

**INSTITUT D'ADMINISTRATION DES ENTREPRISES  
DE BRETAGNE OCCIDENTALE**

---

**FACULTE DE DROIT ET SCIENCES ECONOMIQUES**

**DESS « INGENIERIE FINANCIERE »**

Responsable Pr. Christian CADIOU

**OPTIMISATION DU RISQUE DE TAUX  
DANS LA FIRME BANCAIRE PAR LES  
SWAPS ET AUTRES INSTRUMENTS  
DE COUVERTURE**

Par

David POUPON

Année Universitaire : 2003 – 2004

Tuteur de Mémoire :  
M. Dominique NAMUR



## **REMERCIEMENTS**

Je tiens à remercier très sincèrement Monsieur Dominique Namur, enseignant en D.E.S.S. Ingénierie Financière, d'avoir accepté d'être mon enseignant tuteur et de m'avoir suivi et conseillé tout au long de la réalisation de ce mémoire.

## INTRODUCTION

Sujet majeur de préoccupations pour les trésoriers de banques, la volatilité des taux d'intérêt représente aujourd'hui une source potentielle de pertes financières pour les établissements de crédit. En effet, une **instabilité** des taux signifie un **risque** de taux pour ces établissements de crédit.

Les institutions financières sont extrêmement sensibles à toute fluctuation des taux d'intérêt et par conséquent à toute variation du prix des actifs financiers qu'elles ont pour vocation de négocier. Ce qui est vrai pour une banque l'est également pour une entreprise industrielle ou commerciale, voir un particulier.

Le risque de taux d'intérêt peut être défini comme le risque de perte ou de manque à gagner, d'une dévalorisation du patrimoine ou d'une diminution des revenus d'un agent économique du fait des fluctuations des taux d'intérêt. Pour définir correctement ce risque, le plus simple est de partir de la relation d'équilibre entre le taux d'intérêt et la valeur d'un actif financier.

Exemple : Prenons une obligation à taux fixe. Taux du coupon = 5%.

3 ans après, le taux d'intérêt du marché obligataire passe à 6%.

Le cours de l'obligation va baisser, car cela va causer une perte d'opportunité pour le porteur de l'obligation par rapport aux nouvelles conditions du marché.

Par contre, la dette **théorique** de l'émetteur va diminuer, donc gain d'opportunité.

Si, 3 ans après, les taux d'intérêt baissent, on aura la situation inverse pour le porteur et pour l'émetteur.

Cet exemple montre bien que la valeur d'un actif financier, dont les caractéristiques sont déterminées, est une fonction inverse du taux d'intérêt. Pour une obligation, le risque de taux est lié aux évolutions des taux du marché obligataire. Cette liaison inverse demeure vraie pour tout actif financier dans la mesure où les flux qui sous-tendent son évaluation dépendent des taux d'intérêt.

L'évolution future de ces taux d'intérêt va donc faire courir un risque au porteur d'une créance ou d'une dette financière. Les éléments financiers concernés sont aussi bien les opérations déjà effectuées et intégrées au bilan ou hors bilan, que les décisions financières qu'il faudra prendre, de manière certaine ou optionnelle, dans un prochain avenir.

Ainsi, le directeur financier qui doit s'endetter dans quelques mois est-il déjà en situation de risque de taux, avant même d'avoir emprunté (exposition à la hausse des taux). Il en est de même pour un trésorier qui doit placer dans quelques mois un excédent qu'il recevra à ce même moment (exposition à la baisse des taux).

Dans la mesure où les banques sont endettées, les fluctuations des taux d'intérêt induisent un risque contre lequel elles doivent se prémunir.

Le risque de taux d'intérêt n'est pas spécifique aux entités qui empruntent. Il concerne également les investisseurs et les opérateurs qui détiennent des titres à revenu fixe et les intermédiaires qui opèrent sur les marchés financiers.

De ce fait, la gestion d'un tel risque est dès lors fondamentale pour une banque.

Conscients qu'il n'est pas possible d'avoir systématiquement raison sur l'évolution des taux, les gestionnaires financiers, les opérateurs et les responsables des opérations de marchés souhaitent en maîtriser les conséquences.

Les directions générales souhaitent alors se doter d'un outil pour calculer l'exposition au risque de taux, et assurer ainsi la pérennité de leur établissement.

Dès lors, des outils ont été mis en place pour mesurer et appréhender ce risque. Le risque de taux lié à la détention d'actifs ou de passifs financiers à taux fixe peut être mesuré par des indicateurs tels que la duration, la sensibilité, la convexité ou bien encore la Value at Risk. Cependant, ces indicateurs souffrent de l'absence de prise en compte de la courbe de structure de taux et de sa déformation.

