant et les pensions sur titres.

La Société effectue de façon régulière une analyse pour déterminer les réductions de marge qui sont appliquées à toutes les combinaisons de contrats à terme.

La Société tient également compte de la corrélation positive (ou négative) qui existe entre les différents contrats à terme sur taux d'intérêt et les opérations sur titres à revenu fixe et prévoit un bénéfice de marge pour une combinaison de contrats à terme visant les opérations sur titres à revenu fixe opposées (pareilles).

Priorité des positions mixtes

Pour calculer la réduction de marge appropriée pour chaque combinaison de deux contrats à terme, la Société exécute les étapes suivantes :

- 1) utiliser les données historiques annuelles des différents contrats à terme et calculer la matrice de corrélation.
- 2) Pour l'attribution des priorités, commencer par envisager la diagonale la plus près de la plus significative (la diagonale avec les corrélations de 100 % qui représentent les corrélations des contrats à terme avec eux-mêmes). Cette plus proche diagonale renferme habituellement les corrélations les plus élevées étant donné la proximité des échéances. Donc, envisager la deuxième diagonale la plus proche, ensuite la troisième et ainsi de suite jusqu'à la dernière diagonale qui a un chiffre de corrélation.
- 3) Parmi les chiffres de chaque diagonale, envisager le chiffre le plus élevé d'abord, ensuite le deuxième chiffre le plus élevé, ensuite le troisième et ainsi de suite jusqu'au dernier chiffre. L'objectif de cette méthodologie est de maximiser la réduction de marge appliquée aux membres compensateurs. Les escomptes sont appliqués à tous les chiffres de corrélation de la matrice avant le processus de priorité. Les escomptes sont destinés à couvrir la variation quotidienne potentielle des corrélations.
- 4) S'il y a un ou plusieurs liens entre les chiffres escomptés à l'intérieur de la même diagonale, envisager d'abord celui ayant l'échéance la moins rapprochée, ensuite le deuxième, ensuite le troisième et ainsi de suite jusqu'au dernier.

Différents contrats à terme qui n'ont pas la même taille de contrat ni le même rapport de volatilité ne verraient pas de réduction de marge appliquée à leur position entière respective. Par conséquent, un ratio de couverture sert à déterminer à quel point la position d'un contrat dans un groupe peut être appariée avec l'autre contrat à terme du même groupe. La position restante (ou la quantité de contrats à terme) de tout contrat de ce premier groupe sera appariée avec une autre position pour créer un autre groupe conformément au processus de priorité qui précède. À la fin de ce processus, il pourrait y avoir une seule position pure et simple pour laquelle il reste à constituer une marge individuelle.

La Société permet une réduction de marge pour deux contrats à terme positivement corrélés et allant dans des directions différentes et pour deux contrats à terme négativement corrélés allant dans les mêmes directions.

Lorsque le processus de propriété des positions mixtes est exécuté, la Société envisage les groupes entre contrats à terme sur taux d'intérêt d'abord (imputation pour position mixte intra-marchandises). Les positions (pures et simples) restantes sur ces positions sur contrats à terme seront envisagées pour l'imputation pour position mixte inter-marchandises visant des opérations sur titres à revenu fixe.

MARGE INITIALE POUR LES OPÉRATIONS SUR TITRES À REVENU FIXE

À la Société, une opération sur titres à revenu fixe peut être soit une pension sur titres, soit une opération d'achat ou de vente au comptant. Une opération d'achat ou de vente au comptant est la vente d'un titre d'une partie à une autre. Suivant son échéance, le titre à revenu fixe peut être livré un, deux ou trois jours après la clôture de l'opération sur titres à revenu fixe. Entre la date de novation de l'opération sur titres à revenu fixe et la date de livraison, la Société doit couvrir le risque de contrepartie.

Une pension sur titres est une opération aux termes de laquelle le vendeur (la partie de la mise en pension) convient de vendre un titre à l'acheteur (la partie de la prise en pension) à une date donnée (la date d'achat) et convient en même temps de racheter le même titre de la partie de la prise en pension à une date ultérieure (la date de rachat) à un prix fixe (le prix de rachat). Une pension sur titres équivaut donc à une opération au comptant conjuguée à un contrat à livrer. L'opération au comptant donne lieu au transfert de fonds par l'acheteur au vendeur en contrepartie du transfert légal du titre par le vendeur à l'acheteur, tandis que le contrat à livrer veille au remboursement par le vendeur à l'acheteur et à la restitution des titres de l'acheteur au vendeur. La différence entre le prix de rachat et le prix d'achat est l'écart de prix calculé avec le taux de rachat convenu tandis que la date de règlement du contrat à livrer (c.-à-d., la date de rachat) est la date d'échéance de l'opération.

