



---

**NOTE ÉDUCATIVE**

---

**NATURE ET UTILISATION  
DES INSTRUMENTS DÉRIVÉS**

**CHAPITRES 6-9**

**COMMISSION DE PRATIQUE D'INVESTISSEMENT**

**MARS 1996**

*This note is available in English*



Canadian Institute of Actuaries

Institut Canadien des Actuaires

### NOTE DE SERVICE

**À :** tous les membres de l'Institut Canadien des Actuaires  
**De :** R.J. Sharkey, président  
Commission de pratique d'investissement  
**Date :** le 29 mars 1996  
**Objet :** **Note éducative sur la nature et les utilisations des instruments dérivés**

---

Cette note présente une description des échanges de taux d'intérêt, des contrats à terme normalisés et de gré à gré, des options et d'une vaste gamme d'autres instruments dérivés connexes. Elle traite, avec exemples à l'appui, de la façon dont ils peuvent servir à gérer les risques de portefeuille; à couvrir des éléments d'actif et de passif particuliers; à couvrir une stratégie de crédit de taux; à élargir les occasions de placement et de commercialisation; à gérer des écarts de durée; à créer des actifs synthétiques; ainsi qu'à appliquer des stratégies de superposition d'actifs.

Les questions concernant cette note peuvent m'être adressées à l'adresse qui se trouve dans l'*Annuaire*.

RJS

## TABLE RÉVISÉE

CHAPITRE 6 – ÉCHANGES DE TAUX D'INTÉRÊT .....	81
6.1 Durées des échanges de taux d'intérêt .....	81
6.2 Utilisations classiques d'échanges de taux d'intérêt pour la gestion de la dette .....	82
6.3 Gestion du risque lié aux taux d'intérêt de portefeuille à l'aide d'échanges de taux d'intérêt .....	84
6.4 Couvertures de passifs particuliers par des échanges de taux d'intérêt .....	86
6.5 Couvertures d'actifs particuliers par des échanges de taux d'intérêt .....	87
6.6 Utilisation des échanges de taux d'intérêt pour élargir les perspectives d'investissements et de commercialisation .....	88
6.7 Échanges de taux d'intérêt et gestion de portefeuille .....	89
CHAPITRE 7 – CONTRATS À TERME DE GRÉ À GRÉ, CONTRATS À TERME NORMALISÉ ET CONVENTIONS DE RACHAT .....	90
7.1 Contrats à terme de gré à gré et contrats à terme normalisé ....	90
7.2 Utilisations des contrats à terme normalisé dans les couvertures et la gestion des risques .....	93
7.3 Risques liés aux contrats à terme normalisé .....	95
7.4 Conventions de rachat et prêts de titres .....	97
CHAPITRE 8 – OPTIONS, ÉCHANGES DE CONTRATS À TERME DE GRÉ À GRÉ, ÉCHANGES AVEC OPTIONS, PLAFONDS, PLANCHERS ET TUNNELS .....	99
8.1 Options .....	99
8.2 Primes et prix des options .....	100
8.3 Stratégies et utilisations d'options .....	103
8.4 Delta, gamma, thêta, véga et rho .....	104
8.5 L'échange à terme .....	105
8.6 Échanges avec options .....	106
8.7 Plafonds, planchers et tunnels de taux d'intérêt .....	107
CHAPITRE 9 – OPTIONS EXOTIQUES .....	110
9.1 Options sur un actif ou indice sous-jacent unique .....	110
9.2 Options sur actifs ou indices sous-jacents multiples .....	113
ANNEXE 1* – FACTEURS AYANT UNE INCIDENCE SUR L'ÉCART DES ÉCHANGES DE TAUX D'INTÉRÊT .....	115
BIBLIOGRAPHIE .....	119
GLOSSAIRE .....	122

---

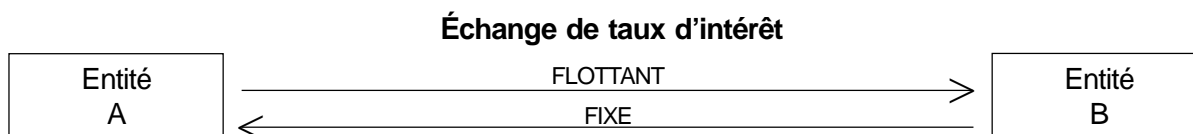
\* Publié avec les chapitres 6-9 – Note éducative sur la nature et les utilisations des instruments dérivés.

## CHAPITRE 6 - ÉCHANGES DE TAUX D'INTÉRÊT

### 6.1 Durée des échanges de taux d'intérêt

Un échange de taux d'intérêt est l'échange d'un ou de plusieurs paiements entre deux entités, à dates déterminées, pour une période déterminée. Les paiements sont calculés en pourcentage d'un principal selon l'accord de l'échange. Le principal ne constitue une obligation ni pour l'une ni pour l'autre des parties. Il n'est que le montant de référence sur lequel les paiements sont calculés. À la fin du terme de l'échange, les paiements cessent tout simplement. Puisque le principal n'est typiquement pas échangé, ce montant est qualifié de montant nominal de référence.

Le montant nominal de référence peut varier d'un million à plusieurs milliards de dollars, et le terme de un à 50 ans. Les échanges sont très liquides jusqu'à cinq ans, et de plus en plus illiquides et rares après 10 ans. Il est relativement facile d'arrêter des dates irrégulières et des montants inégaux pour les échanges.



Dans un échange typique, l'entité A convient de verser des paiements périodiques à taux variable pour le terme de l'échange à l'entité B en contrepartie de paiements périodiques à taux fixe à verser par l'entité B à l'entité A. Le taux variable est déterminé par un indice boursier comme les TIOL de un, trois ou six mois, le taux composé du papier commercial ou les taux d'acceptation bancaire de trois mois. Le taux variable est rétabli à chaque date de versement d'un paiement à taux variable.

Les paiements variables s'effectuent à la fin de chaque période en fonction du taux variable en début de période. Dans un échange «d'arrérages», le paiement variable s'effectue à la fin de la période en fonction du taux alors applicable.

Le taux variable est habituellement fondé sur un indice à court terme, mais ce n'est pas essentiel. Dans le cas d'un échange à échéance constante, le taux variable pourrait être versé tous les six mois, mettons, en fonction du taux courant des obligations du Canada de cinq ans, par exemple. De même, le taux variable pourrait être fondé sur plus d'un indice (plus grand, moyen, le moindre de deux).

Il n'est pas nécessaire que les paiements fixes et variables s'échangent aux mêmes dates. Les paiements à taux fixe pourraient s'effectuer semestriellement, et les paiements à taux variable trimestriellement, par exemple. Les échanges de paiements non concordants sont rares, puisqu'ils comportent un plus grand risque de crédit et peuvent avoir des conséquences fiscales défavorables si l'entité de contrepartie est étrangère. Dans un échange à coupon zéro, une entité de contrepartie pourrait effectuer des paiements périodiques tout au long de la durée de l'échange, mais ne toucher qu'un paiement unique prédéterminé au début ou à l'échéance de l'échange. Dans le cas extrême, il s'échange un paiement unique à l'échéance, et ce paiement représente la valeur économique nette des flux monétaires fixes et variables.

Dans un échange semi-fixe, les paiements fixes sont fondés sur plus d'un taux fixe. Le taux fixe le plus faible pourrait être versé si le taux variable est inférieur à un certain taux, et le taux fixe supérieur est versé dans les autres cas.

Dans un échange d'écart, une entité de contrepartie paie un indice de taux variables en échange d'un autre indice de taux variables dans la même devise. Un échange de courbe de rendement est un échange d'écart où s'échangent des indices variables fondés sur différents points de la courbe de rendement. L'entité de contrepartie A pourrait convenir de verser le taux des obligations du Canada à échéance constante de deux ans en échange de la réception de la part de l'entité de contrepartie B du taux des obligations du Canada à échéance constante de cinq ans. Les paiements pourraient avoir lieu tous les six mois pendant dix ans, par exemple. L'entité de contrepartie A pourrait estimer que la courbe de rendement s'accroîtra entre les années deux et cinq, alors que l'entité de contrepartie B prévoirait qu'elle s'aplatira. Un échange «diff» comporte l'échange de paiements à taux variable en fonction de deux indices variables différents en devises différentes.

Le montant nominal de référence d'un échange à amortissement selon indice diminue avec le niveau du taux variable. Habituellement, l'échéancier d'amortissement ralentit (s'accélère) avec l'augmentation (la chute) des taux. Par conséquent, sa sensibilité au taux d'intérêt ressemble à celle des placements, comme les titres hypothécaires, qui sont sensibles au risque de remboursement anticipé. Le montant nominal de référence d'un échange croissant augmente selon un échéancier préétabli ou une formule prédéfinie. Certains échanges de devises comportent une paire de montants nominaux de référence.

Un blocage d'écart d'échange fixe un écart d'échange par rapport aux obligations du gouvernement dès le départ ou à un point quelconque d'une période initiale. Un échange à cet écart doit être conclu à un point donné dans l'avenir, à moins que les entités de contrepartie ne se versent le coût de remplacement pour se libérer de l'engagement.

Un échange de taux d'intérêt de régularisation comporte le paiement d'un taux variable, comme le TIOL, en échange d'un taux variable majoré d'un écart considérable. Cependant, cet intérêt ne court que les jours où le taux variable se situe dans une fourchette donnée.

## 6.2 Utilisations classiques d'échanges de taux d'intérêt pour la gestion de la dette

Au départ, le marché des échanges servait à des opérations d'arbitrage entre différents écarts de crédit offerts dans différents segments des marchés des capitaux. L'échange classique met en cause une banque forte (AAA) qui est capable d'émettre un emprunt à taux fixe sur le marché public à taux avantageux, mais qui désire réunir des fonds à taux variable dans le cadre de ses opérations de financement monétaires. Il met aussi en cause une société faible (BBB) qui est incapable d'emprunter des fonds à taux fixe et à coût attrayant, mais qui est capable d'emprunter, par engagement, par l'entremise d'un établissement bancaire, à une marge relativement étroite au-dessus d'un indice de taux variables. Ces deux parties ont des besoins complémentaires.

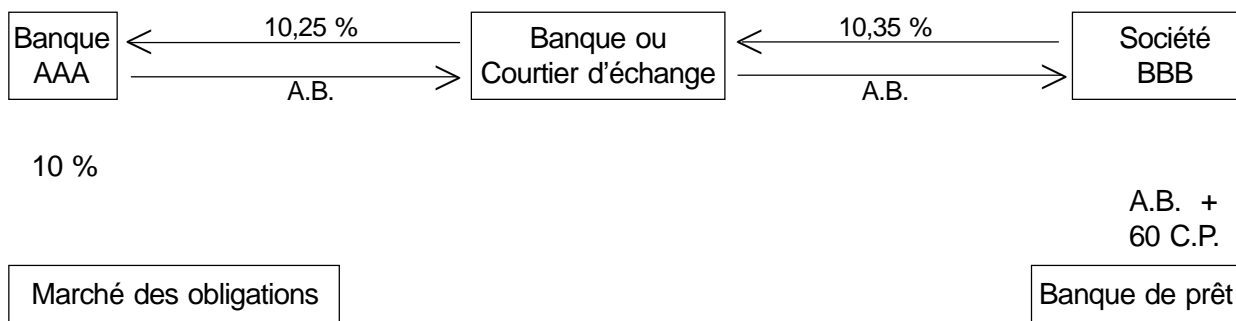
Par un échange de taux d'intérêt, les deux parties peuvent être en mesure d'emprunter sur les marchés qu'elles préfèrent à un coût moindre que si elles le faisaient directement. C'est que, typiquement, les marchés des obligations à taux fixe ont eu tendance à exiger un écart de qualité beaucoup plus large entre les emprunteurs de grande et de moindre qualité que ce qu'offrent typiquement les marchés à taux variable. Si elles trouvent des fonds sur le marché où elles jouissent d'un avantage relatif, les entités de contrepartie fortes et faibles peuvent s'échanger les paiements de taux d'intérêt qui en résultent pour obtenir l'une et l'autre des fonds moins coûteux.

La banque (AAA) pourrait pouvoir émettre une obligation à taux variable à un coût tout compris d'acceptation bancaire (AB) de trois mois majoré de 25 centièmes de point. De même, elle pourrait pouvoir émettre un papier de banque à taux fixe à cinq ans à 10,00 %, et faire un échange de cinq ans où elle paiera le taux d'AB et recevra un taux fixe de 10,25 %. Les paiements fixes nets de plus 25 centièmes de point réduisent les paiements variables de l'échange. Le coût net du taux variable (réduit des 25 centièmes de point nets) pour la banque est l'AB moins 25 centièmes de point.

La société faible (BBB) pourrait être en mesure d'effectuer un placement privé à 11,25 %. Par ailleurs, elle pourrait être en mesure d'emprunter à taux variable aux AB majorées de 60 centièmes de point, et d'effectuer un échange de cinq ans pour payer 10,25 % et recevoir le taux d'AB. Les paiements variables nets de plus 60 centièmes de point augmentent les paiements fixes de l'échange. Le coût du taux fixe tout compris de la société est de 10,85 % (10,25 % plus 0,60 %).

Il se pourrait très bien que la banque AAA refuse de s'engager à des prêts à long terme à la société BBB aux AB plus 60. Une banque ayant une cote de crédit moindre pourrait servir de banque de prêt. La société pourrait trouver une autre banque ou un autre courtier d'échange qui accepterait de recevoir un échange à paiement fixe à 10,35 % de la société BBB. La banque ou le courtier d'échange pourrait aussi convenir de payer un échange à paiement variable à 10,25 % à la banque AAA. La banque ou le courtier d'échange gagnerait un écart de 10 centièmes de point et le coût tout compris de l'emprunt à taux fixe pour la société BBB passerait à 10,95 %. Cette situation peut être représentée comme suit :

### Échange classique de taux d'intérêt



La banque AAA réunit des fonds à taux variable à un coût de 50 centièmes de point (AB +25 centièmes de point contre AB -25 centièmes de point) de moins que dans la formule des obligations à taux variable. La société BBB réunit des fonds à taux fixe à un coût de 30 centièmes de point (11,25 % contre 10,95 %) de moins que dans sa formule du placement privé.

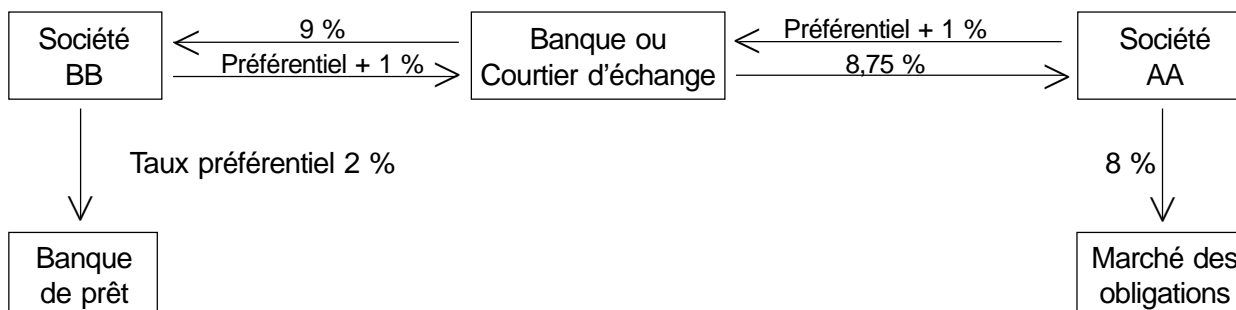
Cette formule classique d'échange de taux d'intérêt est utilisée parce qu'il y a une différence de 125 centièmes de point entre les coûts d'emprunt à taux fixe de la banque AAA et de la société BBB et une différence de seulement 35 centièmes de point entre leurs coûts d'emprunt à taux variable. Le potentiel d'arbitrage de 90 centièmes de point (125 centièmes de point contre 35 centièmes de point) est partagé entre la banque AAA (50 centièmes de point), la société BBB (30 centièmes de point) et la banque ou le courtier d'échange (10 centièmes de point). La situation ne change pas dans la perspective des investisseurs sur le marché des obligations qui prêtent à la banque AAA et de la banque de prêt qui prête à la société BBB.

Les échanges de taux d'intérêt peuvent aussi servir à donner aux sociétés moins bien cotées un accès indirect aux marchés des obligations à taux fixe. Une société BB pourrait ne pas avoir accès au marché des obligations en raison de son piètre crédit. Elle pourrait pouvoir emprunter à une banque, contre un billet à taux variable au taux préférentiel +2 %. Elle pourrait aussi pouvoir conclure un échange de cinq ans avec un courtier d'échange pour payer du fixe de 9 % et recevoir du préférentiel +1 %. La société BB se trouve alors à avoir réuni des fonds de cinq ans à taux fixe de 10 %.

Le courtier d'échange pourrait pouvoir faire un échange de cinq ans avec une société AA pour payer du fixe à 8,75 % et recevoir du préférentiel +1 %. Compte tenu de son échange avec la société BB, le courtier d'échange gagne 25 centièmes de point pour cinq ans en échange du risque de contrepartie que représentent les sociétés BB et AA.

La société AA réunit des fonds de cinq ans sur le marché des obligations à 8 %. L'échange pour recevoir 8,75 % bloque un écart positif fixe net de 75 centièmes de point. Elle paie au courtier d'échange le taux préférentiel +1 %, qui est le taux préférentiel +25 centièmes de point, net de l'écart positif de 75 centièmes de point. Si elle emprunte habituellement au taux préférentiel +50 centièmes de point, la société AA réunit les fonds à taux variable à 25 centièmes de point de moins que ses coûts normaux.

### Échange classique de taux d'intérêt



Pour plus d'information sur les échanges, voir l'annexe 1 sur les facteurs déterminant l'écart de l'échange.