Le risque de taux d'intérêt ressort donc comme un risque majeur pour toute banque, au même titre que le risque de change, de liquidité ou de non paiement. Il est même aggravé par sa faible visibilité. En effet, le trésorier d'une banque n'est pas toujours conscient de l'importance des pertes qui peuvent résulter d'une variation des taux d'intérêt. Il y est autant moins incité que ces pertes n'apparaîtront généralement pas comme telles, mais comme des frais financiers ordinaires ou des moins-values sur titres de placement. N'importe quelle banque peut donc faire l'objet de pertes lourdes et répétitives au titre du risque de taux d'intérêt sans même qu'un gestionnaire non sensibilisé en ait conscience.

La manifestation de ce risque se produit aussi bien au niveau des bilans qu'à celui des comptes de résultat et, de plus, peut être échelonné dans le temps :

- elle peut être immédiate et dans ce cas se traduit, par exemple, par une variation d'un actif ou d'un passif : prêts, emprunts, dettes ou créances. Au niveau du bilan, une hausse des taux d'intérêt entraîne une dépréciation de la valeur actuelle des postes de l'actif tandis qu'une baisse entraîne une hausse de la valeur actuelle des dettes et c'est donc la structure de l'endettement global de la banque qui est menacée. De plus, ce risque pourra affecter également les engagements hors bilan.
- ou diffuse et se concrétise alors par des conséquences sur les résultats futurs, soit dans le cadre d'engagements futurs certains (obligation de livrer ou de recevoir), soit d'engagements conditionnels.

Une attitude de prévention et de gestion est désormais de rigueur dans les salles de trésorerie des banques.

Comme l'information ne parvient au décideur qu'a posteriori, la prévention du risque est alors préférable. Il apparaît donc nécessaire de procéder à une couverture dès la réalisation des contrats.

De ce fait, l'élaboration d'outils de couverture ont vu le jour, surtout depuis les années 70 du fait d'une très forte acuité due à une volatilité très importante des taux. Nous pouvons donc citer des outils tels que les Swaps de taux d'intérêt, Caps, Floors, Collar, F.R.A., Forward / Forward, contrat Euribor 3 mois pour les plus connus.

Dès lors, on peut se poser la question de savoir dans quelle mesure le risque taux est-il primordial pour une banque, quel sera l'outil de mesure de ce risque le plus approprié mais aussi de savoir si ce risque alors défini doit être couvert partiellement ou entièrement

Cette problématique va nous amener à étudier l'optimisation de la gestion du risque de taux d'intérêt sous deux grandes phases, afin de dégager une approche transversale du problème. La première partie se cantonnera à identifier les risques bancaires, de mesurer le poids relatif du risque de taux parmi les autres et par la suite d'analyser les différentes méthodes de mesure de ce risque. La seconde partie du mémoire portera sur l'étude les différents instruments financiers mis à la disposition des gestionnaires pour couvrir ce risque, tout en les mettant en pratique et en faisant ressortir les apports et limites qu'ils procurent.