Dans une telle pension sur titres, il y a deux sources de risques que la Société doit envisager et couvrir : la fluctuation potentielle du cours du titre acheté et la fluctuation du taux variable de fixation du prix sur la durée de vie de la pension sur titres. Toutefois, dans une opération d'achat ou de vente au comptant, il n'y a qu'une source de risque que la Société doit envisager et couvrir : la fluctuation du cours du titre acheté.

RISQUE LIÉ AU COURS DU TITRE

Le cours du titre acheté fluctue continuellement pendant la durée de vie d'une pension sur titres. D'une part, si le cours baisse et qu'il y ait défaillance de la partie de la mise en pension, la Société, à titre de contrepartie centrale, est exposée à un risque lié au marché quant à l'écart de cours. La position peut être transférée à tout membre compensateur soumettant des opérations sur titres à revenu fixe qui convient d'acheter le titre à la date d'expiration suivant les nouvelles conditions du marché (nouveaux cours du titre et taux d'intérêt). Dans ce cas, la Société doit couvrir la baisse potentielle de la valeur du titre (variation négative pour le vendeur) qui pourrait survenir au cours de la période précise qui suit. D'autre part, si le cours du titre augmente et qu'il y ait défaillance de la partie de la prise en pension, la Société, à titre de contrepartie centrale, est exposée au risque lié au marché quant à l'écart de cours. La position peut être transférée auprès de tout membre compensateur soumettant des opérations sur titres à revenu fixe qui convient de vendre le même titre à la date d'expiration suivant les nouvelles conditions du marché (nouveaux cours du titre et taux d'intérêt). Dans ce cas,

la Société doit couvrir la hausse potentielle de la valeur du titre (variation négative pour l'acheteur) qui pourrait se produire au cours de la période précise qui suit.

La méthode de calcul de la marge initiale pour les opérations sur titres à revenu fixe est légèrement différente des méthodes utilisées pour les contrats d'options et les contrats à terme. En fait, les différents types de titres qui sont acceptés par la Société à des fins de compensation d'une pension sur titres sont séparés dans différents bacs suivant le temps restant jusqu'à l'échéance ainsi que leurs émetteurs. De plus, dans son modèle de risque, la Société suppose que tous les titres appartenant au même bac comportent la même volatilité de rendement exprimée en termes d'intervalle de marge (même concept d'intervalle de marge que celui décrit plus haut) qui est calculé en utilisant le taux de rendement actuariel (TRA) du titre en cours dans le bac. L'intervalle de marge se calcule en utilisant la formule suivante :

$$IM = \alpha \times \sqrt{n} \times \text{Max}[\sigma_{20 \text{ jours}}, \sigma_{90 \text{ jours}}, \sigma_{260 \text{ jours}}]$$

Où « n » est le nombre de jours de liquidation (voir la note de bas de page 3), σ est l'écart-type de la variation quotidienne du TRA du titre en cours sur la période de référence et α 3 équivaut à la valeur critique correspondant à 99,87 % de la distribution normale cumulative permet un niveau de confiance supérieur à 99 % en fonction de l'hypothèse de la distribution normale.

Il est important de souligner que, pour certains bacs en particulier, il peut ne pas y avoir de titres en cours. Dans un tel cas, une interpolation linéaire entre les IM des deux bacs les plus rapprochés est nécessaire pour établir l'IM du bac visé.

Chaque bac est considéré comme un groupe combiné. Puisque l'effet de convexité de l'obligation est minime par rapport à sa durée, la marge initiale est calculée pour une opération au comptant matérielle exactement de la même façon que pour les contrats à terme. La première partie de l'exemple n° 2 de la rubrique traitant des grilles de risques indique comment la plage de risques est calculée pour un contrat à terme. Comme dans le cas d'un contrat à terme, la marge initiale pour un titre matériel peut également être obtenue directement en calculant sa plage de fluctuation du cours (PF).