### 6.3 Gestion du risque lié aux taux d'intérêt de portefeuille à l'aide d'échanges de taux d'intérêt

Les échanges de taux d'intérêt peuvent servir à gérer la durée du portefeuille. La façon la plus simple de comprendre l'incidence-durée possible d'un échange de taux d'intérêt est par extension de la loi du prix unique. Selon cette loi, deux portefeuilles qui donnent lieu aux mêmes flux monétaires dans chacun des divers scénarios de taux d'intérêt et de conjoncture doivent avoir le même prix. Cette loi est le fondement des prix sans arbitrage, puisqu'il existe une occasion d'arbitrage entre un portefeuille et un autre, s'ils donnent lieu à des flux monétaires identiques en toutes circonstances, mais que leurs prix diffèrent. Il est possible de réaliser un profit sans risque en vendant à découvert le portefeuille plus coûteux et affectant le produit à l'achat du portefeuille moins coûteux.

Le côté «taux variable» d'un échange de taux d'intérêt peut être décomposé en une série de contrats à terme de gré à gré sur l'indice de taux variables. Le prix total du côté «taux variable» d'un échange est égal au prix de cette série de contrats à terme de gré à gré. Ce prix doit être le même que le prix du côté «taux fixe» de l'échange. De la même façon, deux portefeuilles qui donnent lieu aux mêmes flux monétaires en toutes circonstances doivent avoir la même durée. Cela pourrait s'appeler la «loi de la durée unique».

Les flux monétaires nets découlant de la vente d'une obligation à taux fixe de cinq ans avec coupon de 8 % et de l'achat d'une obligation à taux variable de cinq ans pour payer des AB et ayant la même valeur au pair sont identiques aux flux monétaires nets découlant d'un échange de cinq ans pour payer 8 % et recevoir des AB. Bien qu'il y ait des situations de défaut lorsque les flux monétaires nets diffèrent (comme entre différents émetteurs d'obligations ou entre obligations financières de rangs différents du même émetteur), il ne sera pas tenu compte de cette subtilité. Par conséquent, la loi de la durée unique dicte que l'incidence-durée du portefeuille consistant en une position longue et une position courte sur obligations équivaut à celle de l'échange de taux d'intérêt.

L'incidence-durée d'une obligation variable de cinq ans pour payer des AB de trois mois devrait être la même que celle d'un portefeuille d'AB de trois mois, par application également de la loi de la durée unique. Encore une fois, il n'est pas tenu compte des subtilités de liquidité, d'offre et de demande, et de crédit qui font que ces portefeuilles ne sont pas parfaitement équivalents en toutes circonstances. Par conséquent, donc, la durée d'une obligation à taux variable au commencement de chaque période de taux variable, en fonction d'AB de trois mois, est simplement de 0,25 an (trois mois).

L'incidence-durée d'un échange de paiements fixes de cinq ans pour payer 8 % peut être intégrée dans le portefeuille d'actifs par l'inclusion d'une position négative (courte) de référence d'obligations de cinq ans à 8 % et d'une position positive d'AB ayant une durée de 0,25. Les montants des obligations sont à la fois égaux au montant nominal de référence de l'échange et au résultat net. L'incidence-durée changera avec le passage du temps à cause de l'abrégement du terme restant avant l'échéance de l'échange et du temps avant le rétablissement suivant du taux d'AB de l'échange. L'incidence-durée d'un échange de rentrées fixes de cinq ans pour recevoir 8 % peut être traitée d'une façon analogue.

Il y a plusieurs cas où l'échange de taux d'intérêt peut être préférable à un repositionnement du portefeuille d'obligations dans le seul but de réduire le risque de taux d'intérêt. La réalisation des gains ou des pertes en capital au moment de la vente des obligations pourrait avoir des incidences défavorables au niveau de la fiscalité ou des rapports financiers. Le repositionnement requis des obligations pourrait gêner les stratégies de portefeuille ou d'échange du gestionnaire du portefeuille d'obligations. Il peut ne pas être possible de liquider suffisamment d'obligations de façon efficiente et expéditive. Les coûts d'opportunité liés à une forte position sur le marché monétaire peuvent être prohibitifs.

Le marché des échanges de gros et les marchés des prêts hypothécaires résidentiels de détail et des CPG n'évoluent pas toujours en parallèle. L'écart des prêts hypothécaires (CPG) peut être large (étroit ou négatif) par rapport au taux fixe d'échange fondé sur les relations passées. Les prêts hypothécaires (CPG) peuvent être recherchés (vendus) activement dans ces situations sans l'acquisition immédiate de

CPG (prêts hypothécaires) symétriques. Les CPG (prêts hypothécaires) symétriques peuvent ne pas être immédiatement disponibles ou ne pas l'être à prix attractif. Le risque de non-appariement que représente l'excédent de prêts hypothécaires (CPG) est éliminé en concluant des opérations d'échange de taux d'intérêt pour payer (recevoir) un taux fixe. Effectivement, l'échange bloque l'écart anormalement large (étroit) de prêts hypothécaires (CPG), jusqu'à ce que l'on trouve des CPG (prêts hypothécaires).

Cette utilisation des échanges de taux d'intérêt fait parallèle à l'utilisation des obligations du Canada et des instruments des marchés monétaires pour couvrir les stocks de prêts hypothécaires et de CPG. La décision d'utiliser une solution d'échange ou de marché au comptant est essentiellement une question d'écart. Si l'écart d'échange de taux fixe par rapport aux obligations du Canada est relativement large, selon les relations passées, alors il vaudra mieux accepter de recevoir le taux fixe d'échange que d'acheter une obligation du Canada. Si le taux fixe d'échange par rapport aux obligations du Canada est relativement étroit, en fonction des relations passées, alors il vaudra mieux convenir de payer le taux d'échange fixe que de vendre des obligations du Canada. Si le taux d'échange revient aux niveaux passés au moment du débouclage de l'échange, il est probable que les écarts d'échange auront évolué en faveur de l'assureur.

Le choix entre les échanges d'obligations du Canada et de taux d'intérêt revêt une importance considérable. Il n'y a pas de stratégie idéale dans tous les cas. L'écart de l'échange de cinq ans par rapport aux obligations du Canada de cinq ans a évolué récemment entre un sommet de 120 centièmes de point en 1990 et un creux de 15 centièmes de point en 1993-1994.

### ***Couverture d'une stratégie de crédit de taux***

Une rente vie universelle différée, à prime unique, ou une autre police pourrait nécessiter une stratégie de crédit de taux liée aux taux courants d'obligations du gouvernement de cinq ans. Un portefeuille de placements sur le marché au comptant conçu pour soutenir un tel taux dans un environnement de stabilité ou de chute de taux d'intérêt pourrait en être incapable dans un environnement de hausse de taux d'intérêt, parce que le taux de portefeuille est en retard sur les taux de cinq ans courants sur argent frais. Il serait possible d'acheter des options de vente ou un plafond sur obligations du gouvernement de cinq ans à titre de couverture contre une augmentation des taux de cinq ans. De même, un échange à échéance constante de cinq ans pourrait être utilisé.

Dans un échange à échéance constante de cinq ans, l'assureur convient de payer un taux fixe pour la durée de l'échange (qui n'est pas nécessairement de cinq ans) en échange d'un paiement à taux variable qui est rétabli à chaque période, en fonction du taux courant de cinq ans. Dans un environnement d'augmentation de taux d'intérêt, cet échange se combine au taux de portefeuille du marché au comptant pour produire un taux combiné qui suit de beaucoup plus près les taux de cinq ans de l'argent frais. Cet échange sera plus efficace que les options de vente ou un plafond, puisqu'avec l'échange l'assureur ne paie pas de protection contre le risque d'aval dans un environnement de repli des taux d'intérêt, qu'il assume par conséquent.

### ***Risque de liquidité***

Il importe de reconnaître que l'utilisation poussée des échanges pour gérer le risque de taux d'intérêt peut entraîner d'importants manques d'appariement de flux monétaires même dans les cas où les portefeuilles sont très appariés quant à la durée. Si un échange de taux d'intérêt pour payer du fixe et recevoir des AB est l'équivalent de la vente d'obligations de cinq ans et de la détention d'AB dans une perspective de taux d'intérêt, il n'en est pas de même dans une perspective de liquidité. L'exploitation des échanges pour gérer le risque de taux d'intérêt exige une vigilance accrue pour ce qui est de la liquidité.

Un portefeuille consistant en obligations et prêts hypothécaires illiquides de cinq ans, conjugués à des échanges de paiements fixes, peut comporter le même risque de taux d'intérêt qu'un CPG d'un an. Cependant, si le CPG d'un an était retiré à échéance, il ne serait peut-être pas possible de liquider le portefeuille d'appui d'une manière efficace et expéditive. La priorité devrait être de veiller à une liquidité appropriée.



## 6.4 Couverture de passifs particuliers par des échanges de taux d'intérêt

Supposons des ventes de 50 millions de dollars de REÉR à terme de cinq ans et à paiement mensuel, le 28 février, à 7,5 %. Le prix est fixé en fonction d'un taux hypothécaire de 9,5 %. Cependant, il n'y a pas de prêts hypothécaires disponibles avant le 28 mai, date à laquelle 50 millions de dollars de prêts hypothécaires de cinq ans sont financés à 9 %. Si les passifs ne sont pas couverts, le bénéfice effectif sera de 50 centièmes de point de moins que l'hypothèse retenue dans l'établissement du prix initial.

Supposons que les 50 millions de dollars d'excédent de passifs à terme de cinq ans soient couverts par un échange de cinq ans de 50 millions de dollars pour recevoir du fixe de 8,5 % le 28 février. Les dépôts de REÉR seront investis dans des AB pour soutenir les paiements à taux variable requis par l'échange. Lorsque les 50 millions de dollars de prêts hypothécaires de cinq ans seront financés le 28 mai, un échange symétrique de 50 millions de dollars sur cinq ans sera effectué pour payer du fixe.

Alors, si le taux fixe de l'échange diminue de 50 centièmes de point, comme le taux hypothécaire (9,50 % – 9,00 %), l'échange symétrique nécessitera des paiements fixes à 7,75 % (8,25 % – 0,50 %). Le côté variable des échanges est formé des deux taux d'AB, de sorte qu'ils donnent zéro. Les échanges de couverture et symétrique se combinent pour produire un paiement net de 50 centièmes de point à la société. En combinaison avec le taux hypothécaire de 9 %, cela donne un taux fixe de 9,50 %. C'est le taux retenu comme hypothèse dans la tarification des ventes de REÉR. Dans la pratique, le financement des 50 millions de dollars de prêts hypothécaires peut s'étaler sur plusieurs semaines plutôt que de survenir en totalité le 28 mai. On procède pour cela à l'établissement d'une série d'échanges symétriques de montants égaux au montant de financement des prêts hypothécaires à chaque point dans le temps. Le total des échanges symétriques serait de 50 millions de dollars.

Il y a une perte d'écart entre le 28 février et le 28 mai entre le taux hypothécaire de 9,50 % et le taux fixe de 8,25 % que rapporte l'échange. Étendue sur les cinq ans, la perte d'écart revient à environ sept centièmes de point. La perte serait moindre si une partie des actifs retenus comme hypothèse dans la tarification donnait un rendement inférieur ou si les prêts hypothécaires étaient financés avant les trois mois complets. Cette «perte de couverture» devrait être reflétée dans la tarification.

Il y a possibilité de perte (gain) en ce sens que le taux fixe sur l'instrument de couverture n'a pas besoin d'évoluer en synchronisme avec les taux hypothécaires, c'est le risque dit d'écart. En particulier, le taux fixe de l'échange le 28 mai peut avoir diminué de 40 centièmes de point pour s'établir à 7,85 %. Désormais, la société reçoit du fixe de 8,25 % et paie du fixe de 7,85 %, pour un écart reçu net de 40 centièmes de point. Puisque les taux hypothécaires ont chuté de 50 centièmes de point, il y a une perte nette de 10 centièmes de point, en raison du changement des écarts entre les prêts hypothécaires et les échanges, pendant que la couverture était en place. L'exemple suppose que les prêts hypothécaires financés le 28 mai étaient appariés quant à la durée avec les passifs vendus le 28 février. La sensibilité au taux d'intérêt de l'échange de cinq ans ressemble à celle des prêts hypothécaires de cinq ans qui, par ailleurs, ressemble à celle des CPG à paiement mensuel de cinq ans. Les variations des écarts entre les CPG de cinq ans, les prêts hypothécaires de cinq ans et les échanges de cinq ans signifient qu'il subsiste un certain risque de taux d'intérêt.

Il faudrait un montant nominal de référence plus considérable d'échanges à terme de cinq ans pour couvrir des CPG à taux composé de cinq ans, puisque la durée des CPG à taux composé de cinq ans est supérieure à celle d'une obligation de cinq ans et donc supérieure à celle d'un échange de cinq ans. Un calcul simple déterminera quel montant nominal de référence d'échanges de cinq ans correspondra quant à la durée aux CPG de cinq ans vendus.

Il y a une complication plus sérieuse si les prêts hypothécaires financés ne «concordent pas» avec les CPG vendus. Si les prêts hypothécaires ont une durée de un an à un taux de 7 %, mettons, il ne conviendrait pas d'effectuer des échanges de cinq ans symétriques pour payer du fixe de 7,75 %. On pourrait plutôt conclure un échange d'un an pour payer 6,75 %. Cela bloquerait un écart positif net de 150 centièmes de point sur les échanges pour la première année (8,25 % à la réception, 6,75 % au paiement).

L'écart brut atteint la première année serait ramené de 150 centièmes de point à 100 centièmes de point, du fait de l'obligation de payer 7,50 % sur le CPG de cinq ans et de ne recevoir que 7 % sur le prêt hypothécaire d'un an.

Bien que faible, l'écart de la première année peut être satisfaisant à la lumière de la garantie de taux d'intérêt. En particulier, si le prêt hypothécaire d'un an arrive à échéance et est réinvesti dans un prêt hypothécaire de quatre ans et qu'un échange de quatre ans est conclu en même temps, alors il peut être possible de réaliser un écart satisfaisant sur la totalité des cinq ans des CPG. Si l'écart entre le taux hypothécaire de quatre ans avec garantie de taux d'un an et le taux de l'échange de quatre ans avec garantie de taux d'un an le 28 mai est égal à l'écart effectivement réalisé un an plus tard, alors l'écart sera satisfaisant. La possibilité de perte (gain) représente un risque d'écart.

## 6.5 Couverture d'actifs particuliers par des échanges de taux d'intérêt

Supposons le financement de 50 millions de dollars de prêts hypothécaires de cinq ans le 28 novembre, à 9,50 %. Les ventes de CPG de REÉR se font alors en fonction de ce taux. Cependant, il ne se fait pas de ventes avant le 28 février, date à laquelle sont vendus pour 50 millions de dollars de CPG à terme de cinq ans et à paiement mensuel. Le prix de ces ventes est fixé en fonction d'un taux de 10 % sur prêts hypothécaires de cinq ans applicable le 28 février. Si les actifs ne sont pas couverts, le profit effectif sera de 50 centièmes de point de moins que l'hypothèse retenue dans le prix.

Les 50 millions de dollars d'excédent d'actifs sur cinq ans peuvent être couverts par un échange de cinq ans de 50 millions de dollars pour payer du fixe de 8,25 % le 28 novembre. Le taux de paiement fixe est appuyé par les 9,50 % gagnés sur les prêts hypothécaires. Lorsque les 50 millions de dollars de ventes de REÉR sont réalisées le 28 février, un échange symétrique de 50 millions de dollars est effectué pour recevoir un taux fixe.

Si le taux fixe de l'échange remonte de 50 centièmes de point, comme le taux hypothécaire (9,50 % – 10,00 %), alors l'échange symétrique comportera la réception fixe de paiements à 8,75 % (8,25 % – 8,75 %). Le côté variable des échanges est les deux taux d'AB, de sorte que le résultat net est de zéro. Les échanges de couverture et symétriques se combinent pour produire un paiement net de 50 centièmes de point à la société. En combinaison avec le taux hypothécaire de 9,50 %, cela donne un taux fixe de 10,00 %. C'est le taux retenu comme hypothèse dans la tarification des ventes des REÉR.

Dans la pratique, les ventes de REÉR peuvent s'étaler sur plusieurs semaines, plutôt que de survenir toutes le 28 février. Ce problème est réglé en concluant une série d'échanges symétriques de montants égaux au montant des ventes survenant à chaque point dans le temps. Le total des échanges symétriques donnera 50 millions de dollars.

Entre le 28 novembre et le 28 février, il y a une reprise de l'écart entre le taux hypothécaire de 9,50 % et le taux de 8,25 % payé sur l'échange. Étalaé sur les cinq ans, le profit provenant de l'écart correspond à environ sept centièmes de point. Ce «gain de couverture» pourrait être reflété dans le prix.

Il y a possibilité de perte (gain) en ce sens que le taux fixe sur l'instrument de couverture n'a pas besoin d'évoluer en synchronisme avec les taux hypothécaires, c'est le risque dit d'écart. En particulier, le taux fixe de l'échange le 28 février peut avoir augmenté de 40 centièmes de point pour atteindre 8,65 % (8,25 % – 8,65 %). Désormais, la société reçoit du fixe de 8,65 % et paie du fixe de 8,25 % pour un écart reçu net de 40 centièmes de point. Puisque les taux hypothécaires et de CPG ont augmenté de 50 centièmes de point, il y a une perte nette de 10 centièmes de point, en raison du changement des écarts entre les prêts hypothécaires et les échanges, pendant que la couverture était en place.

L'exemple suppose que les CPG vendus le 28 février étaient appariés quant à la durée avec les actifs financés le 28 novembre et appariés quant à la durée avec les échanges de cinq ans. Il y aurait moyen de rajuster le montant nominal de référence de l'échange de couverture pour faire en sorte que le produit du montant et la durée de l'échange correspondent au produit de la valeur marchande des actifs et à la durée.

Il y a une complication plus sérieuse si les CPG vendus ne sont pas appariés quant à la durée avec les actifs financés. Si les CPG ont une durée d'un an au taux de 6 %, mettons, il ne conviendrait pas d'effectuer des échanges symétriques de cinq ans pour recevoir du fixe de 8,75 %. Un échange d'un an pourrait être conclu pour recevoir du 6,50 %. Cela bloquerait un écart négatif net de 175 centièmes de point sur les échanges pour la première année (8,25 % au paiement, 6,50 % à la réception). L'écart brut réalisé la première année passerait de -175 centièmes de point à +175 centièmes de point, du fait de l'obligation de payer 6 % sur le CPG d'un an et de recevoir 9,5 % sur le prêt hypothécaire de cinq ans.