# SOMMAIRE

## REMERCIEMENTS

## INTRODUCTION

Page 1 à 3

## **PARTIE I. DU RISQUE BANCAIRE AU RISQUE DE TAUX**

### I. Les principaux risques bancaires et leur origine (nature, mesure et modalités de couverture)

1. Le risque de contrepartie Page 4 à 5

2. Le risque de liquidité Page 5 à 6

3. Le risque de change Page 6 à 7

4. Les risques de marché Page 7 à 8

### II. Poids relatif du risque de taux parmi les autres risques bancaires

1. Présentation du risque de taux Page 9 à 10

2. L'origine de ce risque Page 10 à 11

3. L'importance et la difficulté d'appréhension de ce risque Page 11

### III. Méthodes de mesure du risque de taux

1. La mesure du risque Page 12

2. La Duration Page 12 à 15

3. La sensibilité Page 15

4. La notion de Convexité Page 15 à 16

5. La Value at Risk Page 16 à 18

## **PARTIE II. COUVERTURE DU RISQUE DE TAUX**

### I. Les principaux instruments de couverture

1.	Instruments négociés sur les marchés de gré à gré	Page 19 à 20
a.	Swap de taux d'intérêt	Page 20
b.	Cap	Page 20 à 21
c.	Floor	Page 21 à 22
d.	F.R.A. ( <i>Forward Rate Agreement</i> )	Page 21 à 22
e.	Le terme contre terme ( <i>Forward / Forward</i> )	Page 22
f.	Collar ( <i>opération tunnel</i> )	Page 22
2.	Instruments négociables sur les marchés organisés	
a.	Généralités sur les marchés négociés : l'exemple du MATIF	Page 22 à 23
b.	Contrat Euribor 3 mois et option sur contrat Euribor 3 mois	Page 23
c.	Contrat notionnel et option sur contrat notionnel	Page 23 à 24
II.	Exemples concrets	
1.	Le Swap de taux d'intérêt	
a.	Schéma descriptif	Page 25
b.	Bilan de l'opération	Page 25
2.	Le Cap	
a.	Exemple : maîtrise d'une hausse de taux lors d'un financement à taux variable	Page 25 à 26
b.	Schéma descriptif	Page 26
3.	Le Floor	
a.	Exemple	Page 26 à 27
b.	Schéma descriptif	Page 27
4.	Le F.R.A.	Page 27
5.	Le terme contre terme	Page 28
6.	Le Collar	
a.	Exemple	Page 28 à 29
b.	Schéma descriptif	Page 29
7.	Le contrat Euribor 3 mois et option sur contrat Euribor 3 mois	
a.	Le contrat Euribor 3 mois	Page 29 à 30
b.	L'option sur contrat Euribor 3 mois	Page 30
8.	Contrat notionnel et option sur contrat notionnel	
a.	Le contrat notionnel	Page 30 à 31
b.	L'option sur contrat notionnel	Page 31
III.	Les apports et les limites de ces instruments (de couverture du risque de taux)	
1.	Les apports de ces instruments	Page 32 à 33
2.	Les limites qu'ils présentent	Page 34
	<b>CONCLUSION</b>	Page 35

## **BIBLIOGRAPHIE**

## **LEXIQUE**

**PREMIERE PARTIE :**

**DU RISQUE BANCAIRE AU RISQUE DE TAUX**

## Section I. Les principaux risques bancaires et leur origine

### 1. Le risque de contrepartie

Le risque de contrepartie est le risque le plus important supporté par les institutions financières. Il est en effet à la base de l'intermédiation, donc la raison d'être principale et la source de profit privilégiée de l'établissement.

Il peut s'agir d'un non remboursement du prêt par un client, d'un remboursement partiel d'un swap, ...

#### a. La nature du risque de contrepartie

Le risque de contrepartie (ou de signature) est le risque, pour un établissement financier, que ses débiteurs n'honorent pas, totalement ou partiellement leurs engagements. Ce risque revêt trois formes :

- **le risque sur l'emprunteur**, sur les crédits accordés à la clientèle ou sur les placements effectués sur les marchés financiers. Les opérations avec la clientèle de particuliers ou d'entreprises sont relatives à la sphère opérationnelle. Elles sont de responsabilité des entités opérationnelles puisqu'elles relèvent de la gestion des risques commerciaux. La gestion du risque de contrepartie sur la sphère financière peut être de la responsabilité de la gestion Actif Passif, ou dépendre d'une direction des engagements.

- **le risque sur le prêteur**, sur les garanties potentielles de financement accordées par des contreparties bancaires pour assurer le financement de l'activité en cas de difficultés d'approvisionnement sur les marchés. Cependant, le risque de contrepartie est ici un risque de second ordre : il est subordonné à la matérialisation pour l'établissement de crédit d'un risque de liquidité. La probabilité que de tels risques se concrétisent est bien moindre que pour les risques commerciaux par exemple.

- **le risque de contrepartie sur instruments financiers**, sur les instruments de garantie de taux et de change négociés de gré à gré entre établissements (*ex. : Swaps de taux, Swaps de devises, F.R.A., Caps, Floors et autres options de gré à gré, ... instruments qualifiés de produits dérivés*), qui sont de plus en plus utilisés dans la gestion des risques de marché et des risques financiers.

Le mode de fonctionnement des marchés organisés (chambre de compensation, appel de marge quotidien, ...) peut s'affranchir du risque de signature sur les nouveaux instruments (ou produits dérivés) qui s'y traitent, même si d'autres types de risques subsistent (risques techniques, risques de base, ...).

#### b. Sa mesure

D'une manière générale, le risque de contrepartie se mesure, dans un premier temps, avant la mise en place d'une opération, par l'étude de la solvabilité présente et future de la contrepartie. Il peut être aussi suivi en cours de vie de l'opération lorsque le prêteur dispose d'informations en continu sur la contrepartie, ce qui est beaucoup plus aisé pour les contreparties de la sphère financière (grandes entreprises, institutionnels) que pour la clientèle de particuliers de P.M.E. de la sphère opérationnelle.