Le montant de la marge initiale relativement au cours du titre d'une pension sur titres sur un titre appartenant au bac se calcule donc en utilisant la formule suivante :

$$\text{Marge initiale 1} = \text{Cours du titre} \times IM \times D \times \text{Taille du contrat}$$

Où D est la durée du titre et la taille du contrat est le prix d'achat de l'opération divisé par 100. Toutefois, pour tous les titres appartenant aux bacs de trois mois, de six mois et de un an, CDCC utilise une durée fixe établie à 1.

Par conséquent, tous les titres à revenu fixe reliés à la pension sur titres qui appartiennent au même bac ont le même intervalle de marge, mais chaque titre précis relié à la pension sur titres du même bac donne lieu à une marge initiale différente dictée par son propre cours et sa propre durée.

Dans la formule de la plage de fluctuation du cours présentée plus haut, seule la première partie de la marge initiale d'une pension sur titres est calculée, à savoir la marge initiale 1. Tel que mentionné ci-dessus, il existe deux sources de risques pour une pension sur titres. Il s'agit de la marge initiale de la première source de risques, le cours du titre. À la prochaine rubrique, la seconde partie de la marge initiale d'une pension sur titres qui couvre la seconde source de risques, le taux variable de fixation du prix, est décrite. En fin de compte, les deux marges initiales sont additionnées pour

obtenir la marge initiale totale pour une pension sur titres. Toutefois, la marge initiale 1 correspond à la marge initiale totale d'une opération d'achat ou de vente au comptant.

RISQUE LIÉ AU TAUX D'INTÉRÊT (PENSIONS SUR TITRES)

Le taux variable de fixation du prix fluctue continuellement pendant la durée de vie d'une pension sur titres. D'une part, si le taux variable de fixation du prix baisse et qu'il y ait défaillance de la partie de la mise en pension, la Société, à titre de contrepartie centrale, est exposée au risque lié au marché. La position peut être transférée à tout membre compensateur soumettant des opérations sur titres à revenu fixe qui convient d'acheter le titre à revenu fixe à la date d'expiration suivant les nouvelles conditions du marché. Dans ce cas, la Société doit couvrir la baisse potentielle du taux variable de fixation du prix (variation négative pour le vendeur) qui pourrait survenir au cours de la période précise qui suit. D'autre part, si le taux variable de fixation du prix augmente et qu'il y ait défaillance de la partie de la prise en pension, la Société, à titre de contrepartie centrale, est exposée au risque lié au marché. La position peut être transférée à tout membre compensateur soumettant des opérations sur titres à revenu fixe qui convient de vendre le même titre à la date d'expiration suivant les nouvelles conditions du marché. Dans ce cas, la Société doit couvrir la hausse potentielle du taux variable de fixation du prix (variation négative pour l'acheteur) qui pourrait se produire au cours de la période précise qui suit.

Afin de quantifier convenablement le risque relié au taux variable de fixation du prix en utilisant le calculateur de risque, il est nécessaire de modéliser le taux variable de fixation du prix en un contrat à terme virtuel (CTV) d'un prix correspondant à ce qui suit : prix du CTV = 100 - taux variable de fixation du prix. Pour une pension sur titres à un jour, la marge initiale est calculée simplement en envoyant au calculateur de risque le CTV déterminé. Toutefois, afin de calculer le prix du CTV pour des pensions sur titres à plus long terme, la Société établit le taux d'intérêt approprié en se servant de la structure à terme des taux swaps indiciels à un jour (SIJ).

La tranche de la marge initiale qui couvre le risque relié au taux variable de fixation du prix est ensuite ajoutée à la tranche de la marge initiale qui couvre le risque relié au cours du titre pour obtenir la marge initiale totale d'une pension sur titres.

Il est important de souligner que la tranche de la marge initiale qui couvre le risque relié au taux variable de fixation du prix est très faible comparativement à la tranche de la marge initiale qui couvre le risque relié au cours du titre.

IMPUTATION POUR POSITION MIXTE INTRA-MARCHANDISES INTERMENSUELLE

Pour les opérations sur titres à revenu fixe, un portefeuille composé d'une position vendeur et d'une position acheteur à l'égard de deux titres acceptables différents appartenant au même bac, entraînera une exigence de marge inférieure à celle nécessaire si les marges étaient établies de façon distincte, sans tenir compte de leur corrélation.