Si le CPG d'un an arrive à échéance et est transféré dans un CPG de quatre ans, un échange de quatre ans peut être conclu en même temps. Si l'écart entre les taux de CPG de quatre ans avec garantie de taux d'un an et les taux de l'échange de quatre ans avec garantie de taux d'un an en date du 28 février est égal à l'écart effectivement réalisé un an plus tard, alors l'écart réalisé sur le terme de cinq ans des actifs devrait être satisfaisant. La possibilité de perte (de gain) représente le risque d'écart.

## **6.6 Utilisation des échanges de taux d'intérêt pour élargir les perspectives de placement et de commercialisation**

Les échanges de taux d'intérêt peuvent servir à contourner les caractéristiques peu attrayantes d'un actif ou d'un passif par ailleurs attrayant. Ils peuvent donc élargir les perspectives de placement et de commercialisation.

Supposons que l'on puisse acheter une obligation bon marché de cinq ans, à taux variable, rapportant les AB plus 60 centièmes de point, mais que tous les passifs soient à taux fixe de cinq ans. Le placement ne coûte pas cher, et est donc désirable, mais à taux fixe, et ne se prête donc pas au soutien de passifs à taux fixe.

Un échange de taux d'intérêt à terme de cinq ans pourrait alors être acheté, en même temps que l'obligation à taux variable, pour payer des AB et recevoir un taux de 8 %. Ensemble, l'obligation et l'échange donnent un taux fixe de 8,60 %. Puisque l'obligation à taux variable est bon marché, le taux de 8,60 % peut être très intéressant. Cela serait particulièrement le cas, si l'excédent de demande de placements de cinq ans avait provoqué le rétrécissement des écarts de taux fixe de cinq ans et si l'excédent d'offre de placements à taux variable avait provoqué l'élargissement de l'écart à taux variable.

Supposons qu'il soit possible de vendre un actif de cinq ans, soit directement, soit dans le cadre d'une émission de titres hypothécaires à taux attrayant, mais qu'il faille des actifs à taux fixe pour appuyer les passifs. On peut investir le produit de la vente dans des AB et conclure un échange de cinq ans pour payer des AB. Le taux fixe de l'échange reçu assurera une protection contre une chute des taux jusqu'à la liquidation des AB pour financer de nouveaux placements de cinq ans. Cela pourrait être un processus particulièrement attrayant si la société peut trouver plus d'actifs de cinq ans qu'elle ne peut en utiliser pour appuyer ses passifs.

Supposons qu'un actif de cinq ans soit disponible à taux attrayant, mais qu'il faille un actif de trois ans pour appuyer les ventes de passifs. La société conclurait un échange de cinq ans pour payer du fixe et un échange de trois ans pour recevoir du fixe ou, de façon équivalente, elle pourrait conclure un échange de deux ans avec garantie de taux de trois ans pour payer du fixe. Les échanges convertissent en taux variable les deux dernières années de l'actif à taux fixe de cinq ans, éliminant de ce fait le risque de taux d'intérêt découlant du non-appariement des termes. Des échanges pourraient également être utilisés dans le cas où les actifs disponibles ont un terme plus bref que nécessaire pour appuyer les ventes de passifs.

Il faudrait combiner la différence d'écarts entre les échanges de trois et de cinq ans avec la différence d'écarts entre l'actif de cinq ans et le passif de trois ans pour déterminer le taux qui est bloqué pour la période de trois ans.

Dans un environnement de courbe de rendement positive, le taux payé sur l'échange de cinq ans dépassera le taux reçu sur l'échange de trois ans. Cette perte d'écart peut être compensée ou pas par l'excédent d'écart sur l'actif de cinq ans par rapport à l'excédent supposé dans la tarification du passif de trois ans.

Il y a aussi le risque que, après trois ans, l'écart bloqué par l'actif de cinq ans et l'échange de cinq ans ne soit pas satisfaisant. En particulier, si un échange de deux ans est conclu dans trois ans pour recevoir du fixe, on gagnera un écart positif ou négatif entre l'écart fixe reçu et l'écart fixe payé sur l'échange initial de cinq ans. Si cet écart, combiné au taux de l'actif de cinq ans est inférieur à celui qui pourrait être gagné sur un nouvel actif comparable de deux ans, alors l'écart bloqué pour les deux dernières années ne sera pas satisfaisant. C'est le risque d'écart relativement à des taux de deux ans avec garantie de taux de trois ans. Certes, cette procédure comporte un risque d'écart, mais le risque plus grave de changements du niveau général des taux de deux ans avec garantie de taux de trois ans a été éliminé.

Les échanges peuvent aussi être appliqués pour surmonter des caractéristiques indésirables de certains passifs. Supposons qu'un client veuille un CPG de sept ans, mais qu'il n'y a que des actifs de cinq ans disponibles. La combinaison d'un échange de sept ans pour recevoir du fixe et payer du variable avec un échange de cinq ans pour payer du fixe et recevoir du variable convertit effectivement les deux dernières années en passif à taux variable, éliminant de ce fait le risque de taux d'intérêt découlant du non-appariement des termes. Les échanges pourraient également être utilisés dans le cas où le terme du passif est plus court que celui des actifs.

Il faudrait que l'écart bloqué pour les cinq premières années soit satisfaisant. Il y a aussi un risque d'écart relativement au taux de deux ans avec garantie de taux de cinq ans.

## **6.7 Échanges de taux d'intérêt et gestion du portefeuille**

Les gestionnaires de portefeuille qui prévoient une augmentation de taux pourraient vendre des obligations et détenir les fonds ou des obligations à plus court terme. Cependant, ces ventes d'obligations pourraient ne pas être désirables. Il peut y avoir des conséquences défavorables au niveau de la fiscalité ou des états financiers. Il pourrait y avoir un coût considérable de marché ou d'opérations en raison de l'importance des échanges ou de l'illiquidité des obligations. Les obligations vendues peuvent être désirables pour des raisons de portefeuille comme la diversification, ou s'inscrire dans le cadre d'une stratégie d'obligations. On peut prévoir que les écarts de qualité se refermeront en même temps que les taux augmenteront. La propriété continue des obligations permet de participer aux gains découlant d'un rétrécissement des écarts de qualité.

Un échange de taux d'intérêt pour payer du fixe et recevoir du variable peut réduire la position du portefeuille quant à une augmentation des taux sans perturber le portefeuille d'obligations. Si les taux augmentent, comme prévu, il est possible de conclure un échange symétrique. La perte en capital non réalisée au titre des obligations du fait de la hausse des taux est compensée par l'écart positif gagné sur les deux échanges.

Un échange de taux d'intérêt pour recevoir du fixe et payer du variable peut augmenter la position du portefeuille quant à une baisse des taux. Le gestionnaire des obligations n'a pas besoin de vendre des obligations à court terme et de les remplacer par des obligations à long terme. S'il prévoit un élargissement des écarts de qualité, le gestionnaire des obligations peut continuer de détenir les fonds et éviter de participer aux pertes imputables à l'élargissement.

## CHAPITRE 7 – CONTRATS À TERME DE GRÉ À GRÉ, CONTRATS À TERME NORMALISÉS ET CONVENTIONS DE RACHAT

### 7.1 Contrats à terme de gré à gré et normalisés

Un contrat à terme normalisé est un contrat acheté en bourse, hautement normalisé, qui oblige un acheteur et un vendeur à s'échanger, à un prix déterminé à une date future ou pendant une période de livraison déterminée, une quantité fixe d'une marchandise, d'une devise, d'un actif financier ou d'un indice déterminé. Le contrat à terme normalisé est un contrat d'établissement du prix, parce que l'acheteur assume les conséquences financières de la détention de l'actif dès que le contrat à terme normalisé est établi. Le prix cité du contrat à terme normalisé est le prix à verser à échéance en échange de l'actif.

Une bourse des contrats à terme est un marché central où les contrats à terme normalisés s'achètent et se vendent dans un cadre concurrentiel et ouvert. Toutes les conditions des contrats sont fixées par la bourse, sauf le prix. La bourse établit et applique les règles d'échange et assure le rassemblement et la publication de renseignements sur le marché.

Le caractère normalisé du contrat à terme normalisé le rend plus liquide et en facilite l'échange. Les contrats ayant la même échéance sont identiques et peuvent donc se transiger dans l'anonymat. Une chambre de compensation centralisée consigne, enregistre et administre tous les contrats jusqu'à la liquidation ou la livraison. La chambre de compensation garantit chaque contrat, d'où élimination de la gestion individuelle de marges de crédit et du risque de contrepartie.

L'acheteur d'un contrat à terme normalisé, qui le détient jusqu'à échéance, est obligé d'accepter la livraison de l'actif ou de l'indice sous-jacent. Le vendeur est tenu d'effectuer la livraison pendant la période de livraison.

La plupart des contrats à terme normalisés se règlent au comptant par liquidation du contrat avant le début de la période de livraison, plutôt que par l'échange du prix fixé pour la marchandise, la devise, l'indice boursier ou l'actif sous-jacent. Dans le cas des contrats à terme normalisés sur indices, le règlement au comptant est le seul mode de règlement. Pour liquider leurs «positions ouvertes», les acheteurs vendent tout simplement leurs contrats et les vendeurs achètent tout simplement des contrats symétriques. L'objet des contrats à terme normalisés est généralement de saisir le changement de valeur marchande de l'actif ou de l'indice sous-jacent plutôt que de s'assurer la livraison de l'actif ou de l'indice sous-jacent.

Au moment de la prise de position de contrats à terme normalisés, la bourse oblige l'investisseur à donner une garantie ou une marge égale à un faible pourcentage déterminé de la valeur nominale du contrat. Cette marge est un dépôt de bonne foi plutôt qu'un paiement initial. La bourse définit le montant de cette «marge initiale». Chaque jour par la suite, l'investisseur paie ou reçoit une «marge de variation» égale au changement de prix de l'actif ou de l'indice sous-jacent multiplié par la valeur nominale du contrat. Ce règlement quotidien signifie que la différence entre le prix de l'actif sous-jacent au moment de l'établissement du contrat et l'échéance sera versée sur la durée du contrat. Les paiements de marge de variation doivent être comptabilisés comme gains ou pertes d'une manière compatible avec le placement connexe.

La chambre de compensation est responsable de la perception des dépôts de marge et du règlement des gains et des pertes. La chambre de compensation fait fonction d'acheteur pour chaque vendeur et de vendeur pour chaque acheteur. Elle garantit le paiement de chaque opération, même en cas de défaut de l'une des parties à un contrat à terme normalisé. La marge donne à la chambre de compensation les ressources financières dont elle a besoin pour donner la garantie ainsi que le capital et l'aide fournis par les membres de la bourse. De cette façon, l'intégrité financière de la chambre de compensation est assurée. La chambre de compensation attribue également les livraisons.

Un contrat à terme normalisé est un poste hors bilan. Par conséquent, la valeur de l'instrument financier sous-jacent dans un contrat à terme normalisé ne figure pas au bilan dans les états financiers. La marge initiale demeure la propriété de la société, et doit figurer à son actif. Les titres sous-tendant les recettes de marge sur contrats à terme normalisés remis à la chambre de compensation (Trans Canada Options Inc. – TCO) figurent également à l'actif de la société.

Le prix d'exercice théorique d'un contrat à terme normalisé sur obligation est égal au prix courant de l'obligation, majoré du coût du financement de son achat jusqu'à la date de livraison et diminué du rendement gagné sur l'obligation. Les contrats à terme normalisés sur obligation ont généralement un prix d'exercice inférieur au prix au comptant courant, parce que le coût d'emprunt à court terme est normalement inférieur au rendement des obligations. Les attentes d'offre et de demande peuvent signifier que le prix d'exercice d'un contrat à terme normalisé sur marchandises sera inférieur au prix au comptant courant, même s'il n'y a pas de revenu gagné pour aider à réduire les coûts de financement.

### **Contrats à terme de gré à gré**

Un contrat à terme de gré à gré est un contrat à terme normalisé hors cote. Ce genre de contrat est plus souple que le contrat à terme normalisé. Le prix cité sur un contrat à terme de gré à gré est le prix à terme payable à échéance en échange de l'actif. Un contrat à terme de gré à gré s'exécute par téléphone. Les confirmations écrites et les contrats signés s'échangent par la suite.

Normalement, il n'y a pas de marge. L'argent ne change de mains qu'à l'échéance, lorsque le payeur règle le prix à terme et reçoit l'actif, ou lorsqu'il y a un règlement au comptant de la différence entre le prix de l'actif et le prix à terme. Par conséquent, chaque partie assume un risque de crédit face à l'autre, pour le terme du contrat. Pour réduire le risque de crédit, il peut être nécessaire de donner une garantie au début ou lorsqu'une fluctuation défavorable du marché dépasse un seuil prédéterminé. Un contrat à terme de gré à gré sur action comporte habituellement un règlement physique.

Un des types les plus fréquents de contrats à terme de gré à gré est le contrat de garantie de taux d'intérêt. Au contraire d'un contrat à terme normalisé, il n'y a habituellement pas de marge initiale ou de variation. Les parties à un contrat de garantie de taux d'intérêt conviennent de s'échanger la différence entre le taux du marché d'un indice, comme le TIOL de trois mois, à la date de règlement du contrat, qui est six mois de la date du début, mettons, et un taux fixe convenu à la date d'achat du contrat de garantie. L'acheteur profite des augmentations de taux et le vendeur des diminutions. Les contrats de garantie de taux d'intérêt sont désignés en fonction du nombre de mois avant le début et la fin du contrat. Un contrat de garantie de taux d'intérêt de six mois commençant dans deux mois est 2 X 6. Un échange de taux d'intérêt est un ensemble de contrats de garantie de taux d'intérêt, soit un pour chaque date de rétablissement du taux variable.

Le contrat à terme de gré à gré le plus fréquent est le contrat de garantie de devises. Des devises sont achetées et vendues à terme de jusqu'à un an, de façon régulière. Les grandes devises peuvent habituellement faire l'objet d'un contrat à terme pour au moins cinq ans, sans difficulté. Habituellement, l'argent ne change pas de mains avant l'échéance. Le contrat de garantie de devises fixe un taux de change pour l'échange des devises à la date du règlement. Le règlement peut se faire par l'échange proprement dit de la devise même, mais il comporte habituellement un paiement au comptant égal à la valeur de la différence entre le taux de change fixé par le contrat et le cours au comptant au moment du règlement.

### **Le contrat à terme sur obligations de dix ans**

Le contrat à terme sur obligations de dix ans du gouvernement du Canada qui se transige à la Bourse de Montréal est un exemple de contrat à terme normalisé. L'unité d'opération est 100 000 \$ d'une obligation du Canada de référence avec coupon de 9 %. Toute obligation du Canada peut servir à la livraison avec échéance de 6 1/2 à 10 ans à compter du premier jour du mois de livraison et un minimum

de 3,5 milliards de dollars d'encours, établi par la Bourse de Montréal. Le jour de livraison est tout jour ouvrable du mois de livraison (au gré du vendeur). Le règlement de la livraison doit se faire par l'entremise de la Caisse canadienne de dépôts de valeurs (CCDV) le 5<sup>e</sup> jour ouvrable suivant la remise de l'avis de livraison. Le dernier jour d'échange est le 7<sup>e</sup> jour ouvrable précédant le dernier jour ouvrable du mois de livraison. Le prix du contrat à terme normalisé est cité par 100 de valeur, par échelons de 0,01. Les avis de livraison doivent être soumis le 5<sup>e</sup> jour ouvrable précédant le dernier jour ouvrable du mois de livraison. Les exigences de marge minimale par contrat sont de 3 000 \$ pour les spéculateurs, de 1 000 \$ pour les opérateurs en couverture et de 300 \$ pour les écarts. Les positions sont limitées à 4 000 contrats, à moins d'approbation préalable de la Bourse de Montréal (opérateurs en couverture seulement).

### ***Le facteur de conversion***

Les vendeurs peuvent livrer des obligations du Canada qui n'ont pas de coupon de 9 % et dont l'échéance varie. Le prix pour toute obligation de livraison se calcule selon un facteur de conversion. L'objet du facteur de conversion est de ramener toutes les obligations livrables sur une base commune pour la livraison.

Le facteur de conversion est le prix auquel l'obligation livrée ayant une valeur au pair de 1 \$ et la même échéance et le même coupon se vendrait pour rapporter 9 % le premier jour du mois de livraison (moins les intérêts courus). La Bourse de Montréal publie une liste des facteurs de conversion avant l'inscription du contrat pour échange.

Le montant du règlement des livraisons est l'intérêt couru majoré du prix de règlement des contrats à terme multiplié par le facteur de conversion multiplié par 1 000. Le vendeur a le choix de l'obligation à livrer. Il y aura une obligation qui maximise le gain du vendeur ou minimise la perte du vendeur. Cette obligation s'appelle l'obligation «la moins chère à livrer». L'émission ayant l'«écart» le plus faible est l'obligation «la moins chère à livrer». L'écart est le prix au comptant de l'obligation – le prix à terme multiplié par le facteur de conversion.

### ***Le contrat à terme de gré à gré sur l'indice Toronto 35***

En 1987, la Bourse de Toronto a créé l'indice Toronto 35. Cet indice est formé de 35 actions canadiennes liquides représentant la plupart des groupes industriels du TSE 300, sauf l'immobilier et la construction. L'indice, qui est en très grande corrélation avec le TSE 300, est calculé toutes les 15 secondes.

Les actions choisies sont de grandes actions de capitalisation boursière, inscrites en bourse, à fort volume d'opérations. Un grand nombre sont inscrites également à d'autres bourses internationales.