#### c. Modalités de couverture

Le risque de contrepartie est l'essence même du métier d'intermédiation. A ce titre, à la différence des autres risques financiers, il ne peut pas, et ne doit pas être totalement supprimé, sous peine de voir disparaître le profit de l'établissement. Il peut cependant être géré afin de le contenir dans des limites compatibles avec les objectifs de l'établissement.

Les gestionnaires doivent tout d'abord veiller à ce que le risque pris soit **correctement rémunéré**. Rien n'interdit de prêter à des catégories très risquées si la tarification est déterminée en conséquence.

On peut citer l'exemple de Mercury aux Etats-Unis, qui réalisait des opérations de crédit avec des populations qui n'avaient pas accès au marché du crédit des banques traditionnelles parce qu'elles ne présentaient pas de garanties suffisantes (clientèle non salariée ou avec emploi précaire, à revenus insuffisants, ...). La rentabilité de cet établissement était parmi les meilleures des banques américaines.

Tout établissement doit veiller à disposer d'un montant de fonds propres suffisant, afin de pouvoir supporter des chocs exceptionnels qu'il n'aurait pas été en mesure de tarifier intégralement (*ex.: crise économique généralisée, crise sectorielle telle que l'immobilier*), la tarification couvrant le risque courant.

## 2. Le risque de liquidité

### a. Origine du risque de liquidité

La notion de liquidité a longtemps gouverné l'essentiel des choix opérés en matière de structure financière, tant au niveau des banques que des entreprises (notion de fonds de roulement positif). Au début des années 80, elle était passée au second rang des préoccupations au profit des risques liés aux fluctuations des taux d'intérêt et de change. Du fait de la mutation des marchés de l'argent qui a été opérée en faveur de leur décloisonnement, de l'accès accru au marché par un plus large éventail d'intervenants et de leur interconnexion plus effective sur le plan international, il a été possible de mieux garantir l'approvisionnement des établissements.

Depuis quelques années, ce risque a cependant repris de l'importance pour les établissements de crédit, du fait :

- de l'utilisation croissante d'instruments dissociant couverture en taux et couverture en liquidité dont l'utilisation permet de couvrir le risque de taux mais ne résoud pas la question de la liquidité.
- de la moindre croissance des dépôts à vue dans le bilan des banques corrélative à la fuite de ces ressources vers des placements plus attrayants (*ex.: les O.P.C.V.M.*).
- des réglementations plus sévères en matière de division des risques.
- de la possibilité de fermeture de certains marchés sur lesquels les établissements ont coutume de se refinancer.

### b. Sa nature

Il représente l'éventualité, pour un établissement de crédit, de ne pas pouvoir faire face, à un instant donné, à ses engagements ou échéances même par la mobilisation de ses actifs. Le risque de liquidité dépend d'une part de sa situation propre, d'autre part de facteurs externes comme l'offre des marchés financiers.

La matérialisation du risque de liquidité peut en effet survenir à l'occasion :

- d'un retrait massif des dépôts ou de l'épargne de la clientèle.
- d'une crise de confiance du marché à l'égard de l'établissement concerné.
- d'une crise de liquidité générale de marché.

### c. Sa mesure

#### • Mesure de volume

Elle doit permettre d'évaluer l'aptitude de l'établissement à faire face à ses exigences à différentes échéances, variables dans le temps. A cet égard, elle nécessite la représentation de l'amortissement de ses emplois et ses ressources en fonction de leur échéancier contractuel ou probable.

#### • Mesure de valeur

La mesure de valeur consiste à mesurer l'effet d'une variation du coût de la liquidité sur la valeur patrimoniale de l'établissement en actualisant les effets sur la marge d'intérêt.

La mesure de la valeur du risque n'est en fait complète que si le gestionnaire est en mesure de valoriser les options des liquidités détenues par la clientèle, sur les ressources à vue, les P.E.L., les crédits renouvelables ou les options de remboursement anticipés par exemple. Cette mesure est d'une

difficulté de mise en œuvre importante, notamment parce qu'il s'agit d'options dépendantes du comportement de la clientèle, et pour certaines, d'options dont l'exercice dépend de la santé même de l'établissement.

d. Modalités de couverture

Le risque de liquidité peut être couvert par les établissements qui le souhaitent. Cette couverture a un coût, puisque le prix de la liquidité de marché va croissant avec la durée des opérations. C'est le prix de la sécurité.

Il est donc de bonne gestion de pratiquer une politique d'adossements en liquidité des ressources aux emplois. Cette pratique est un élément fondamental de sécurité. Elle permet à la banque qui la pratique de se prémunir du risque de faillite pour cause d'illiquidité.