Le calculateur de risque apparie automatiquement le vendeur et l'acheteur de deux titres différents appartenant au même bac. La marge requise en découlant sur ces deux pensions sur titres suppose une corrélation parfaite entre les deux titres à revenu fixe. Ainsi, le gain d'un titre à revenu fixe est compensé par la perte de l'autre titre à revenu fixe. Toutefois, les prix des titres acceptables ne sont pas parfaitement corrélés. Les gains sur une position ne devraient pas compenser totalement les pertes de l'autre titre à revenu fixe. Pour résoudre ce problème, le calculateur de risque autorise l'utilisateur à

calculer et à appliquer une imputation de marge relativement au risque de position mixte intermensuelle, afin de couvrir le risque de ces deux opérations sur titres à revenu fixe. Cette marge est appelée imputation pour position mixte intermensuelle ou imputation pour position mixte intra-marchandises (parce qu'elle est calculée au sein du groupe combiné).

L'imputation pour position mixte intra-marchandises (intermensuelle) sur titres acceptables corrélés de chaque bac est calculée par le service des risques de la Société et mise à jour périodiquement.

Pour les opérations sur titres à revenu fixe, l'imputation pour position mixte intra-marchandises (IPMI) qui est un montant supplémentaire en dollars imputé à chaque combinaison de deux opérations différentes sur deux titres différents qui appartiennent au même bac est établie comme suit :

$$IPMI = \alpha \times \sqrt{n} \times \text{Max}[\sigma_{20 \text{ jours}}, \sigma_{90 \text{ jours}}, \sigma_{260 \text{ jours}}]$$

Où « n » est le nombre de jours de liquidation (voir la note de base de page 3), « σ » est l'écart type des gains et pertes (G&P) quotidiens de la combinaison de titres sur 20, 90 et 260 jours et $\alpha \leftarrow 3 \rightarrow$ équivaut à la valeur critique correspondant à 99,87 % en fonction de l'hypothèse de la distribution normale.

IMPUTATION POUR POSITION MIXTE INTER-MARCHANDISES

Les titres à revenu fixe appartenant à deux bacs différents ont généralement une corrélation positive significative. L'imputation pour position mixte inter-marchandises est un montant de marge obtenu pour des opérations sur titres à revenu fixe opposées ou similaires visant deux titres acceptables différents qui appartiennent à deux bacs différents.

Sans allègement de marge, la marge initiale pour les positions opposées ou similaires visant les titres acceptables différents qui appartiennent à des bacs différents serait la somme des deux marges initiales. Toutefois, deux opérations sur titres à revenu fixe différentes visant des titres acceptables différents appartenant à deux bacs différents peuvent tirer parti d'une réduction de leur marge initiale compte tenu de l'importance donnée à leur corrélation. La marge initiale pour le portefeuille se calcule en utilisant la formule suivante :

$$\text{Marge initiale totale} = (\text{Marge initiale}_{\text{Position 1}} \times \text{Ratio de Couverture}_{\text{Position 1}} + \text{Marge initiale}_{\text{Position 2}} \times \text{Ratio de Couverture}_{\text{Position 2}} \times (1 - \text{Allègement de marge}))$$

L'allègement de marge est un pourcentage établi grâce à la matrice de corrélation entre les différents titres à revenu fixe en cours de chaque bac.

Les pourcentages d'allègement de marge inter-marchandises entre les différents bacs sont calculés par le service des risques de la Société et sont mis à jour sur une base régulière périodiquement.

La Société tient également compte de la corrélation positive (ou négative) qui existe entre les différentes opérations sur titres à revenu fixe et les contrats à terme sur taux d'intérêt. La Société prévoit une baisse de marge pour une combinaison d'opérations sur titres à revenu fixe avec des positions sur contrats à terme opposées ou similaires.

Priorité des positions mixtes

Pour calculer la réduction de marge appropriée pour chaque combinaison de deux titres à revenu fixe, la Société exécute les étapes suivantes :

- 1) utiliser les données historiques annuelles des différents titres à revenu fixe et calculer la matrice de corrélation.
- 2) Pour l'attribution des priorités, commencer par envisager la diagonale la plus près de la plus significative (la diagonale avec les corrélations de 100 % qui représentent les corrélations des titres à revenu fixe avec eux-mêmes). La première diagonale renferme habituellement les corrélations les plus élevées étant donné la proximité des échéances. Donc, envisager la deuxième diagonale la plus proche, ensuite la troisième et ainsi de suite jusqu'à la dernière diagonale qui a un chiffre de corrélation.
- 3) Parmi les chiffres de chaque diagonale, envisager le chiffre le plus élevé d'abord, ensuite le deuxième chiffre le plus élevé, ensuite le troisième et ainsi de suite jusqu'au dernier chiffre. L'objectif de cette méthodologie est de maximiser la réduction de marge appliquée aux membres compensateurs. Les escomptes sont appliqués à tous les chiffres de corrélation de la matrice avant le processus de priorité. Les escomptes sont destinés à couvrir la variation quotidienne potentielle des corrélations.
- 4) S'il y a un ou plusieurs liens entre les chiffres escomptés à l'intérieur de la même diagonale, envisager d'abord celui ayant l'échéance la moins rapprochée, ensuite le deuxième, ensuite le troisième et ainsi de suite jusqu'au dernier.