La valeur du contrat à terme normalisé sur l'indice Toronto 35 (TXF) est fixée à 500 \$ fois le prix à terme de l'indice Toronto 35. Les échelons de prix sont de 0,02 ou de 10 \$ par contrat. Il y a des limites de position pour les spéculateurs et les opérateurs en couverture et des positions isolables. Les contrats sont disponibles pour trois quasi-mois consécutifs. Il y a des limites quotidiennes de prix et des marges minimales par client. Les opérations prennent fin à 16 h 15 le jeudi précédant le troisième vendredi du mois du contrat.

Les positions ouvertes à la clôture des opérations sont évaluées à la valeur du marché en fonction du niveau d'ouverture officiel de l'indice Toronto 35 le jour suivant. La Bourse calcule le niveau d'ouverture seulement lorsque chacune des 35 actions de l'indice est ouverte pour les échanges (lots réguliers seulement). Si l'action ne se transige pas ce jour-là, alors le dernier prix du jour précédent est utilisé.

La livraison effective des actions de l'indice ne s'effectue jamais. Le règlement est toujours au comptant. Le prix de règlement au comptant est de 500 \$ fois ce niveau officiel. Le règlement s'effectue le deuxième jour ouvrable suivant le dernier jour des opérations.

## 7.2 Utilisations des contrats à terme normalisés dans les couvertures et la gestion des risques

Les contrats à terme normalisés peuvent servir à des fins de couverture, de portefeuille ou de gestion des risques et à des fins de spéculation sur les prix ou les taux d'intérêt. On peut vendre un contrat à terme normalisé pour couvrir un excédent d'actifs ou l'acheter pour couvrir un excédent de passifs ou pour obtenir une position de marché jusqu'à réception d'une prime attendue ou jusqu'à ce qu'un excédent de fonds puisse être investi.

On peut acheter et vendre des contrats à terme normalisés sur obligations ou instruments du marché monétaire pour allonger ou abrégé la durée du portefeuille. Le changement de durée peut viser à réduire un écart de durée entre les actifs et les passifs ou à réaliser un changement compatible avec la perception que le gestionnaire du portefeuille a des taux d'intérêt.

Les contrats à terme normalisés peuvent servir dans les stratégies de superposition d'actifs. Les contrats à terme normalisés donnent aux gestionnaires de portefeuille un moyen efficace et rapide d'appliquer des stratégies de placement sans incidences sur leur portefeuille. Ils peuvent servir à équilibrer des portefeuilles relativement illiquides.

### **Stratégie de couverture d'obligations**

Supposons que sont détenues pour 10 millions de dollars, en valeur au pair, d'obligations du Canada excédentaires. Ces obligations répondent aux exigences de livraison pour le contrat à terme sur obligations du gouvernement du Canada, et la Bourse de Montréal a établi un facteur de conversion de 1,04 % pour l'obligation. Cela signifie que 100 000 \$, en valeur au pair, des obligations du Canada peuvent être livrés pour satisfaire à 104 000 \$ d'exigences du contrat.

La société d'assurances vendrait

$$\frac{10\,000\,000 \times 1,04}{100\,000} = 104 \text{ contrats}$$

Quels que soient les changements de valeur du contrat, les 10 millions de dollars, en valeur au pair, d'obligations du Canada excédentaires peuvent servir à la livraison pour le contrat. Les obligations sont couvertes.

### **Stratégie de couverture de capitaux propres**

Supposons qu'un gestionnaire de portefeuille de fonds de pension a un portefeuille de capitaux propres canadiens de 10 millions de dollars, avec bêta de 1,1 par rapport au TSE 35. Elle estime que le portefeuille est particulièrement vulnérable, aux niveaux courants du marché. Le gestionnaire du portefeuille peut couvrir approximativement cette position en vendant pour 11 millions de dollars de contrats sur le TXF.

### **Position de change**

Selon les règles de Revenu Canada, les régimes de pension agréés au Canada doivent s'en tenir à 20 % d'actions ou d'obligations non canadiennes, sous peine de sévères pénalités fiscales. Bien que cette restriction existe sur les marchés au comptant, Revenu Canada traite les contrats à terme normalisés non canadiens comme étant «sans valeur», de sorte que les contrats à terme normalisés sont sans effet sur les restrictions de contenu étranger (à l'exception des marges de devises). Par conséquent, certains régimes de pension se servent des quelque 13 bourses étrangères qui offrent des contrats à terme sur actions ou obligations pour porter leur contenu étranger au-dessus du niveau de 20 %.



### Stratégie de superposition d'actifs

La composition des actifs d'un portefeuille de 1 milliard de dollars est de 20 % d'actions, 60 % d'obligations et 20 % de prêts hypothécaires. On désire augmenter (diminuer) la position de capitaux propres jusqu'à 25 % (15 %) et diminuer (augmenter) la position d'obligations jusqu'à 55 % (65 %) sans perturber les portefeuilles existants. Sur le marché au comptant, on achèterait (vendrait) pour 50 millions de dollars d'actions et vendrait (achèterait) pour 50 millions de dollars d'obligations. La stratégie de superposition laisserait intact le portefeuille mais achèterait (vendrait) pour 50 millions de dollars de contrats à terme sur indice boursier et vendrait (achèterait) pour 50 millions de dollars de contrats à terme sur obligations (indice boursier). Les contrats à terme sur l'indice TSE 35 (TXF) et les contrats à terme sur obligations du gouvernement du Canada de dix ans pourraient être utilisés. Les exigences relatives à la position de marché sont désormais satisfaites.

La stratégie de superposition des actifs pourrait être préférée à une opération sur le marché au comptant parce qu'elle laisse intact un portefeuille désirable, qu'elle reporte la réalisation des gains et des pertes pour fins de rapports et d'impôt, qu'elle réduit les commissions à payer (les commissions sur contrats à terme sont plus faibles que sur le marché au comptant), et qu'elle est facile et rapide à mettre en oeuvre.

### Rajustement de la durée d'un portefeuille à taux fixe

Supposons que la durée des passifs est de sept ans et la durée des actifs de 6,5 ans. La valeur marchande des actifs et des passifs est de 1 milliard de dollars. Le gestionnaire du portefeuille s'inquiète d'une chute du taux d'intérêt et désire refermer complètement l'écart de durée. Le gestionnaire décide d'utiliser des contrats à terme normalisés d'une durée de six ans et un prix de 105 pour refermer l'écart. Le nombre de contrats à terme normalisés à acheter peut se calculer comme suit :

$$\begin{aligned} \# \text{ Contrats} &= \\ & \frac{\text{Changement de durée requise}}{\text{Durée du contrat à terme}} \times \frac{\text{Valeur du marché du portefeuille}}{\text{Valeur du marché du contrat à terme}} \\ &= \frac{0,5}{6} \times \frac{1\,000\,000\,000}{105\,000} = 794 \text{ contrats} \end{aligned}$$

On obtient la formule en établissant l'équation de l'incidence-durée (en dollars) requise avec l'incidence-durée (en dollars) des contrats. L'augmentation de valeur attribuable à une baisse uniforme de 1 % des taux sur les 794 contrats à terme, lorsqu'elle s'ajoute à l'accroissement de valeur sur les 1 milliard de dollars devrait être approximativement égale à l'augmentation du passif.

### Une stratégie d'actifs synthétiques

Une stratégie combine des bons du Trésor et un contrat à terme normalisé pour produire un rendement équivalent à l'obligation du Canada sous-jacente. Le rendement total de l'achat d'un contrat (100 000 \$) peut se calculer comme suit :

Placement initial	
Marge initiale	3 000 \$
Bons du Trésor	<u>97 000 \$</u>
	100 000 \$
Revenu de placements	
Intérêt sur marge initiale	150 \$
Intérêt sur bons du Trésor	3 850 \$
Compte de variance	<u>1 000 \$</u>
	5 000 \$
Rendement total sur la période = 5 %	

### ***Couverture à l'aide de contrats à terme sur AB***

L'assureur qui détiendrait des acceptations bancaires (AB) de trois mois et voudrait fixer le rendement gagné sur les AB sur un horizon de six mois pourrait acheter des contrats à terme d'AB de trois mois, arrivant à échéance dans trois mois. L'assureur aurait fixé le taux gagné sur sa position d'AB pour six mois, prolongeant effectivement le terme de ses AB de trois à six mois.

Lorsque la courbe de rendement est à pente positive (négative), un escompte (une prime) est intégré dans le prix du contrat à terme normalisé. Ainsi, mettons que les bons du Trésor de trois mois sont à 6 % et que les taux des obligations du Canada de 10 ans sont à 8 %. Plutôt que d'acheter le contrat à terme sur obligations du Canada de 10 ans, l'acheteur pourrait emprunter pour trois mois et acheter une obligation du Canada de 10 ans. L'assureur gagnera la différence entre les 6 % (le taux de trois mois) et les 8 % (le taux de 10 ans). Ce «coût positif de portage» donne lieu à un escompte sur le cours à terme. Si cet escompte ne se reflète pas dans le cours à terme, les arbitragistes feront baisser le cours à terme, par leurs offres, jusqu'à ce que l'escompte soit reflété.

### ***Couverture des émissions obligataires futures***

Des contrats à terme normalisés peuvent être vendus comme instruments de couverture d'émissions obligataires futures contre les augmentations de taux d'intérêt. Si les taux augmentent, les contrats à terme rapporteront des gains qui effaceront le supplément de coût d'emprunt qu'aura entraîné l'augmentation des taux. Si les taux baissent, on aura subi une perte qui représente un coût d'opportunité, c.-à-d. qu'on sacrifie la possibilité de profiter d'une émission à taux moindres.

### ***Couverture d'une prime à recevoir***

Des contrats peuvent être achetés pour couvrir une prime future contre un passif dont le prix a été établi. Si les taux diminuent avant la réception de la prime, les gains réalisés sur la position du contrat à terme comprendront la diminution du taux que rapporteront les placements achetés sur réception de la prime. Si les taux augmentent, il y aura une perte représentant un coût d'opportunité, c.-à-d. que l'on sacrifie effectivement la possibilité de profiter du placement de la prime dans un environnement de taux d'intérêt supérieurs à ceux qui étaient supposés dans le prix.

### ***Arbitrage et spéculation***

Les arbitragistes tentent de faire de l'argent en exploitant les différences entre les prix des marchés au comptant et à terme. Les spéculateurs et les arbitragistes contribuent pour beaucoup à la liquidité du marché en achetant et vendant de gros volumes de contrats à terme normalisés.

## **7.3 Risques liés aux contrats à terme normalisés**

Le risque de détenir (d'être «en position acheteur») un contrat à terme normalisé est le même que celui de détenir l'actif ou l'indice sous-jacent. La perte éventuelle maximale est égale au prix d'exercice et survient lorsque l'actif ou l'indice sous-jacent a perdu toute sa valeur. Si la position acheteur est établie comme couverture ou comme solution de rechange à une opération sur le marché au comptant, ce risque n'est pas différent du risque d'établissement de la position équivalente de marché au comptant.

La perte à l'expiration, le cas échéant, au titre de la vente (du fait d'être «en position vendeur») d'un contrat à terme normalisé est égale à la différence entre la valeur de l'actif ou de l'indice sous-jacent et le prix d'exercice. Il n'y a pas de perte éventuelle maximale, puisque la valeur de l'actif ou de l'indice sous-jacent peut augmenter sans limite. Si la position vendeur est établie comme couverture, ce risque est un coût d'opportunité, c.-à-d. le gain éventuel qui aurait été réalisé par suite d'un changement de prix.

Lorsque l'on n'utilise pas les contrats à terme normalisés comme couverture ou comme solution de rechange à une opération prudente de portefeuille sur le marché au comptant, les risques des contrats à terme normalisés sont considérables. Par le dépôt d'une faible marge initiale, le contrat à terme normalisé peut rapporter ou coûter plusieurs fois ce montant à l'investisseur, sous forme de marges de variation quotidiennes. C'est cet effet de levier ou cette utilisation spéculative des contrats à terme qui préoccupe vivement les organismes de réglementation, les conseils d'administration et la haute direction des institutions financières.

Lorsqu'ils sont utilisés dans des stratégies de couverture, il peut y avoir un risque considérable d'écart ou d'échéancier entre la position couverte et le contrat à terme de couverture.

Les contrats à terme ne sont pas disponibles sur tous les genres de marchandises, devises, titres et indices boursiers. Même lorsque le type requis de titre, etc., est disponible, il ne l'est pas forcément sur l'instrument précis que nécessite une couverture parfaite. Un contrat à terme normalisé sur obligation du Canada de dix ans peut être vendu comme «couverture» d'un prêt hypothécaire ou d'une obligation d'entreprise de 12 ans. Un contrat à terme normalisé sur indice boursier peut être vendu comme «couverture» d'un portefeuille d'actions particulier. En l'absence de couverture parfaite, la position de contrats à terme normalisés est sujette au risque d'écart. Le risque d'écart surgit lorsqu'il n'y a pas de corrélation parfaite du changement de valeur de la position couverte et du contrat à terme de couverture.

Même lorsque le contrat à terme normalisé précis est disponible, il peut y avoir des différences de prix sur les marchés au comptant et à terme par suite de facteurs d'offre et de demande et d'un changement de la courbe de rendement du marché au comptant. Le différentiel de prix s'appelle «l'écart». Les changements de «l'écart» peuvent être considérables, et il arrive que les prix du marché au comptant et à terme évoluent dans des directions contraires. Ce risque peut être réduit en structurant les couvertures pour qu'elles prennent fin dans le mois de livraison du contrat à terme normalisé. Cela réduit le risque d'écart puisqu'il y aura convergence des prix des marchés au comptant et à terme pendant le mois de livraison.

Un grand nombre d'entreprises qui sont des utilisateurs finals, de caisses de retraite et de fonds mutuels se sont rabattus sur le mécanisme du change pour appuyer un genre de «spéculation» sur les corrélations de devises. Plutôt que de couvrir leurs positions de devises aux taux d'intérêt du SME, comme la lire italienne, la peseta espagnole ou l'escudo portugais, avec leurs propres devises, ils les ont «couvertes» avec des devises à faibles taux d'intérêt comme le mark allemand ou le franc suisse. Ils ont parié sur le maintien de l'étroite corrélation entre ces devises, qui avait marqué la période 1985-1990. Cette mesure a substitué un risque de corrélation de devises au risque de devise simple. Pour un grand nombre, cette stratégie de «couverture» a en réalité augmenté le risque et entraîné des pertes importantes, lorsque le mécanisme qui avait préservé ce lien artificiel entre les devises a fini par s'effondrer.

Il y a le risque d'échéancier lorsqu'il n'y a pas coïncidence parfaite entre l'expiration du contrat à terme de couverture et l'expiration du risque couvert. S'il expire plus tard, le contrat à terme peut devoir être débouclé avant échéance à une valeur beaucoup moindre que la valeur nécessaire pour couvrir la perte. Si le contrat à terme expire plus tôt, la couverture peut devoir être transférée une ou plusieurs fois. Le risque d'échéancier est particulièrement aigu si les contrats à terme normalisés sont utilisés comme couverture d'obligations non négociables avec date de livraison différée, tels les contrats de livraison de pétrole.

Les fluctuations quotidiennes de la valeur des contrats à terme normalisés à court terme peuvent être bien différentes de la fluctuation de la valeur des contrats à terme normalisés à long terme. Il faut considérer les contrats à terme normalisés à court terme avec beaucoup de scepticisme comme des substituts des contrats à long terme qui peuvent être ou ne pas être disponibles. Le risque d'échéancier a été un facteur dans les pertes de «couverture» de 1,4 milliard de dollars sur contrats à terme de Metallgesellschaft, où on s'est fié au «déport» pour justifier l'achat de contrats à terme normalisés à court terme pour «couvrir» des contrats sur pétrole à prix fixe à très long terme.

Normalement, les prix des contrats à terme sur les actifs improductifs dépassent les prix au comptant pour l'actif ou l'indice sous-jacent, du fait des coûts de détention de l'actif ou de l'indice sous-jacent. Cependant, les pénuries d'offre peuvent faire en sorte que les prix des marchandises à court terme dépassent le prix à long terme. Le cas où la courbe à terme est à pente négative s'appelle déport. Le déport a duré pendant plusieurs années sur le marché pétrolier avant l'effondrement de 1993, année où les prix du pétrole à court terme sont tombés d'environ 5 \$ le baril, pendant que les prix à long terme demeuraient stables. L'utilisation du déport et cette chute abrupte du prix ont entraîné des pertes considérables à Metallgesellschaft.

Bien que parfaitement couvert, un assureur ne restera pas indifférent aux mouvements de taux d'intérêt s'ils donnent lieu à des appels de marge pour couvrir les pertes sur contrats ou les rentrées de fonds au titre de gains sur contrats. Il peut être nécessaire d'apporter des rajustements au nombre de contrats en position de couverture pour refléter le changement de la position d'encaisse.

#### **7.4 Conventions de rachat et prêts de titres**

Le marché du rachat (convention de rachat) s'appelle parfois le marché «du financement», parce qu'il a commencé comme marché qu'utilisent les courtiers en valeurs mobilières pour financer leurs positions d'obligations. Les courtiers l'utilisent encore à cette fin, mais de nombreuses institutions financières y voient une méthode à faible risque d'accroître les rendements. Pour tenir des marchés dans les capitaux propres, les obligations et les instruments dérivés, les courtiers doivent pouvoir vendre des titres à découvert. À cette fin, ils doivent pouvoir emprunter des titres. Les conventions de revente peuvent servir à répondre à ce besoin. Les banques centrales utilisent le marché du rachat pour le contrôle monétaire à court terme.

Prenons une formule où le détenteur d'un titre vend le titre au prix du marché, moyennant comptant, à une entité de contrepartie, et conclut simultanément une convention pour le rachat du titre à un prix fixe (comprenant les intérêts) à une date déterminée. Bien qu'il y ait eu vente, le vendeur conserve toute la position de marché quant au titre, puisque le vendeur doit verser un prix fixe pour le titre à une date ultérieure, que la valeur du titre augmente ou diminue.

L'opération est une convention de rachat dans la perspective de l'entité de contrepartie qui vend le titre au comptant et une convention de revente dans la perspective de l'entité de contrepartie qui paie comptant pour l'achat du titre.