### 3. Le risque de change

Le risque de change est beaucoup plus complexe que les risques de liquidité et de taux. Il est dû naturellement à l'intervention de plusieurs monnaies, alors que les risques de taux et de liquidité sont appréhendés dans une devise donnée. Ses effets sont aussi potentiellement plus dangereux, puisque le capital des opérations peut être perdu, alors que pour le risque de taux, seuls les intérêts liés aux opérations sont en jeu. Ce risque est encore augmenté par la volatilité très importante des marchés de change, volatilité qui s'est accrue avec l'interconnexion des marchés internationaux.

a. La nature du risque de change

• Définition

Le risque de change est l'éventualité de voir la rentabilité de l'établissement affectée par les variations des taux de change. L'impact apparaît au niveau opérationnel sur les transactions réalisées et au niveau comptable sur la valeur de consolidation. Le risque de change peut être de transaction, de traduction, ou de consolidation.

• Exemple

Prenons le cas d'une société agro-alimentaire qui importe des saumons d'Angleterre et exporte des produits finis.

Au 15 janvier, elle détient une créance à 6 mois pour 100 000 sterling de ventes de saumon fumé et a une dette à 90 jours pour 80 000 sterling d'achat de saumon d'élevage.

Au comptant, 1,5382 - 1,5387 € pour la £.

Le taux d'intérêt sur le marché monétaire français à 3 mois = 2,83 %.

Le taux d'intérêt sur le marché monétaire français à 6 mois = 2,79 %.

Le taux d'intérêt sur le marché monétaire anglais à 3 mois = 3,94 %.

Le taux d'intérêt sur le marché monétaire anglais à 6 mois = 3,95 %.

Quel est le report (ou déport) de l'euro par rapport à la livre sterling ?

L'euro va se déprécier car les taux d'intérêt français à terme sont supérieurs à ceux anglais.

- Si on fait la vente à terme 6 mois :

Déport =  $1,5382 \times (2,79\% - 3,95\%) \times 180/360$

= - 0,0089

Donc, le cours à terme 6 mois sera de  $1,5382 - 0,0089 = 1,5293$  €

- L'achat à terme 3 mois :

Déport =  $1,5387 \times (2,83\% - 3,94\%) \times 90/360$

= - 0,0043

Donc, le cours à terme 3 mois sera de  $1,5387 - 0,0043 = 1,5344$  €

Le trésorier de l'entreprise va donc vendre à terme 100 000 £ à la banque qui lui assure un taux acheteur de  $1,5382 \times ((1+(2,79\% \times 180/360)) / (1+(3,95\% \times 180/360))) = 1,5295$ .

Le trésorier est certain de recevoir  $100\,000 \times 1,5295 = \mathbf{152\,950\,€}$ ; et il doit régler 100 000 £.

Pour l'importation, le taux à terme théorique est de  $1,5387 \times ((1+(2,83\% \times 90/360)) / (1+(3,94\% \times 90/360))) = 1,5345$ .

Donc, la facture coûtera  $80\,000 \times 1,5245 = \mathbf{122\,760\,€}$ ; et la banque fournira les 80 000 £ pour régler la facture.

#### b. Sa mesure

La mesure du risque de change s'effectue de plusieurs manières assez similaires à celle utilisées pour la mesure du risque de taux.

- Mesure de volume

L'exposition de l'établissement au risque de change est donnée en volume par ses positions de change, c'est-à-dire les quantités de devises étrangères qu'il détient ou qu'il doit. C'est l'assiette du risque.

Il est possible de dresser, devise par devise, l'échéancier des flux de trésorerie en capital et en intérêts. La position de change à un instant donné est alors égale à la différence entre les flux liés aux créances et ceux liés aux dettes. La position est dite longue si elle est positive ; et courte si elle est négative.

- Mesure de marge

Elle donne l'incidence du risque de change sur la rentabilité de l'établissement en évaluant la sensibilité de la marge de transformation aux fluctuations des taux de change. Supposons qu'un établissement de crédit ait à financer une opération dans une monnaie (le dollar) à partir de ressources empruntées dans une autre monnaie (l'euro). La marge est alors déterminée par le différentiel de taux d'intérêt entre les deux devises sur la durée de l'opération. De plus, elle sera affectée par le différentiel de taux de change entre le cours appliqué à l'initialisation de l'opération (pour la conversion de l'euro en dollar) et le cours appliqué à son dénouement (pour la conversion du dollar en euro). Si le premier est figé à l'origine de l'opération, le second dépendra aussi des taux de change qui s'appliqueront aux différentiels d'intérêt entre les opérations en dollars et celles en euros.