Différents titres à revenu fixe qui n'ont pas le même prix ni la même durée ne verraient pas de réduction de marge appliquée à leur position entière respective. Par conséquent, un ratio de couverture sert à déterminer à quel point la position d'un contrat dans un groupe peut être appariée avec l'autre opération sur titres à revenu fixe du même groupe. La position restante (ou la quantité de l'opération sur titres à revenu fixe) de tout contrat de ce premier groupe sera appariée avec une autre position pour créer un autre groupe conformément au processus de priorité qui précède. À la fin de ce processus, il pourrait y avoir une seule position pure et simple pour laquelle il reste à constituer une marge individuelle.

La Société permet une réduction de marge pour deux opérations sur titres à revenu fixe positivement corrélées et allant dans des directions différentes et pour deux opérations sur titres à revenu fixe négativement corrélées allant dans les mêmes directions.

Lorsque le processus de propriété des positions mixtes est exécuté, la Société envisage les groupes entre opérations sur titres à revenu fixe au début du processus. Les positions (pures et simples) restantes sur ces positions sur opérations sur titres à revenu fixe seront envisagées pour l'imputation pour position mixte inter-marchandises visant les contrats à terme.

Pour mieux comprendre ce processus, se reporter à l'exemple de priorité des positions mixtes de la rubrique Opérations sur titres à revenu fixe et au troisième scénario du fichier *IM_repo_3_scenarios.xls* disponible sur le site Web de la Société.

Exemple de priorité des positions mixtes

Voici un exemple de la corrélation matricielle démontrant l'application du processus de priorité des positions mixtes.

Corrélation	3 mois	6 mois	1 an	2 ans	3 ans	5 ans	7 ans	10 ans	15 ans	20 ans	30 ans
3 mois	100 %	92 %	88 %	68 %	11 %	-1 %	2 %	4 %	24 %	24 %	14 %
6 mois		100 %	94 %	81 %	54 %	42 %	5 %	7 %	26 %	26 %	17 %
1 an			100 %	82 %	68 %	46 %	20 %	22 %	39 %	39 %	29 %
2 ans				100 %	76 %	59 %	68 %	69 %	78 %	75 %	69 %
3 ans					100 %	82 %	87 %	86 %	93 %	90 %	89 %
5 ans						100 %	91 %	55 %	57 %	89 %	88 %
7 ans							100 %	80 %	91 %	70 %	94 %
10 ans								100 %	82 %	95 %	43 %
15 ans									100 %	69 %	97 %
20 ans										100 %	67 %
30 ans											100 %

Les chiffres de la première diagonale (bleue) à droite de la diagonale de 100 % devraient être envisagés d'abord, ensuite les chiffres de la deuxième diagonale (verte), ensuite les chiffres de la troisième diagonale (jaune), et ainsi de suite jusqu'à la dernière diagonale blanche qui renferme un seul chiffre (le chiffre de cette cellule est 14 %).

Parmi les chiffres en bleu dans la première diagonale en bleu, le groupe ayant le chiffre le plus élevé est traité en premier. Dans ce cas, c'est un groupe d'un titre à revenu fixe d'un an avec un titre à revenu fixe de six mois qui a le chiffre le plus élevé (94 %). Le groupe avec une corrélation de 92 % est envisagé, suivi du groupe avec une corrélation de 91 %, et ainsi de suite.

Sur les dix chiffres de cette diagonale, il y a trois corrélations ayant le même pourcentage de 82 %. Par conséquent, la corrélation avec un titre à revenu fixe d'un an et un titre à revenu fixe de deux ans doit être envisagée d'abord, ensuite la corrélation avec un titre à revenu fixe de trois ans et un titre à revenu fixe de cinq ans doit être envisagée, et finalement la corrélation avec un titre à revenu fixe de dix ans et un titre à revenu fixe de 15 ans doit être envisagée.