Les titres rachetés ne sont habituellement pas retirés du bilan du vendeur. Une dette est comptabilisée au vendeur au montant intégral du titre racheté. Les titres rachetés ne figurent habituellement pas au bilan de l'acheteur. Il y a un compte débiteur pour le vendeur au montant intégral du titre racheté.

Le courtier en valeurs mobilières, le fonds de couverture ou l'institution financière qui a besoin de financer une position d'obligations du gouvernement vend les obligations à un investisseur en titres au comptant, tout en convenant de les racheter, à une date ultérieure. Le vendeur emprunte effectivement des fonds, en donnant les obligations en garantie. L'acheteur du titre (l'investisseur en titres au comptant) prête effectivement des fonds au vendeur, moyennant garantie intégrale, et en tire un rendement égal à la différence entre les fonds payés au vendeur et reçus du vendeur. Ce rendement s'appelle le taux de rachat.

Le rendement des conventions de rachat est hautement concurrentiel avec les dépôts bancaires, même si la théorie des placements pourrait porter à croire que les rachats devraient produire un rendement nettement plus faible pour refléter le fait qu'elles sont assorties d'une garantie intégrale. Cependant, de nombreux participants au marché du rachat, comme les courtiers en valeurs mobilières, ne sont pas membres des systèmes bancaires centraux comme la Federal Reserve et ne peuvent donc entrer sur le marché des dépôts de gros auquel les banques ont accès. Parce que les courtiers ont des sources de financement plus limitées, les taux de rachat peuvent même dépasser les taux de dépôt, lorsque les courtiers se font concurrence pour un financement limité.

Le placement minimal est habituellement de 1 million de dollars. Le marché du rachat des bons du Trésor des États-Unis a été florissant depuis les années 60 et a une plus grande part (plus de la moitié du volume mondial) du chiffre d'affaires quotidien (plus de 1 billion de dollars) que tout autre marché financier. Il est considéré comme une solution de rechange sûre et souple aux dépôts, aux instruments du marché monétaire et au papier commercial.

Les conventions de rachat peuvent avoir un terme déterminé, allant de un jour à un an. Cette souplesse d'échéance est une caractéristique intéressante, puisqu'elle permet à l'investisseur en titres au comptant d'adapter la formule aux besoins d'encaisse. Par ailleurs, elles peuvent se faire de façon très ouverte, où le rachat est en place jusqu'à ce qu'une des parties y mette fin.

Si l'investisseur en titres au comptant prend livraison de l'obligation dans l'un de ses comptes, il faudra des instructions de règlement, et il y aura des frais de garde et de transfert. La formule la plus fréquente est une opération de rachat avec «détention en garde», où les obligations sont gardées dans un compte de garde dans une banque de compensation, comme Euro-clear ou Cedel. Dans une opération de rachat tripartite, une banque de garde ou chambre de compensation prend livraison des titres au nom de l'investisseur et veille à ce que les deux parties s'acquittent de leurs responsabilités. Le courtier assume tous les frais de garde et d'administration.

Dans la mesure où les rachats ne sont pas appuyés par un contrat juridiquement exécutoire et un compte de marge, il y a risque que la contrepartie se soustraie au deuxième volet de l'accord. En 1990, la banque DG d'Allemagne a tenté de refuser de reconnaître des conventions de rachat de 6 milliards Dm d'obligations qu'elle avait vendus à au moins huit banques françaises.

Si les actifs vendus sont conservés par le vendeur (plutôt que par l'acheteur ou un tiers), il y a risque de fraude pure et simple. Le 23 mars 1994, le britannique Wallace Smith, spécialiste des services de banque d'investissement, a été emprisonné pour six mois, pour ce genre précis d'activité frauduleuse relativement à des rachats valant 100 millions de £ par rapport au Wallace Smith Trust Co.

Il est possible d'utiliser les conventions de revente pour porter la durée des actifs au-delà de celle qu'offrent les marchés au comptant. Supposons la vente de 100 millions de dollars d'obligations du Canada de 30 ans dans le cadre d'une convention de revente avec un courtier. Le vendeur conserve la position de taux d'intérêt quant aux 100 millions de dollars d'obligations du Canada de 30 ans. Le vendeur reçoit des fonds qu'il peut affecter à l'achat d'encore 100 millions de dollars d'obligations du Canada de 30 ans. Même si le vendeur ne détient que 100 millions de dollars d'obligations du Canada, la convention de revente signifie que la position de risque de taux d'intérêt du vendeur est de 200 millions de dollars. De cette façon, il est possible d'utiliser les conventions de revente pour apparier les durées de passifs de très longue durée. Il est aussi possible d'ajouter un levier financier au fonds, comme dans le cas du comté d'Orange et de nombreux fonds de couverture, afin de faire des paris spéculatifs sur les mouvements de taux d'intérêt.

Les prêts de titres sont une solution de rechange aux conventions de revente. Les institutions qui détiennent les titres vendus à découvert les prêtent aux courtiers contre garantie, moyennant frais. Par le prêt de titres, les institutions peuvent gagner un rendement supplémentaire. La valeur du rendement supplémentaire dépend de la demande du titre, de l'offre du titre et de la gamme et de la souplesse des placements permis pour le compte de garantie.

Le prêt de titres est habituellement perçu comme une activité à faible risque. Cependant, l'analyse présentée aux sections 2.1 et 2.1.1 au sujet des pertes sur prêts de titres qu'ont dû absorber le Harris Trust, la Mellon Bank et la Boatman National Bank indique que le risque de marché peut entraîner des pertes considérables sur comptes de garantie au comptant, même sans faillite de l'emprunteur ni perte de crédit sur la garantie.

Habituellement, les titres prêtés ne sont pas retirés du bilan du prêteur. Les titres sont considérés comme la propriété de l'emprunteur et consignés au bilan de l'emprunteur au prix du marché. Une dette est consignée au prêteur pour la valeur marchande.

## CHAPITRE 8 – OPTIONS, ÉCHANGES DE CONTRATS À TERME DE GRÉ À GRÉ, ÉCHANGES AVEC OPTIONS, PLAFONDS, PLANCHERS, TUNNELS

### 8.1 Options

Une option est un contrat où l'acheteur paie un montant (appelé prime) en échange du droit, mais non de l'obligation, d'acheter (option d'achat) ou de vendre (option de vente) une quantité déterminée d'une marchandise, d'une devise, d'un échange, d'un contrat à terme normalisé, d'un actif financier ou d'un indice boursier à un prix déterminé (d'exercice), à une date ultérieure déterminée ou avant.

Les dividendes sur actions individuelles et les paiements de coupon sur obligations individuelles qui sont reçus pendant le terme de l'option ne sont habituellement pas versés ni dus au détenteur de l'option d'achat. L'option porte sur l'actif ou l'indice sous-jacent même. Le prix de l'option d'achat (de vente) sera plus élevé (plus bas), si ces paiements doivent être versés. Dans le cas des options sur indices de rendement intégral, ces paiements sont indirectement pris en compte.

Une option peut se transiger en bourse, à des conditions types, ou hors cote, à des conditions négociées directement entre les deux parties. Le montant qui peut être acheté/vendu est le «montant nominal» du contrat. La prime versée est habituellement une faible fraction du montant nominal.

Les contrats d'options d'achat d'actions et les règles applicables aux échanges d'options immunisent habituellement les entités de contrepartie contre les fractionnements d'actions, les dividendes sur actions, les émissions de droits et d'autres mesures semblables.

Le prix des options transigées en bourse est un prix au comptant. Si le prix d'une option hors cote est exprimé en pourcentage, l'utilisateur final doit bien préciser si le pourcentage s'applique au prix d'exercice ou à la valeur de l'actif sous-jacent (s'ils sont différents). Les prix cités en pourcentages ne sont pas très sensibles aux changements du prix de l'actif ou de l'indice sous-jacent et peuvent continuer de s'appliquer, même si le marché a évolué.

Les options d'achat ne sont pas titrisées, de sorte qu'elles peuvent se vendre sans que le vendeur détienne l'actif ou l'indice sous-jacent. Cela distingue l'option d'achat du bon de souscription, c'est-à-dire une option d'achat titrisée qui ne peut être vendue que si le vendeur détient le titre même. Le bon de souscription, qui est un titre physique, doit faire l'objet d'un règlement physique.

Les options prennent fin avec leur exercice, à l'expiration ou par l'achat ou la vente symétrique d'options (opération de liquidation). Les options se règlent à l'exercice par livraison de l'actif ou de l'indice sous-jacent ou par un règlement au comptant de la différence entre le prix d'exercice et la valeur de l'actif. Les options sur indices prévoient presque toujours un règlement au comptant. Les options sur actions uniques prévoient habituellement un règlement physique.

Une option à l'américaine est une option qui ne peut être exercée qu'à la date d'expiration. Une option à l'euro-américaine est une option qui peut être exercée n'importe quand avant l'expiration, au gré du détenteur. Les options «transatlantiques» ou à la bermudienne peuvent s'exercer avant échéance, mais seulement à des moments déterminés à des dates déterminées (une fois par semaine, ou une fois par mois, etc.). Une option est tributaire du sentier si sa valeur dépend de la valeur de l'actif ou de l'indice sous-jacent à plus d'une date. Une option européenne n'est pas tributaire du sentier, alors que les options américaines et transatlantiques le sont.

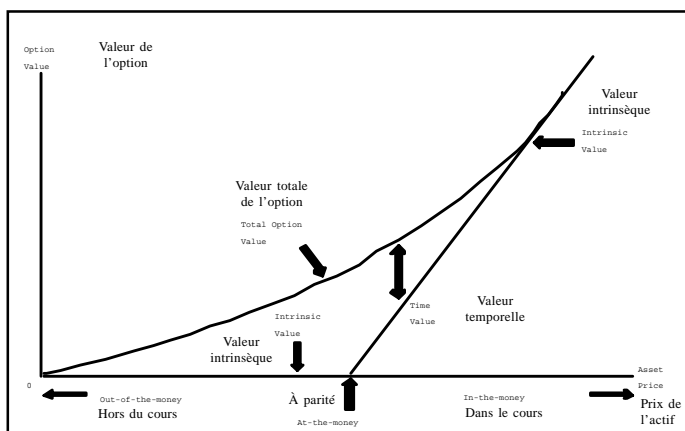
Le risque de perte lié à une option dépend de la question de savoir si vous achetez ou vendez et, si vous vendez, de savoir si vous êtes «couvert» ou «découvert». Les acheteurs d'options ne peuvent perdre plus que leur prime d'option. Une option d'achat (de vente) vendue est «couverte» si le vendeur détient l'actif ou l'indice sous-jacent ou une option d'achat symétrique (s'il détient les fonds ou une option de vente symétrique) d'un montant égal au montant de l'option vendue. Le coût de la vente d'options de vente

couvertes est un coût d'opportunité. Une option vendue est «découverte» si elle n'est pas couverte. La perte éventuelle est illimitée dans le cas d'une option d'achat découverte et de 100 % du prix d'exercice dans le cas d'une action de vente découverte.

Une option d'achat ou de vente est dite à parité si le prix d'exercice est égal à la valeur courante de l'actif ou de l'indice sous-jacent. Une option d'achat (de vente) est dite dans le cours si le prix d'exercice est inférieur (supérieur) à la valeur courante de l'actif ou de l'indice sous-jacent. Une option d'achat (de vente) est dite hors du cours si le prix d'exercice est supérieur (inférieur) à la valeur courante de l'actif ou de l'indice sous-jacent. Une option d'achat (de vente) est dite très en dedans ou très en dehors du cours, si elle est dans le cours ou hors du cours, respectivement, et que la différence entre le prix d'exercice et la valeur courante de l'actif ou de l'indice sous-jacent est perçue comme considérable. Si une option hors du cours est achetée en couverture partielle d'une position, l'opérateur en couverture risque de perdre un montant égal à la prime majorée de la différence entre le prix courant et le prix d'exercice.

La parité de l'option de vente et de l'option d'achat se dit de la notion selon laquelle la prime d'option de vente européenne devrait être égale à la prime d'option d'achat européenne (pour une option d'achat ayant le même prix d'exercice et la même date d'expiration) majorée d'une position à découvert sur l'actif ou l'indice sous-jacent plus la valeur actualisée d'un placement sans risque qui s'accumulera au taux libre de risque à l'expiration de l'option jusqu'à un montant égal au prix d'exercice.

La valeur intrinsèque d'une option est la différence entre le prix courant de l'actif ou de l'indice sous-jacent et le prix d'exercice de l'option pour les options dans le cours, et zéro pour les autres options.



La ligne pleine est la valeur intrinsèque et la ligne pointillée la valeur totale de l'option (prime) à une date quelconque avant l'expiration de l'option. La différence est par définition la valeur temporelle. La valeur temporelle augmente clairement avec le temps restant avant l'expiration de l'option, mais elle augmente aussi avec la volatilité-prix et le coût de portage. La valeur temporelle est la plus grande lorsque l'option est à parité, et elle diminue avec l'augmentation de la différence entre le prix d'exercice et le prix courant de l'actif.

## 8.2 Primes et prix des options

Si la distribution de probabilité pour le prix de l'actif ou de l'indice sous-jacent est connue à l'expiration de l'option, la valeur d'une option européenne est la somme de la valeur actualisée des valeurs d'option, pondérées par la probabilité, à l'expiration, en fonction de cette distribution. La distribution est souvent considérée comme lognormale avec moyenne égale au prix à terme courant pour prévenir l'arbitrage sans risque. On peut donc considérer que la prime d'option dépend du temps avant l'expiration (qui a un effet à la fois sur l'étendue de la distribution et sur l'évaluation actuelle), de la volatilité-prix de l'actif sous-jacent (qui a un effet sur l'étendue de la distribution), du prix d'exercice (qui a un effet sur la valeur de l'option à l'expiration à un point quelconque de la distribution), du prix à terme courant de l'actif sous-jacent (qui a un effet sur la moyenne de la distribution) et des taux d'intérêt courants (qui servent à établir la valeur actualisée).

Plus il reste de temps avant l'expiration de l'option et plus forte est la volatilité-prix de l'actif sous-jacent, plus vaste est la distribution et plus haute est la prime correspondante. L'option a tendance à perdre de la valeur avec le passage du temps, parce que la distribution des résultats à l'expiration de l'option se rétrécit avec le passage du temps.

Plus précisément, les primes d'option d'achat (de vente) augmentent (diminuent) selon que le prix courant des actions ou des obligations augmente, que le prix d'exercice diminue, que les taux d'intérêt courants augmentent et que les dividendes ou les paiements d'intérêts prévus baissent. Les primes d'option d'achat et de vente augmentent les unes avec les autres en fonction de l'augmentation de la volatilité prévue et de l'augmentation de la valeur nominale. Les primes des options d'achat américaines et transatlantiques sont égales ou supérieures aux primes d'option de vente européennes. Les primes des options de vente américaines et transatlantiques sont supérieures à celles des options de vente européennes.

Les primes d'option d'achat sont d'autant plus hautes qu'il reste de temps avant l'échéance. Cependant, les primes d'option de vente peuvent augmenter ou pas avec l'éloignement de l'échéance. Les augmentations du temps restant avant l'échéance diminuent la valeur actualisée du prix d'exercice et donc la valeur de l'option de vente. Cependant, les augmentations du temps avant l'échéance augmentent la probabilité d'exercice rentable de l'option de vente. L'effet net de ces facteurs peut augmenter ou diminuer la valeur de l'option de vente.

Les modèles analytiques ou fermés d'établissement des prix des options trouvent une solution explicite pour le prix de l'option en utilisant des équations mathématiques. Un grand nombre de ces modèles, comme le Black-Scholes, précisent et solutionnent une équation différentielle stochastique. Ces modèles ne peuvent pas servir à établir le prix d'options à l'américaine dont la valeur dépend du prix du titre sous-jacent tout au long de la période précédant l'expiration de l'option, puisque le prix du titre ne peut être exprimé par un paramètre unique. Les modèles ne peuvent pas facilement traiter les variations du taux sans risque ou de la volatilité, si bien que leur exactitude est inversement proportionnelle à la durée de la période d'option.

On fait parfois appel à des techniques numériques pour estimer la prime pour l'exercice anticipé d'une option. Cette estimation numérique est alors ajoutée au prix de l'option européenne obtenu par le modèle fermé d'établissement du prix de l'option afin d'estimer la prime pour une option à l'américaine. Le modèle Barone-Adesi-Whaley, par exemple, utilise une approche d'approximation quadratique pour l'évaluation exacte des options de vente et d'achat à l'américaine pour des actifs rapportant des dividendes continus.

Un modèle d'établissement des prix d'option sans arbitrage est fondé sur l'hypothèse selon laquelle l'arbitrage de la variable sous-jacente n'est pas possible. Les modèles de taux d'intérêt Cox-Ingersoll-Ross, Ho-Lee, et Heath-Jarrow-Morton et Hull-White sont sans arbitrage. Les changements de taux d'intérêt sont assortis de contraintes qui empêchent l'arbitrage.

Le modèle d'établissement du prix d'option Black-Scholes, mis au point en 1973, demeure la norme de l'industrie pour l'établissement des options européennes d'achat d'actions. Il établit une valeur sans arbitrage pour les options à l'europpéenne sur les actions, en fonction du prix de l'action, du prix d'exercice de l'option, du taux d'intérêt sans risque, du temps restant avant l'expiration de l'option et de la variance de ce prix d'action. Il suppose des dividendes, des impôts et des coûts d'opération nuls, un taux sans risque constant et une volatilité-prix constante des actions. Il suppose également que la distribution du prix des actions est lognormale, que le marché opère sans interruption, que le prix des actions change continuellement d'une période à l'autre, et qu'il n'y a pas de pénalités pour les ventes à découvert. L'hypothèse d'une volatilité-prix constante des actions amène le modèle Black-Scholes à sous-évaluer les options qui sont presque à échéance, les options très en dehors du cours et les options sur les actions de faible volatilité, et à surévaluer les options à long terme, les options très en dedans et les options sur actions de grande volatilité.