- Mesure de valeur

Il est possible, comme dans pour le risque de taux, de déterminer une position synthétique, incluant, outre les actifs et passifs porteurs d'intérêt, les positions optionnelles (*ex : option de change*), par l'actualisation des flux certains générés par le portefeuille, et par la valorisation des options, implicites ou explicites. L'étude de la sensibilité de la V.A.N. (Valeur Actuelle Nette) aux fluctuations de taux de change et de taux d'intérêt de chacune des devises sur lesquelles l'établissement intervient permet à celui-ci de contenir le risque de change dans des limites compatibles avec ses objectifs.

#### c. Modalités de couverture

La protection contre le risque de change consiste à endiguer les effets des variations de parité des devises.

Des contraintes réglementaires de suivi du risque de change existent pour les banques : les ratios de position de change dans le cadre du règlement sur l'adéquation des fonds propres aux risques de marché.

### 4. Les risques de marché

Avec les risques de marché, on atteint le degré de complexité le plus élevé de l'ensemble des risques financiers, et surtout, la rapidité d'évolution des positions, donc des risques, la plus grande, du fait de la volatilité des marchés financiers.

#### a. La nature des risques de marché

Le risque de marché, ou risque de prix, est la possibilité de voir fluctuer la valeur de marché d'une opération, sous l'effet des variations des prix du marché sous-jacent. Il concerne donc en particulier les titres auxquels sont attachés des intérêts à taux fixe ou à taux variable, comme les obligations, les T.C.N., les Swaps, ... Il est alors l'expression du risque de taux. Il concerne aussi les titres cotés non porteurs d'intérêts, dont la valeur fluctue selon la loi de l'offre et de la demande et les perspectives de performance d'une entreprise ou d'un secteur. Il s'agit alors des actions. Le risque de marché est donc une activité de placement.

b. La mesure de ces risques

La mesure des risques de marché fait appel à des outils de valorisation en temps réel des positions en fonction des paramètres sous-jacents. La mesure utilisée est donc généralement une mesure de valeur. Ceci se justifie par le fait que les positions peuvent être retournées très rapidement en fonction de l'évolution des marchés et par la grande volatilité des sous-jacents. La comptabilité de ces opérations se fait au plus souvent *mark to market*. La mesure est complétée par un système de limites, en gains ou en perte, au-delà desquelles les positions doivent être automatiquement clôturées.

c. Modalités de couverture

Les risques de marché ne doivent pas systématiquement être couverts, sous peine de disparition du profit correspondant à cette activité. Cependant, les positions ont vocation à être retournées, c'est-à-dire revendues lorsqu'elles ont été initialement achetées, ou rachetées lorsqu'elles ont été initialement vendues, lorsque les limites de gains ou de pertes, fixées de préférence à l'origine, ont été atteintes. La gestion des positions de marché est très différente de la gestion des positions structurelles liées notamment à la structure de bilan (relative par exemple à l'activité de collecte de dépôts et de distribution de crédits). Les positions de marché se gèrent sous la base de faibles mouvements de marché (à partir de quelques points de base), alors que les positions structurelles ne se retournent que suite à des mouvements plus significatifs (plusieurs points de base).

## Section II. Poids relatif du risque de taux parmi les autres risques bancaires

### 1. Présentation du risque de taux

#### a. Définition

Le risque de taux se définit comme le risque de perte ou de manque à gagner (pour une entreprise ou une banque) lié aux variations des différents taux d'intérêt. De ce fait, la gestion d'un tel risque est fondamentale pour une banque. Ce risque se matérialise, par exemple, quand un établissement qui refinance à court terme un prêt à long terme à taux fixe, fait face à une hausse brutale des taux d'intérêt.

Le but ici est d'analyser les différents moyens dont dispose une banque pour mesurer et gérer ce risque. Bien que primordiale, la gestion du risque de taux doit aussi être traitée globalement dans la gestion du risque de perte.

Le risque de taux correspond toujours à une variation potentielle du prix actuel ou futur d'un élément d'actif ou de passif ou d'engagements hors bilan.

Le risque de taux lié à la détention d'actifs ou de passifs financiers à taux fixe peut être mesuré par des indicateurs tels que la durée, la sensibilité ou la convexité ou encore la Var (*que l'on traitera dans la seconde partie de ce mémoire*). Cependant, ces derniers souffrent de l'absence de prise en compte de la courbe de structure de taux et de sa déformation. Toutefois, il est possible d'améliorer le calcul de ces indicateurs en intégrant la notion de taux zéro coupon. En ce qui concerne la partie du bilan composée d'actifs ou de passifs à taux variable, le risque de taux dépend essentiellement de la synchronisation des flux nets ultérieurs et de leur indexation. Il importe donc d'assurer un équilibre par familles de taux et par classes d'échéance.