Le modèle Black-Scholes décrit comment construire un portefeuille sans risque, qui renferme l'option, une position et une position «miroir» symétrique comprenant les actions sous-jacentes et une position sur le marché monétaire. La position sans risque peut être maintenue en achetant ou vendant continuellement les actions sous-jacentes au bon montant. Dans l'hypothèse sans arbitrage, la position sans risque doit gagner le taux de rendement sans risque. Par conséquent, la valeur du portefeuille à un moment donné est sa valeur à l'expiration, actualisée au taux sans risque. Le prix de l'option peut alors être établi à partir du prix de l'actif sous-jacent, en fonction de l'hypothèse lognormale au sujet du prix des actions.

Le modèle de Black étend le modèle Black-Scholes à l'évaluation des options de taux d'intérêt. Le modèle suppose que la distribution de probabilité des taux d'intérêt futurs est lognormale avec moyenne égale au taux d'intérêt à terme et un écart-type égal à une volatilité observée qui dépend à la fois du temps restant avant l'expiration de l'option et du terme du taux. Ce modèle sert à évaluer les plafonds, les planchers, les options sur obligations à l'euro-péenne et les option d'échanges. Il ne peut pas servir à évaluer les options tributaires du sentier.

Le modèle Garman-Kohlhagen d'établissement des prix étend la méthodologie Black-Scholes d'établissement des prix à l'établissement du prix des options sur devises avec certaines modifications pour tenir compte de deux taux d'intérêt et du fait qu'une devise peut se transiger à prime ou escompte à terme.

Le modèle Cox-Ingersoll-Ross d'établissement des prix des options généralise le modèle Black-Scholes en modélisant les rendements prévus découlant des changements de la structure du terme des taux d'intérêt. Les modèles Ho-Lee, Heath-Jarrow-Morton, Black-Derman-Toy et Hull-White modélisent les volatilités à différents points de la structure du terme pour établir une distribution de probabilité pour un treillis sans arbitrage de la structure du terme. Par exemple, le modèle Hull-White utilise la volatilité observée du taux à court terme « $a$ » et d'un taux de réversion observé « $b$ » pour refléter que les taux à long terme sont moins volatils que les taux à court terme. Ces modèles permettent que la structure du terme intégral et pas seulement le prix unique d'un actif ou d'un taux d'intérêt sous-jacent soit stochastique. Il est ainsi possible d'établir de façon convergente le prix des options de taux d'intérêt à long terme et à court terme.

Le modèle Ho-Lee suppose que les rendements d'obligations à coupon zéro à termes différents sont en parfaite corrélation. Le modèle Heath-Jarrow-Morton est un modèle de structure de terme à deux facteurs qui ne fait pas cette hypothèse. La structure du terme et sa volatilité dans le temps sont des données à introduire.

Le modèle binomial d'établissement des prix des options utilise un arbre binomial ou un treillis pour établir le prix de l'actif sous-jacent. Il utilise donc un algorithme plutôt qu'une formule fermée. Les arbres binomiaux sont particulièrement utiles pour l'évaluation des options à l'américaine et des options de taux d'intérêt. Le temps avant l'expiration de l'option est divisé en une série d'intervalles de temps discrets. Il est supposé que le prix ou le rendement augmente selon une proportion  $u$  de la valeur au début de l'intervalle, avec une probabilité  $p$ , ou diminue d'une proportion  $d$  avec probabilité  $1-p$  à chaque intervalle. Les valeurs de  $u$ , de  $d$  et de  $p$  sont fondées sur l'hypothèse d'une distribution normale. En remontant les intervalles avant la date d'expiration de l'option, lorsque la valeur de l'option est connue, jusqu'à la date où l'on est, on peut calculer la valeur sans arbitrage de l'option. Le modèle Cox-Ross-Rubenstein est le mieux connu.

Si un mouvement vers le haut, suivi d'un mouvement vers le bas, donne le même prix qu'un mouvement vers le bas suivi d'un mouvement vers le haut, les branches de l'arbre se recombinent et le processus est indépendant du sentier. L'arbre dont les branches ne se recombinent pas est «explosé». L'opération exige beaucoup de ressources informatiques, puisque le nombre de branches augmente en progression géométrique. Cependant, elle peut servir à établir le prix d'options tributaires du sentier. Les modèles trinomiaux et multinomiaux permettent trois mouvements ou des mouvements multiples.

### 8.3 Stratégies et utilisations d'options

Pour couvrir une position contre les pertes imputables à une augmentation (diminution) de taux, on achèterait une option de vente (d'achat) sur une obligation du terme approprié. L'option de vente (d'achat) augmente de valeur avec les augmentations de taux au-dessus (en-dessous) du taux équivalant au prix d'exercice de l'option. Ces gains d'option constituent une couverture des pertes sur la position couverte.

Pour couvrir contre une perte de valeur un portefeuille d'actions qui est en étroite corrélation avec le TSE 300, on pourrait acheter des options de vente sur l'indice TSE 300. Si la valeur de l'indice venait à chuter, en deçà du prix d'exercice de l'option de vente, l'option de vente prendrait de la valeur proportionnellement. Dans l'hypothèse où la quantité d'options de vente achetées a acheté une protection pour l'ensemble du portefeuille et où le portefeuille ne perd pas plus de valeur que l'indice, les gains sur les options de vente compensent les pertes sur le portefeuille.

Les options utilisées pour la couverture peuvent être coûteuses. Pour réduire le coût, on peut augmenter (diminuer) le prix d'exercice d'une option de vente (d'achat). Cela réduit le coût, mais oblige par contre à absorber une plus grande perte avant que la protection de l'option ne commence à jouer.

Pour réduire le coût de la couverture, l'acheteur d'une option d'achat (de vente) peut vendre une option par ailleurs identique ayant un prix d'exercice supérieur (inférieur) au prix d'exercice de l'option achetée. Cela s'appelle une position mixte. Bien que le coût de la «couverture» soit moindre, les avantages éventuels de la «couverture» sont restreints à la différence entre les deux prix d'exercice. Les pertes sur la position couverte découlant des augmentations (diminutions) de taux au-dessus (en deçà) du taux équivalant au prix d'exercice de l'option de vente (d'achat) qui a été vendue doivent être assumées par l'«opérateur en couverture». Le projet de loi modèle du NAIC sur les placements ne permet pas l'utilisation des positions mixtes.

Le coût d'achat d'une option d'achat (de vente) peut être réduit en vendant simultanément une option de vente (d'achat) dont le prix d'exercice est moindre. Les positions combinées d'options s'appellent un tunnel. La stratégie peut être prudente, si le bilan est exposé à des pertes imputables à l'augmentation (la diminution) des taux et à des gains attribuables à la diminution (l'augmentation) des taux, par exemple. Les pertes sur la position couverte qui découlent d'augmentations (de diminutions) de taux sont compensées par les gains sur l'option de vente (d'achat) achetée. Tout en accordant ainsi une protection relativement peu coûteuse, cette stratégie renonce à la possibilité de profiter des gains sur la position couverte au titre de diminutions (d'augmentations) de taux. Les gains sur la position couverte au titre de diminutions (d'augmentations) de taux seront annulés par des pertes sur l'option d'achat (de vente) qui a été vendue.

Les positions mixtes peuvent servir à la prise de positions plutôt qu'à la couverture. Une position mixte haussière sur option d'achat (de vente) est l'achat et la vente simultanés d'options d'achat (de vente), ayant la même date d'expiration, où l'option d'achat (de vente) achetée a un prix d'exercice plus faible que l'option d'achat (de vente) vendue. Les avantages découlant d'une augmentation de la valeur de l'actif ou de l'indice sous-jacent sont plafonnés, mais la perte est limitée aux primes nettes versées. Une position mixte baissière sur option d'achat (de vente) est comme une position mixte haussière sur option d'achat (de vente), sauf que l'option achetée a un prix d'exercice plus élevé que l'option vendue et que l'investisseur profite d'une diminution de la valeur de l'actif ou de l'indice sous-jacent. Les combinaisons complexes d'options, comme la combinaison de positions mixtes haussière et baissière sur options d'achat s'appellent des positions mixtes papillons.

Une option double acheteur (vendeur) est l'achat (la vente) d'une option de vente et d'une option d'achat à des conditions par ailleurs identiques. Un stellage vendeur (acheteur) est une option double acheteur (vendeur) où les prix d'exercice de l'option sont également hors du cours.

Une position mixte horizontale comporte la vente d'une option dont la date d'expiration est proche en même temps que l'achat d'une option du même type, dont le prix d'exercice est le même, mais dont la date d'expiration est plus éloignée. Une position mixte verticale comporte la vente et l'achat simultanés d'options du même type, dont la date d'expiration est la même, mais dont le prix d'exercice est différent. Une position mixte diagonale comporte la vente et l'achat simultanés d'options du même type dont les dates d'expiration et les prix d'exercice sont différents.

#### 8.4 Delta, gamma, thêta, véga et rho

Le delta est le ratio de la sensibilité-prix de l'option à de faibles variations du prix de l'actif ou de l'indice sous-jacent. C'est la première dérivée partielle du prix d'option pour ce qui est du prix de l'actif sous-jacent. Le delta se situe entre  $-1$  et  $+1$ . Le delta d'une option d'achat peut être interprété comme la probabilité d'expiration de l'option dans le cours. Une option dont le prix varie de 1 \$ chaque fois que le prix de l'actif ou de l'indice sous-jacent varie de 2 \$ a un delta de 0,5.

La valeur d'une option d'achat augmente avec l'augmentation de valeur de l'actif ou de l'indice sous-jacent et avec le temps restant avant l'expiration. À très faibles valeurs de l'actif ou de l'indice sous-jacent, c.-à-d. lorsque l'option est très en dehors du cours, le delta est voisin de zéro. À fortes valeurs d'option, c.-à-d. lorsque l'option est très en dedans du cours, le delta est voisin de 1.

Le propriétaire d'une option d'achat très en dehors se dégage de presque toute position d'actif ou d'indice sous-jacent. Détenir une option d'achat très en dedans, c'est comme détenir l'actif ou l'indice sous-jacent même. La transition d'un delta de 0 à un delta de 1 est plus rapide lorsque l'expiration de l'option est plus proche.

La valeur d'une option de vente augmente avec la diminution de valeur de l'actif ou de l'indice sous-jacent et avec le temps restant avant l'expiration. À très faibles valeurs d'option, c.-à-d. lorsque l'option est très en dehors du cours, le delta est voisin de zéro. À très fortes valeurs d'option, c.-à-d. lorsque l'option d'achat est très en dedans du cours, le delta est voisin de  $-1$ .

Le propriétaire d'une option de vente très en dehors n'a à peu près aucune position d'actif ou d'indice sous-jacent. Détenir une option de vente très en dedans, c'est comme vendre «à découvert» l'actif ou l'indice sous-jacent, parce que la valeur de l'option augmente (diminue) lorsque la valeur de l'actif ou de l'indice sous-jacent diminue (augmente).

La position de risque quant à un actif peut être couverte par l'achat d'options de vente sur l'actif en proportion de 1 au-dessus du delta de l'option. Si la valeur d'un dollar d'option change de  $c$ , la valeur de l'actif changera de  $c$  fois le delta divisé par le delta (c.-à-d.  $c$ ). Cette approche s'appelle la couverture delta. Une position neutre quant au delta existe lorsque la position financière combinée des options et de l'actif ou de l'indice sous-jacent ne change pas sous l'effet de légers changements du prix de l'actif ou de l'indice sous-jacent. La couverture delta est strictement analogue à la couverture de la durée en contexte de gestion du risque de taux d'intérêt.

Avec le passage du temps, une position qui est initialement couverte quant au delta ne demeurera pas couverte, puisque le prix de l'actif ou de l'indice sous-jacent changera, ce qui produira des changements de sensibilité-prix de l'option. Le processus de rajustement constant de la couverture pour maintenir la neutralité quant au delta s'appelle la couverture dynamique. C'est analogue à la nécessité de rajuster continuellement dans le temps une position neutre quant à la durée.

Le gamma (oméga) est la deuxième (troisième) dérivée de la prime d'option relativement au prix de l'actif ou de l'indice sous-jacent. Le gamma mesure la sensibilité du delta aux faibles variations de valeur de l'actif ou de l'indice sous-jacent. Le gamma d'une option d'achat est le plus grand pour une option à parité. Le gamma d'une option de vente est identique à celui d'une option d'achat. En particulier, il est le plus grand pour l'option de vente à parité. Le gamma augmente lorsque la volatilité diminue pour une option qui est à parité.

Le gamma indique la quantité de l'actif ou de l'indice sous-jacent qu'il faut échanger pour conserver une couverture. Il faudra procéder à un fréquent rééquilibrage d'une position neutre quant au delta ayant un gamma élevé, et la position est exposée au risque du gamma, c.-à-d. au risque que des changements de la valeur de l'actif ou de l'indice sous-jacent ne soient pas exactement compensés par des changements de la valeur des options. Lorsqu'une option est sur le point d'expirer, le gamma d'une option à parité est très élevé, ce qui indique qu'il peut devoir être nécessaire de procéder à de nombreux échanges pour conserver une couverture.

Le thêta est la négative du ratio du changement d'un prix d'option sur un changement à la date d'expiration. Plus il reste de temps avant l'expiration, plus il est probable que l'option expirera dans le cours, et plus l'option aura de valeur. La partie de la valeur de l'option qui découle de cette relation s'appelle sa valeur temporelle. Le delta exprime la rapidité à laquelle disparaît la valeur temporelle de l'option.

Le véga est le ratio du changement d'un prix d'option sur le changement de volatilité de l'actif ou de l'indice sous-jacent. Il mesure le risque de volatilité. Le risque de volatilité est le plus grand lorsque le temps avant l'expiration est le plus grand. Il diminue à mesure qu'approche l'expiration. Le véga est toujours positif. Les options à parité sont plus sensibles aux changements de volatilité, alors que les options très en dedans et très en dehors y sont insensibles. Un changement à l'hypothèse de volatilité retenue pour établir le prix d'une option produit un changement de la valeur de l'option même si la valeur de l'actif ou de l'indice sous-jacent ne change pas. Une position qui est couverte à la fois quant au delta et au gamma peut ainsi quand même perdre de la valeur.

Le rho est le ratio du changement d'un prix d'option sur un changement de taux d'intérêt. Le rho mesure le risque de taux d'intérêt d'une option. C'est un genre de mesure de durée. En général, les taux plus élevés augmentent la valeur des options d'achat et diminuent la valeur des options de vente.

## 8.5 L'échange à terme

L'échange à terme est la même chose que l'échange de taux variable et fixe, sauf que l'échange des paiements ne commence pas avant une date ultérieure. Le taux fixe est basé sur les taux courants à la date de l'échange de l'accord de l'échange à terme. Il peut être utilisé lorsqu'il y a possibilité de perte découlant d'une augmentation des taux ou lorsque l'on désire avancer ou reculer dans le temps la réalisation de gains ou de pertes courants sur obligations.

Une société peut avoir un besoin de refinancement futur en raison d'une date d'option d'achat ou d'une date d'échéance d'une obligation existante qu'elle a émise. Un échange à terme, commençant à cette date, peut bloquer le coût de refinancement courant. Si l'obligation est transférée en emprunt à taux variable, un échange à terme pour payer du variable peut bloquer un coût à taux fixe fondé sur les taux courants. L'échange à terme peut aussi bloquer le coût des emprunts futurs dans le cas d'ensembles immobiliers.

Puisque le taux fixe sur l'échange à terme est fondé sur les taux à terme courants, l'échange à terme n'a de sens que si l'on s'attend que les taux augmentent au-dessus des taux à terme ou qu'il y a une décision de couverture contre cette éventualité.

Un échange à terme peut servir à couvrir un passif dans lequel la réception de la prime est différée. La date de commencement de l'échange pourrait être la date de la réception de la prime, et le terme de l'échange serait le terme du passif. Le vendeur du passif conviendrait de recevoir un taux fixe. Sur réception de la prime, des placements sont effectués à taux fixe et l'échange est débouclé. Si les taux fixes ont chuté avant la réception de la prime, le taux de l'échange fixe à la réception de la prime sera plus faible que le taux fixe sur l'échange à terme. Cet écart positif, ajouté au taux sur le placement effectué sur réception de la prime, appuiera le taux du passif, lorsqu'il sera combiné aux taux inférieurs reçus sur les actifs permanents dans lesquels la prime est placée.

Si les taux ont baissé depuis l'émission, l'émetteur d'une obligation remboursable par anticipation peut réaliser le gain tout de suite, en concluant un échange à terme commençant à la date du remboursement par anticipation pour payer le taux fixe sur l'obligation remboursable par anticipation à son échéance. L'entité de contrepartie à l'échange à terme versera un montant initial reflétant la valeur de l'excédent du taux de l'obligation remboursable par anticipation sur le taux régulier de l'échange à terme. Cela permet de saisir la valeur intrinsèque de l'option d'achat, c.-à-d. la différence entre le taux de l'obligation et le niveau courant de taux. Il faut toutefois renoncer à la valeur temporelle de l'option d'achat.

Les échanges à terme peuvent servir à bloquer des gains existants sur obligations, tout en différant la constatation de ces gains pour fins d'impôt. Les échanges à terme sont établis à la date désirée d'aliénation ou d'échéance des obligations. Si les taux augmentent (baissent) avant cette date, la valeur de l'obligation diminuera (augmentera), mais celle de l'échange à terme augmentera (diminuera).

Le risque d'écart s'applique. Ainsi, mettons que l'écart au-dessus des obligations du Canada pour les actifs permanents se réfère de 10 centièmes de point, entre le moment de la vente du passif (le moment où le prix est établi) et celui de la réception et du placement de la prime. Si l'écart au-dessus des obligations du Canada pour l'échange à terme est le même que l'écart pour l'échange symétrique (conclu au moment du placement de la prime), l'écart réalisé sera de 10 centièmes de point de moins que l'écart retenu comme hypothèse dans l'établissement du prix.

## 8.6 Échanges avec options

Dans un échange avec options, une des entités de contrepartie a le droit, mais non l'obligation, de conclure un échange à terme à la date d'exercice. La date d'exercice de l'option, la date de commencement de l'échange, la date d'échéance de l'échange, l'indice de taux variable, le taux fixe sont tous déterminés au départ dans l'accord de l'échange avec options.

Le coût de la caractéristique de l'option peut être payé au départ, ou à la date d'exercice, ou être amorti sur une certaine période. L'option peut être américaine, c.-à-d. qu'elle est exerçable à n'importe quelle date pendant la période d'option et que l'échange peut commencer dès l'exercice de l'option ou à la fin de la période d'option. L'option peut être européenne, c.-à-d. qu'elle est exerçable seulement à la fin de la période d'option et qu'elle commence normalement à cette date. L'option peut être transatlantique, c.-à-d. qu'elle est exerçable plusieurs fois pendant la période d'option, mais seulement à des dates prédéterminées.

L'échange avec options ressemble à un plafond de taux (voir ci-après). Cependant, le marché des échanges est plus efficace que le marché des plafonds pour les longs termes. Par conséquent, les coûts de l'échange avec options à long terme sont normalement inférieurs aux coûts du plafond pour la même échéance. Les plafonds à plus court terme, mettons de deux ans ou moins, sont relativement peu coûteux.

Un échange d'option d'achat (de vente) remboursable est un échange où le payeur du taux fixe (récepteur) a le droit de mettre fin à l'échange à une ou plusieurs dates prédéterminées ou à un ou plusieurs points sur la courbe de l'échange. Un échange extensible est un échange où l'une des entités de contrepartie a le droit d'étendre le terme de l'échange. Le droit d'achat, de vente ou d'extension équivaut à l'achat d'un échange avec options.

Dans un échange réversible, une des entités de contrepartie a l'option de devenir le payeur des taux fixes plutôt que le payeur des taux variables, et vice versa, à une date déterminée. C'est une combinaison d'un échange et d'un échange avec options pour deux fois le principal de l'échange.

Supposons qu'un assureur vende un CPG à taux fixe applicable pour un an sur réception d'un montant connu de dépôt dans deux mois. Puisqu'il n'est pas reçu d'argent au moment de la vente, il n'est pas question de couverture sur le marché au comptant. Un contrat à terme de gré à gré de deux mois sur un échange d'un an pour recevoir du fixe et payer du variable pourrait servir de couverture. De même, on

pourrait préférer une option de deux mois sur le même échange d'un an si l'on prévoit que les taux d'un an augmenteront avant la réception de la prime. La prime de l'échange avec options serait payée pour la possibilité de participer aux augmentations des taux d'un an. S'il y a des augmentations, on laisse expirer l'option sans l'exercer.

Une société désireuse de plafonner ses coûts d'emprunt à taux fixe, mais voulant tirer parti d'une éventuelle baisse de taux, peut utiliser un échange avec options. De cette façon, la prime de l'échange avec options achète de l'assurance contre une augmentation des taux d'intérêt. L'entreprise réalise un montage bancaire à taux variable conjugué à un échange avec options pour payer un taux fixe. Le taux fixe plafonne les coûts d'emprunt, étant donné que l'option peut être exercée si les taux augmentent. Si les taux diminuent, l'option n'est pas exercée et l'entreprise peut jouir des coûts d'emprunt plus faibles.

Les échanges à terme permettent à l'émetteur d'une obligation remboursable par anticipation de saisir la valeur intrinsèque de l'option d'achat de l'obligation. Les échanges avec options permettent à l'émetteur de saisir à la fois la valeur intrinsèque et la valeur temporelle de l'option; effectivement, l'émetteur peut vendre l'option d'achat liée à une obligation. La société vend un échange avec options pour payer le taux de coupon d'obligations à compter de la date d'achat et jusqu'à la date d'échéance. L'acheteur a le droit, mais non l'obligation, d'exercer l'échange avec options à la date de remboursement par anticipation. Il paie une prime qui dépasse la prime correspondante sur l'échange à terme semblable, l'excédent représentant la valeur temporelle de l'option d'achat.

Un échange annulable est comme un échange type sauf que l'acheteur a le droit de se retirer de l'échange à une ou plusieurs dates fixées d'avance, sans payer de pénalité d'annulation. Un échange annulable combine un échange type avec un ou plusieurs échanges avec options.

## **8.7 Plafonds, planchers et tunnels de taux d'intérêt**

Les options peuvent être regroupées en contrats à base d'option appelés plafonds, planchers et tunnels. Tout comme il est possible d'acheter une protection contre les pertes imputables à l'augmentation (la diminution) des taux en achetant une option de vente (d'achat), ou une position mixte de vente (d'achat), de même il est possible de l'acheter en achetant un plafond (plancher), une position de plafond (plancher) ou un tunnel (acheteur de plafond, vendeur de plancher ou acheteur de plancher et vendeur de plafond).

Tout comme il peut y avoir des options et des contrats à terme de gré à gré sur échanges, de même il peut y avoir des options et des contrats à terme de gré à gré sur plafonds, planchers et tunnels. Tout comme il peut y avoir des échanges à amortissement et à accroissement, de même il peut y avoir des plafonds, des planchers et des tunnels à amortissement et à accroissement, où le montant nominal de référence diminue ou augmente selon un barème préétabli ou une formule prédéfinie.

Un plafond (plancher) est comme une option, en ce sens qu'une prime versée (habituellement sous forme de paiement unique à l'achat) et un «taux d'exercice» sont précisés. Il est comme un échange en ce sens qu'il est hors cote, est assorti d'un montant nominal de référence, de paiements périodiques basés sur un taux de référence, d'une fréquence de rétablissement, d'un terme et d'un taux d'indice de référence. Comme pour un échange, le montant de référence ne s'échange jamais, ne servant qu'à calculer les paiements des montants à effectuer.

Si le taux d'indice est supérieur (inférieur) au taux d'exercice à une date de rétablissement, le vendeur du plafond (plancher) paie à l'acheteur un montant fondé sur le produit du montant nominal de référence, la différence des taux, et la fraction de l'année écoulée depuis la date de rétablissement précédente. Le paiement final s'effectue à la fin du terme.

Le montant de référence et le taux d'exercice sont habituellement fixes, mais ils pourraient varier selon un échéancier ou une formule. Le taux de référence est souvent celui des AB de trois mois, le TIOL, le taux privilégié ou un taux du gouvernement ou à échéance constante d'échange. Le terme peut varier de moins

d'un an à cinq ans ou plus. Plus le taux d'exercice du plafond (plancher) est haut (bas), moins la prime est élevée. La fréquence de rétablissement est habituellement mensuelle, trimestrielle ou semestrielle. Les paiements s'effectuent habituellement à une date de rétablissement, en arrérages, en fonction de la date de référence à la date de rétablissement antérieure. La prime peut être versée au début ou sur la durée du terme.

Le plafond (plancher) est, effectivement, une série d'options de vente (d'achat) européennes sur le taux de référence, où une option est exerçable à la fin de chaque période de rétablissement. Une série d'options américaines pourrait être montée, donnant à l'acheteur le droit d'exercer une option à n'importe quel moment pendant chaque période de rétablissement.

Un plafond (plancher) pourrait être créé à l'aide de toute série de n'importe quel genre différent d'options. Un plafond binaire pourrait être une série d'options binaires de vente (voir section 8.6), payant un montant fixe, si et seulement si le taux de référence dépasse le (tombe en deçà du) taux d'exercice à une date de rétablissement quelconque.

Un plafond protège les passifs à taux variable et les actifs à taux fixe contre une augmentation de taux. Un plancher protège les actifs à taux variable et les passifs à taux fixe contre une baisse de taux. Les plafonds et les planchers assurent ainsi une «assurance temporaire en excédent de perte» contre une augmentation ou une diminution de taux.

Une garantie de taux minimal dans un produit d'assurance est un «plancher» que l'assureur a intégré dans son produit d'assurance. Les actifs sur lesquels s'appuie un produit peuvent être incapables de soutenir pleinement le taux minimal dans certaines circonstances. Un plancher pourrait être acheté, si cela est jugé opportun, pour couvrir une partie ou la totalité de ce risque. Inversement, les actifs sur lesquels s'appuie un produit assorti de taux de renouvellement hautement concurrentiels pourraient être insuffisants pour justifier un taux concurrentiel si les taux augmentaient subitement. Un plafond pourrait être acheté, si cela était jugé opportun, pour former la base d'un taux concurrentiel.

Souvent, les plafonds et les planchers sont coûteux. Les coûts peuvent être réduits en fixant le taux du plafond (plancher) suffisamment hors du cours. L'acheteur du plafond (plancher) peut également réduire les coûts en vendant un plafond (plancher) par ailleurs identique mais assorti d'un taux d'exercice qui est supérieur (inférieur) au taux d'exercice du plafond (plancher) acheté. Cela s'appelle une position mixte de plafond (plancher) ou corridor. Bien que le coût soit diminué, les avantages éventuels se limitent à la différence entre les deux taux d'exercice. Les pertes sur la position couverte par suite d'augmentations (diminutions) de taux en deçà du prix d'exercice du plafond (de l'option de vente) qui a été vendu doivent être assumées par l'opérateur en couverture. Le projet de loi modèle du NAIC sur les placements ne permet pas l'utilisation des positions mixtes de plafond (plancher).

Les coûts peuvent être réduits, en général avec des tunnels, qui reviennent à acheter un plafond et vendre un plancher simultanément ou vice versa sur le même actif ou indice sous-jacent pour le même terme, mais à prix d'exercice différents. Un tunnel de deux ans sur AB de trois mois comporterait l'achat d'un plafond de deux ans et la vente d'un plancher de deux ans sur AB de trois mois. Si le tunnel a un plafond de 10 % et un plancher de 8 %, l'acheteur reçoit des paiements pour les augmentations qui portent les taux au-delà de 10 % et paie pour les diminutions qui ramènent les taux en deçà de 8 %.

Normalement, il n'est pas versé de prime pour le tunnel, puisque le vendeur du tunnel précise normalement soit le taux plancher soit le taux plafond, de sorte qu'il n'y a pas de prime nette à payer. Le tunnel dit «sans coût» peut être très «coûteux» en termes de prix de volatilité implicite, même s'il n'y a pas de coût en dollars. Le prix d'exercice du plafond ou du plancher peut comporter un écart important de volatilité. Si l'acheteur précise les taux planchers et plafonds, alors il serait versé une prime nette égale à la prime sur le plafond acheté réduite de la prime sur le plancher vendu.

Les plafonds et les tunnels sont utiles pour les emprunteurs qui désirent bloquer un coût maximal des fonds. Les planchers sont utiles pour les investisseurs qui désirent fixer un taux nominal pour les fonds prêtés.

Un tunnel (acheteur de plafond et vendeur de plancher, mettons) protège la position couverte contre les augmentations de taux, puisque le plafond acheté augmente de valeur avec les augmentations de taux. Cependant, il oblige à renoncer aux gains sur la position couverte que rapportent les diminutions de taux, puisque les diminutions de taux augmentent la valeur à verser sur le plancher qui a été vendu.

Les tunnels de taux d'intérêt réduisent ainsi la volatilité des gains et des pertes découlant de taux d'intérêt volatils. Ils peuvent être utiles dans les périodes où on s'attend que les taux d'intérêt soient plus volatils que normalement, en raison d'événements politiques, ou de politiques monétaires ou budgétaires.



## CHAPITRE 9 – OPTIONS EXOTIQUES<sup>1</sup>

La plupart des courtiers offrent une vaste gamme d'options exotiques. Ce n'est pas parce qu'une option est dite exotique qu'il ne peut pas être simple de comprendre le profil de résultat, pas plus qu'elle ne peut être un moyen très pratique de gestion des risques et du portefeuille. Les options exotiques sont parfois appelées options de deuxième génération ou non classiques. Les options exotiques sont «exotiques» dans la perspective du teneur de marché, puisqu'elles nécessitent habituellement des techniques avancées de couverture et d'établissement des prix, qu'elles sont difficiles à échanger et à gérer et qu'elles mettent habituellement plus de capital à risque. Pour ces raisons, elles peuvent commander une prime élevée.

### 9.1 Options sur un actif ou indice sous-jacent unique

La première catégorie d'options, et la plus simple, porte sur un actif ou indice sous-jacent dont le prix est établi à une date déterminée, la date d'expiration. Les options classiques de vente et d'achat en sont des exemples.

#### *Options binaires*

Une option binaire (tout ou rien) est une option exotique liée à un seul actif et à une seule date, qui est en réalité plus simple qu'une option classique. Prenons le cas d'une option binaire sur le TSE 300 expirant dans trois mois et ayant un prix d'exercice de 4 000 et un rendement de X. L'option binaire paie exactement X \$, si et seulement si le TSE 300 dépasse 4 000 à la date d'expiration. Il est possible de construire des structures très complexes en combinant un groupe d'options binaires avec divers prix d'exercice et rendements «échelonnés».

Une deuxième catégorie d'options exotiques met en cause un actif ou un indice sous-jacent unique, mais le prix de cet actif ou indice sous-jacent joue à plus d'une date. Ce sont des options tributaires du sentier, telles les options composées, les options extremum, rétrospectives et de taux moyen. Pour les options extremum, la valeur de l'option dépend du prix maximum ou minimum réalisé tout au long de la période d'option.

#### *Options rétrospectives*

L'option rétrospective confère le droit d'acheter un actif à son prix minimum ou de le vendre à son prix maximum pendant une période «de retour en arrière» déterminée. Une option d'achat (de vente) rétrospective est comme l'option d'achat (de vente) classique, sauf que le prix d'exercice est rétabli lorsque le prix de l'actif ou de l'indice sous-jacent diminue (augmente). Si le prix de l'actif ou de l'indice sous-jacent augmente (diminue) par la suite, le prix d'exercice ne bouge pas. Le prix d'exercice reste au niveau le plus bas (le plus haut) atteint par l'actif ou l'indice sous-jacent.

Les options rétrospectives commandent des primes beaucoup plus fortes que les options classiques et ne sont donc pas d'une très grande utilité en gestion du risque. La prime peut toujours être réduite en portant la fréquence de la période «de retour en arrière» de quotidienne à hebdomadaire et à mensuelle et en restreignant la période de retour en arrière (trois derniers mois d'une option d'un an).

Elles peuvent être utiles si l'investisseur prévoit une grande fluctuation des valeurs. Si le marché prévoit aussi une plus grande volatilité, toutefois, la prime sera d'autant plus grande.

Une option d'achat (de vente) prospective confère le droit à la différence entre la valeur la plus élevée (la plus faible) atteinte par l'actif ou l'indice sous-jacent pendant le terme de l'option et le prix au comptant au début de la période d'option.

---

<sup>1</sup> Ce chapitre est dans une certaine mesure fondé sur Eric S. Reiner, «Using Nonstandard (Exotic) Derivatives in Managing Portfolio Risk», *Derivative Strategies for Managing Portfolio Risk*, Association for Investment Management and Research, éd., Keith C. Brown, Charlottesville (VA), 1993.

## **Options à barrière**

Le rendement d'une option à barrière à l'euro-péenne varie selon que l'actif ou l'indice sous-jacent dépasse à un certain moment une valeur fixée comme barrière et selon la valeur de l'actif ou de l'indice sous-jacent à l'expiration. Une barrière qui est au-dessus (en-dessous) de la valeur courante est une barrière supérieure (inférieure).

Les options à barrière sont très fréquentes dans le cas d'actions ou d'indices d'actions déterminées. Cependant, les options à barrière ont été vendues lorsque la barrière est un taux plafond ou plancher sur un indice à taux variable ou lorsque la barrière est un taux de change ou un prix de marchandise.

Une option à barrière «en dedans» ne rapporte que si la barrière est franchie. Une option à barrière «en dehors» ne rapporte que si la barrière n'est pas franchie. Il y a donc quatre options à barrière d'achat et quatre options à barrière de vente, selon que la barrière est supérieure ou inférieure ou selon que l'option est en dedans ou en dehors.

Une option à barrière en dehors (en dedans) est dite abaissée (relevée) lorsque la valeur de l'actif ou de l'indice sous-jacent traverse la barrière. Si vous estimez que la probabilité d'abaissement est faible, alors les options à barrière en dehors sembleront peu coûteuses. Si vous estimez que la probabilité de relèvement est forte, alors les options à barrière en dedans sembleront peu coûteuses.

Si vous détenez à la fois des options à barrière d'achat (de vente) en dedans et en dehors ayant la même date d'expiration, le même prix d'exercice et la même barrière, alors vous aurez le même rendement que si vous déteniez une option d'achat (de vente). Ainsi, la valeur d'une option d'achat (de vente) à barrière inférieure et en dedans, majorée de la valeur d'une option d'achat (de vente) à barrière inférieure et en dehors est égale à celle d'une option d'achat (de vente).

Les options à barrière permettent de ne payer que pour les résultats qui sont compatibles avec vos vues du marché en éliminant le rendement des résultats possibles que vous jugez peu probables. Supposons que vous estimiez que la valeur de l'actif ou de l'indice sous-jacent dépassera presque certainement 103 % de sa valeur actuelle. Vous estimez par ailleurs que, si sa valeur tombe en deçà de 98 % de sa valeur actuelle, il est presque sûr qu'elle ne remontera pas pour la peine. Vous pouvez acheter une option d'achat à barrière inférieure et en dehors avec prix d'exercice de 103 % et barrière de 98 %. Vous pouvez obtenir une réduction considérable de la prime d'option en éliminant le rendement des scénarios où l'actif ou l'indice sous-jacent tombe d'abord en deçà de 98 % puis remonte au-delà de 103 % à la fin de la période d'exercice.

Supposons que vous désiriez couvrir un actif contre les pertes de valeur de plus de 10 %, mais que vous le vendrez si sa valeur augmente de plus de 10 %. Ou supposons que vous soyez inquiet au sujet d'un grand événement politique, dont l'issue est difficile à prédire. Si l'issue est favorable, les valeurs d'actif augmenteront et continueront d'augmenter pendant de nombreux mois. Si elle est défavorable, les valeurs d'actif diminueront et continueront de diminuer pendant de nombreux mois. Une option de vente établie à 90 % assure la protection contre la diminution, mais continue de l'assurer même si l'actif ou l'indice sous-jacent gagne plus de 10 %, c'est-à-dire lorsque vous n'avez plus besoin de protection. L'achat d'une option de vente à barrière supérieure et en dehors assortie d'un prix d'exercice de 90 % et d'une barrière de 110 % répond exactement à vos besoins de couverture, à coût réduit.