#### b. Mesure de ce risque

Le risque de taux d'intérêt est délicat à mesurer, car il résulte d'une variation éventuelle de l'écart entre deux grandeurs. En outre, on ignore a priori lequel des deux taux d'intérêt constitue la référence : on peut considérer que le taux du marché a augmenté par rapport à un taux fixe, ou que c'est ce dernier qui est devenu inférieur au taux variable. Dans le premier cas, le risque porte sur les flux d'intérêt ; la référence est alors le taux fixe, les variations du loyer de l'argent se traduisant par une modification des montants versés et reçus, et donc du résultat de l'entreprise. Dans le deuxième cas, le risque porte sur la valeur patrimoniale de l'entreprise : le taux de référence est alors celui du marché (c'est-à-dire le taux variable), qui constitue le taux à utiliser pour actualiser et obtenir la valeur des avoirs et des dettes.

Cependant, deux méthodes existent pour mesurer le risque de taux d'intérêt : la mesure de volume et la mesure de marge.

La mesure de volume (= le gap) consiste à quantifier les masses du bilan qui ne sont pas assises à l'actif et au passif sur la même référence de taux. C'est l'assiette du risque. Elle fait apparaître l'existence d'un risque sur l'activité à taux fixe d'une part, sur l'activité à taux variable d'autre part.

Autrement dit, assiette du risque = ressources à taux fixe - emplois à taux fixe.

Si le gap est nul à tout instant, l'établissement est dit consolidé à taux fixe.

Si le gap est positif, il y a un excédent de ressources à taux fixe sur les emplois à taux fixe. Autrement dit, des actifs à taux variable sont adossés à des passifs à taux fixe. La marge se dégrade donc en cas de baisse des taux (l'établissement est sur-consolidé en taux, ou en position longue). Inversement, si le gap est négatif, il y a une insuffisance de ressources à taux fixe par rapport aux emplois à taux fixe et la marge se dégrade en cas de hausse des taux (l'établissement est sous-consolidé en taux, ou en position courte).

Le risque de taux d'intérêt se présente sous 3 formes, liées respectivement aux flux, à la valeur des capitaux et au change. Les 2 premières formes étant les principales, la troisième ne sera pas traitée ici.

- Risque de taux d'intérêt sur les flux

Il correspond à une perte éventuelle de l'entreprise entre les intérêts reçus et versés (du fait d'une variation du taux d'intérêt). Si une banque accorde un crédit à un de ses clients à taux fixe et qu'elle se refinance par la suite sur les marchés financiers à taux variable ou révisable, elle est en risque de change car elle subira une perte si le taux du marché augmente (et donc le coût de son refinancement).

Le risque de taux peut aussi exister lorsque deux opérations financières ne sont pas adossées directement, ou sous des formes différentes.

- Risque de taux d'intérêt en capital

Il correspond à la possibilité d'une modification de la valeur des avoirs et des engagements de la banque (c'est-à-dire une perte ou un gain en capital) due à une variation du taux d'intérêt.

C'est le principe de l'obligation. En effet, lorsque les taux d'intérêt augmentent, le cours de cette obligation diminue ; et inversement.

Exemple :

Soit une obligation au nominal de 5 000 euros, émise au pair, remboursable au pair *in fine*, au taux facial de 10%. A l'émission, le prix acquitté par l'investisseur doit correspondre à la somme actualisée des flux. Il faut donc vérifier que :

$$5\ 000 = 5\ 000 \sum_{j=1}^{10} (1 / 1,1^j) + (5\ 000 / 1,1^{10})$$

Actualisée à 10% la valeur des coupons est de 3 072,28 euros, la valeur de remboursement de 1 927,72 euros ; ce qui donne bien un total de 5 000 euros équivalent à la valeur nominale.

Que devient la valeur de cette obligation si les taux du marché obligataire sont égaux à 12% ? La valeur de cette obligation n'est alors plus que de :

$$(500 \times (1 - 1,12^{-10}) / 0,12) + (5\ 000 \times 1,12^{-10}) = \mathbf{4\ 434,98\ euros}$$

Pour une augmentation de 2% du taux d'intérêt, l'obligation accuse une baisse de 565,02 euros. Inversement, si les taux se fixent à 8%, nous aurions une appréciation de 671,01 euros :

$$(500 \times (1 - 1,08^{-10}) / 0,08) + (5\ 000 \times 1,08^{-10}) = \mathbf{5\ 671,01\ euros}$$

Cet exemple montre que la valeur d'un actif financier (dont les caractéristiques sont déterminées) est une fonction inverse du taux d'intérêt. Cette liaison demeure vraie pour tout actif financier dans la mesure où les flux qui sous-tendent son évaluation dépendent des taux d'intérêt.