Les options à barrière peuvent servir à construire des «options à échelle». Une option d'achat à échelle pourrait donner le droit d'acheter un actif au prix courant du marché. Si la valeur de l'actif augmente de 5 %, de 10 %, de 15 % ou de 20 % par rapport à son niveau courant, alors le rendement à échéance sera d'au moins 5 %, 10 %, 15 % ou 20 % de sa valeur courante. L'option d'achat à échelle est construite avec une série d'options d'achat à barrière supérieure et en dedans.

Une option binaire d'achat à barrière supérieure et en dedans (de vente à barrière inférieure et en dedans) rapporte un montant fixe si la valeur de l'actif ou de l'indice sous-jacent franchit la barrière en remontant (descendant) pendant la période d'option. Une option d'achat (de vente) avec plafond (plancher) à l'euro est comme une option d'achat (de vente) ordinaire, sauf que, si la valeur de l'actif ou de l'indice sous-jacent franchit la barrière en augmentant (descendant), alors l'option prend fin et le détenteur touche la différence entre la barrière et le prix d'exercice, soit immédiatement, soit à la fin de la période d'option.

### **Options composées**

Une option composée est une option sur une option. Elle consiste en une option de vente sur une option de vente ou une option d'achat et une option d'achat sur une option de vente ou une option d'achat. Un investisseur pourrait vouloir une position quant à l'actif ou à l'indice sous-jacent, mais hésiter à payer toute la prime pour une option d'achat. Il pourrait être disposé à payer quelque chose pour fixer la prime courante pour l'option d'achat, pour le cas où il devrait conclure par la suite qu'il aimerait détenir l'option d'achat. L'investisseur pourrait craindre qu'un événement politique, budgétaire ou monétaire futur n'augmente considérablement les primes d'option d'achat. Si la valeur de l'actif ou de l'indice sous-jacent augmentait ou si la volatilité prévue augmentait ou si les taux d'intérêt, etc., augmentaient avant qu'il décide de devenir propriétaire de l'option d'achat, la prime de l'option d'achat augmenterait. Une option d'achat sur une option d'achat fixerait la prime de l'option d'achat sous-jacente, bloquant de ce fait les conditions courantes du marché. La valeur de l'option dépend de la date d'expiration de la décision d'acheter l'option d'achat sous-jacente et de la date d'expiration de l'option d'achat sous-jacente.

Une option «au choix» permet à l'acheteur de décider à (ou avant) une date déterminée si l'acheteur désire avoir une option de vente ou d'achat sur l'actif ou l'indice sous-jacent. Dès l'exercice du choix, l'option devient une option classique. Une option «au choix» complexe comporte un choix entre une option de vente ou d'achat n'ayant pas le même prix d'exercice ou la même date d'expiration. Une option au choix peut coûter moins cher que l'achat distinct d'options de vente et d'achat. Cela peut être utile lorsqu'on s'attend qu'un événement quelconque établisse une tendance de prix de l'actif ou de l'indice sous-jacent, sans pour autant être sûr si ce sera à la hausse ou à la baisse. L'option double de vente/d'achat coûte plus cher et accorde une protection non nécessaire (c.-à-d. la protection contre la possibilité d'une inversion de la tendance après l'événement).

Une option à départ ultérieur commence à une certaine date dans l'avenir, à un prix d'exercice fixé à cette date. La prime d'option est fixée en fonction des conditions courantes du marché. Elle bloque le prix courant, si l'investisseur craint des augmentations des prix d'option. Elle est souvent utilisée dans une structure à cliquet où les paiements périodiques sont égaux à toute augmentation de la valeur de l'actif ou de l'indice sous-jacent.

### **Options sur taux moyen**

Le rendement d'une option sur taux moyen dépend de la valeur moyenne de l'actif ou de l'indice sous-jacent pendant la totalité ou une partie de la période d'option. Une période d'échantillonnage pourrait être choisie comme la fermeture quotidienne, la fermeture hebdomadaire ou la fermeture de fin de mois. La moyenne peut être arithmétique ou géométrique.

Si l'on s'attend de recevoir des flux monétaires de façon à peu près uniforme sur une période donnée et convertir ces flux monétaires d'une devise à l'autre ou les investir dans un actif ou un indice sous-jacent d'un type particulier, l'option de taux moyen est attrayante. Il n'est pas vraiment nécessaire de chercher à couvrir séparément chaque flux monétaire. L'option de taux moyen couvre d'un seul coup la totalité des flux monétaires. Cette utilisation de l'option de taux moyen est particulièrement utile dans le contexte des bénéfices de filiales étrangères, où les règles de comptabilité aux États-Unis obligent à traduire en taux moyens les bénéfices en monnaie étrangère.

Ce type d'option accorde une protection contre une perte soudaine de valeur de l'actif ou de l'indice sous-jacent juste avant l'échéance de l'option. Une option type perdrait la plupart ou la totalité de sa valeur, alors qu'une option de taux moyen conserverait la plupart de sa valeur. Renoncer à la possibilité de gain que représenterait une reprise de valeur à la dernière minute est peut-être un faible prix à payer pour cette protection.

Le prix de l'option de taux moyen sera inférieur à la somme des prix des options sur chaque flux monétaire, parce que sa volatilité sera moindre. Plus l'échantillonnage est fréquent, moins l'option coûte cher. C'est un type d'option pratique et populaire.

## 9.2 Options sur actifs ou indices sous-jacents multiples

Une troisième catégorie d'options exotiques appelées options arc-en-ciel comporte des options qui sont tributaires de la valeur d'actifs ou d'indices sous-jacents multiples, de portefeuilles de plusieurs catégories d'actifs ou de plusieurs positions de devises ou d'une combinaison de ce qui précède. Une option arc-en-ciel dépendant de deux (trois, ...) actifs est une option arc-en-ciel à deux (trois, ...) couleurs.

Les instruments dérivés comportant une caractéristique quanto (protection de devises), par exemple, permettent à l'utilisateur final de conclure un échange, un plafond, un plancher, une option, une option d'échange ou un autre instrument dérivé défini dans une devise, tout en effectuant les paiements de règlement dans une autre devise à un taux de change prédéterminé. Le paiement final dans la devise prédéterminée ne dépend pas des taux de change. La prime d'une option quanto peut être moindre que la prime dans la monnaie nationale de l'actif ou de l'indice sous-jacent, si les taux de change à terme au moment de l'achat de l'option sont fondés sur une prévision d'affaiblissement de la devise de règlement par rapport à la monnaie nationale. Les options quanto se règlent habituellement au comptant seulement.

Si les investisseurs opérant en dollars canadiens investissent sur le marché boursier japonais, leur rendement en dollars canadiens dépend à la fois du rendement boursier en yens japonais et du taux de change entre dollars canadiens et yens japonais. Une option quanto pourrait comporter une option d'achat sur l'indice Nikkei 225 lié à un taux de change fixe entre dollars canadiens et yens japonais pour le règlement de l'option d'achat.

Une option de surperformance ou «meilleure de» paie la meilleure performance de deux ou plusieurs actifs ou indices sous-jacents, par exemple, la meilleure performance du Nikkei et du TSE 300, après conversion en dollars canadiens de la performance de l'indice Nikkei 225. Les options de surperformance sont coûteuses, mais elles risquent plus de rapporter à échéance que les options sur un seul actif ou indice sous-jacent. Les options de surperformance peuvent être dans la même devise et porter sur des actifs multiples.

Une option de performance relative pourrait rapporter la différence entre deux prix d'actif ou le ratio de deux prix d'actif. Un investisseur peut estimer que le TSE 300 aura une meilleure performance que le S&P 500 l'an prochain. L'investisseur pourrait acheter une option d'achat de surperformance relative d'un an sur l'écart des indices TSE 300 et S&P 500 pour parier qu'il a raison.

Une option d'achat (de vente) omnibus paie l'excédent de deux ou plusieurs prix d'actif sur (sous) le prix d'exercice. Une option omnibus sur des actifs déterminés pourrait mieux répondre aux besoins de l'investisseur qu'une option d'indice. Elle coûte habituellement moins cher que l'achat d'options sur chaque actif ou indice sous-jacent, parce que la volatilité de l'ensemble est moindre que celle de chaque actif ou indice sous-jacent.

La quatrième catégorie d'options exotiques touche la valeur d'actifs multiples à plus d'une date. Une option omnibus sur taux moyen, mise en moyenne sur des devises multiples, serait un exemple. Cela pourrait être utile pour une entreprise qui a dans de nombreux pays des flux monétaires relativement uniformes qu'elle reconvertira en monnaie nationale sur réception. Elle serait particulièrement utile dans le contexte d'un certain nombre de filiales étrangères différentes, où il serait souhaitable de couvrir la reconversion de leurs bénéfices en dollars US.

Le prix d'une option sur un ensemble de devises peut être beaucoup moindre que le prix d'un ensemble d'options sur chaque devise, parce que la volatilité de l'ensemble sera moindre. En particulier, le prix de l'option omnibus diminuera au fur et à mesure que diminuera la corrélation entre les devises du panier.

## **ANNEXE 1 – FACTEURS AYANT UNE INCIDENCE SUR L'ÉCART DES ÉCHANGES DE TAUX D'INTÉRÊT**

### **Écarts d'obligations d'entreprise**

On peut comprendre l'influence des écarts d'obligations d'entreprise sur les écarts d'échanges en retournant à l'échange de taux d'intérêt classique. Dans la perspective de la société BBB, le taux d'échange fixe est égal au taux d'emprunt à long terme de BBB, moins la différence entre le coût d'emprunt au taux BBB et l'indice des taux variables, moins la part de la société BBB de la possibilité d'arbitrage qu'exploite l'échange. Dans l'exemple de la section 6.4.2, cela serait  $11,25\% - 0,60 - 0,40 = 10,25\%$ . La limite supérieure du taux d'échange fixe s'applique lorsque la part d'arbitrage de la société BBB est zéro et égale au taux d'emprunt à long terme BBB moins la différence entre le coût d'emprunt BBB à taux variable et le taux variable de l'indice (c.-à-d.  $10,65\%$ ).

Dans la perspective de la banque AAA, le taux d'échange fixe est égal au taux d'emprunt fixe de la banque AAA, moins la différence entre le coût d'emprunt à taux variable de la banque AAA et l'indice des taux variables, plus sa part (de la banque AAA) de la possibilité d'arbitrage. Dans l'exemple de la section 6.4.2, cela serait, p. ex.,  $10,00\% - 0,25 + 0,50 = 10,25\%$ . La limite inférieure du taux d'échange fixe s'applique, lorsque la part d'arbitrage est zéro et égale au taux d'emprunt fixe de la banque AAA moins la différence entre le taux variable de la banque AAA et le taux variable de l'indice, c.-à-d.  $9,75\%$ .

Si les intervenants dominants sur le marché des échanges à long terme sont des sociétés (fortes) AA et (faibles) A, alors ce sont leurs coûts d'emprunt qui auront tendance à déterminer les limites supérieure et inférieure du taux d'échange fixe. La limite supérieure sera les coûts d'emprunt à taux fixe de la société A moins la différence entre les coûts d'emprunt de la société A et l'indice des taux variables. La limite inférieure correspondra aux coûts d'emprunt à taux fixe de la société AA moins la différence entre les coûts d'emprunt à taux variable de la société AA et l'indice des taux variables. La différence des taux variables AA pourrait être négative, s'il est possible d'emprunter à un taux moindre que l'indice des taux variables.

Comme dans le cas de la banque AAA (forte) et de la société BBB (faible), la société AA (forte) peut emprunter à moindre coût que la société A (faible) sur le marché des obligations et le marché monétaire, mais la différence la plus considérable s'applique au marché des obligations. Cela crée une possibilité d'arbitrage qui stimule le marché des échanges.

Si la demande primaire d'échanges de taux d'intérêt découle des besoins d'emprunt des sociétés AA et A, alors l'écart de l'échanges aura tendance à se situer entre les écarts d'obligations de la société AA et de la société A. Cela a été essentiellement le cas aux États-Unis.

### **Papier de banque et écarts d'échanges canadiens**

Les banques sont les principaux teneurs de marché d'échanges au Canada et elles sont de grands émetteurs de prêts à taux fixe. La conjugaison de ces deux facteurs fait que l'écart de crédit bancaire sur le marché des nouvelles émissions est le déterminant primaire des écarts de taux d'échange fixe au Canada.

Si les écarts de papier de banque s'élargissent par rapport aux taux fixes d'échange, il sera moins coûteux pour les banques désirant emprunter à taux fixe d'emprunter à taux variable quitte à payer les taux d'échange fixes. Les paiements d'échange variables que la banque reçoit servent alors à couvrir le coût en intérêts de ces emprunts à taux variable. Elle se trouve à avoir créé une source de fonds à taux fixe qu'elle emprunte à taux moindre qu'elle ne pourrait le faire par l'émission directe de papier de banque.

Si les écarts de papier de banque se referment par rapport aux taux d'échange fixes, il sera moins coûteux pour les banques désireuses d'emprunter les fonds à taux variable de les emprunter à taux fixe quitte à payer les taux d'échange variables. Les paiements d'échange fixes, que la banque reçoit servent alors à couvrir le taux d'intérêt de ses emprunts à taux fixe. Elle se trouve à avoir créé une source de fonds à taux variable qu'elle peut emprunter à taux moindre qu'elle ne le pourrait par l'emprunt direct sur le marché à court terme.

### **Attentes de taux d'intérêt et risque de taux d'intérêt**

Les sociétés qui s'attendent que les taux futurs augmentent ou que la courbe de rendement s'accroisse créent une demande d'échanges dans lesquels elles peuvent effectuer des paiements fixes afin de bloquer un taux fixe relativement faible. Les intermédiaires financiers qui sont à risque à cause de l'augmentation des taux créeront une demande d'échanges où ils pourront faire des paiements à taux fixe afin de réduire leur position de taux d'intérêt. La demande d'échanges où des paiements fixes sont effectués créera des pressions tendant à provoquer l'élargissement de l'écart de l'échange.

L'écart de l'échange aura tendance à se refermer dans la mesure où les sociétés voudront faire flotter leur dette dans l'attente de taux inférieurs ou d'une courbe de rendement plus plate et dans la mesure où les intermédiaires financiers auront besoin de réduire leur position quant à une baisse des taux.

L'incidence de ces facteurs peut être éphémère, mais il peuvent, à l'occasion, reporter l'écart au-delà des limites supérieure et inférieure créées par les taux d'emprunt des sociétés ou l'éloigner des taux indiqués par les taux de papier de banque.

### **Émissions d'euro-obligations**

L'emprunteur en devises non canadiennes qui fait une émission sur le marché des euro-obligations en dollars canadiens peut vouloir recourir à un échange pour avoir la possibilité de remplacer la devise canadienne par sa devise nationale. À cette fin, il conclura un échange en dollars canadiens pour recevoir du fixe et payer du variable. Cela convertit la dette en dollars canadiens de fixe à variable. Il conclura également un échange de devises, où il recevra du variable canadien et paiera du variable dans sa monnaie nationale. Cela convertit sa dette en dollars canadiens à taux variable en dette en monnaie nationale à taux variable. Enfin, il conclura un échange dans sa monnaie nationale pour recevoir du variable et payer du fixe. Le résultat combiné des trois échanges fixera le taux de ses emprunts dans sa monnaie nationale.

Dans la perspective du marché canadien des échanges de taux d'intérêt, l'émission d'euro-obligations en dollars canadiens peut créer une demande d'échanges de taux d'intérêt où l'émetteur d'euro-obligations recevra des paiements fixes. Cela aura tendance à réduire les écarts d'échanges canadiens.

Si les écarts d'échanges se referment par suite des émissions d'euro-obligations en dollars canadiens, le coût de l'émission des emprunts en dollars canadiens augmentera pour l'emprunteur en devises non canadiennes. Ce coût supplémentaire constituera une désincitation à l'émission d'euro-obligations et allégera la pression tendant à refermer l'écart fixe. L'écart aura alors tendance à s'élargir de nouveau.

### **Occasions de placements et échanges de taux d'intérêt**

Les opérations sur actifs combinées à l'exécution simultanée d'échanges peuvent avoir une influence sur les écarts d'échanges. Une institution pourrait acheter des actifs, comme des euro-obligations en dollars, des prêts hypothécaires, ou des titres hypothécaires à terme plus long que ce dont elle a besoin pour appuyer ses passifs, parce que le taux est attrayant, quitte à les combiner avec un échange dans lequel l'institution paie du fixe. L'écart de l'actif par rapport au taux fixe est bloqué pour le terme de l'échange. L'institution se trouve à avoir créé un placement à taux variable rapportant le taux variable plus l'écart fixe. Lorsque cet écart est large, ce type d'activité d'échange piloté par l'actif augmente et les écarts d'échanges s'élargissent.

Il est possible d'acheter des placements à taux variable peu coûteux à terme plus court que le terme requis, quitte à les combiner avec un échange pour recevoir du fixe. Cela crée un instrument à taux fixe, dont le taux est égal au taux fixe majoré de l'écart entre le placement à taux variable et le taux variable de l'échange. Lorsque cet écart est large, ce type d'activité d'échange piloté par l'actif augmente et les écarts d'échanges se referment.

### **Coûts de couverture des courtiers d'échanges**

Les coûts de couverture peuvent avoir une influence sur les écarts d'échanges. Lorsqu'il convient de payer du fixe sur un échange, le courtier se couvre en achetant un titre du gouvernement ayant la même échéance que l'échange. Typiquement, le financement serait assuré par le marché de la revente à court terme, puisque cela serait moins coûteux que les emprunts bancaires. La différence entre le paiement d'échange à taux variable reçu par le courtier et le taux de revente versé par le courtier représente un coût positif de portage. Si ce coût augmente, le courtier offrira un taux fixe supérieur sur l'échange symétrique. Ainsi, les écarts d'échanges tendent à s'élargir avec l'écart entre le taux variable et le rachat.