## 2. L'origine de ce risque

Si la gestion du risque de taux d'intérêt constitue aujourd'hui une des préoccupations majeures d'un trésorier, elle est, pendant très longtemps, restée demeurer au second plan. La perception de ce risque est restée longtemps dans une position subalterne.

En effet, les variations des taux pouvaient être considérées comme mineures comparées aux amples fluctuations des taux de change. Cette position fut, cependant, révisée au cours des années 80 lorsque les entreprises apprécèrent à leurs dépens, dans un contexte d'endettement et de taux d'intérêt élevés, les conséquences d'une baisse de ces derniers.

Entre 1960 et 1979, les taux d'intérêt américains ont connu des fluctuations relativement importantes. En fait, ces variations étaient sens commune mesure avec celles qu'allaient connaître les marchés financiers américains, et par contagion les marchés de tous les autres pays industrialisés, à la fin des années 1970. Ces fluctuations furent induites par la modification de la politique monétaire

américaine qui s'inspira, sous l'impulsion de Paul Volker, des recommandations de la théorie monétariste.

La volonté des autorités américaines de contrôler l'offre de monnaie eut pour conséquence d'induire de très violentes fluctuations des taux d'intérêt.

Aujourd'hui, une attitude de prévention et de gestion est désormais de rigueur dans les salles de trésorerie des banques et des grandes entreprises. La prise de conscience au niveau des entreprises demeure toutefois moins forte que pour le risque de change. De plus, la gestion du risque de taux n'a de signification que pour des montants importants. Cette « révolution » ne touche pour l'instant qu'un nombre restreint de P.M.E., même si elles sont bien conscientes de ce problème. Ce sont principalement les banques qui sont concernées par ce risque ; du fait, par exemple des crédits qu'elles accordent à leurs clients et à leur refinancement sur les marchés financiers.

Des situations comme le flottement des monnaies, les chocs pétroliers, les déséquilibres des balances des paiements, l'insolvabilité structurelle de plusieurs pays du Tiers Monde ont accéléré l'instabilité perçue par les opérateurs. De celle-ci résulte la volatilité constatée sur les marchés.

Quatre principales variables influent aujourd'hui sur le niveau des taux d'intérêt :

- L'égalité entre l'épargne et l'investissement.
- La demande de monnaie.
- L'inflation anticipée.
- L'incidence de l'environnement international.

### **3. L'importance et la difficulté d'appréhension de ce risque**

Nous avons vu que le risque de taux peut se définir comme le risque de perte lié à la variation adverse des taux d'intérêts. De ce fait, la gestion d'un tel risque est, aujourd'hui, fondamentale pour une banque.

Le risque de taux est par nature plus complexe que le risque de liquidité par exemple. En effet, les taux d'intérêt ont des évolutions beaucoup plus marquées que le coût de la liquidité. Ce risque est potentiellement très dangereux comme le prouve l'expérience malheureuse de Savings et Loans américaines. Corollaire de sa complexité, sa gestion nécessite des outils plus sophistiqués que le risque de liquidité.

Des études ont permis de démontrer que le risque de taux était moins bien perçu que le risque de change du fait même qu'il semble pour les trésoriers de banques plus difficile à appréhender. De ce fait, ce risque est donc à suivre de très près.

La maîtrise du risque de taux est délicate car c'est un risque à terme, dont la réalisation est incertaine, mais qui dépend des choix d'aujourd'hui. Les banques ont néanmoins une capacité d'adaptation, notamment en compensant sur l'activité nouvelle les éventuelles difficultés issues de l'activité passée.

Toutefois, l'utilisation d'instruments financiers, ou encore l'aménagement de certains contrats neutralisent facilement ce type de risque. La mise en oeuvre pratique d'une gestion du risque de taux consiste donc, dans un premier temps, à **mettre au point un certain nombre de tableaux de bord**. La position de taux, imposée par la Commission Bancaire, est un véritable outil de mesure du risque de taux. Cependant, l'information ne parvient au décideur qu'a posteriori, alors que la prévention du risque est préférable. Il apparaît donc nécessaire de procéder à une couverture dès la réalisation des contrats.

Pour cela, il est possible d'opter pour une couverture dédiée à chaque contrat (micro-couverture) et donc de recourir à la technique de l'adossement en capital. La relative immunisation conférée par cette méthode, ainsi que sa simplicité de mise en oeuvre expliquent sans doute sa popularité. Cependant cette méthode n'est pas optimale et ne s'applique guère à la macro-couverture.

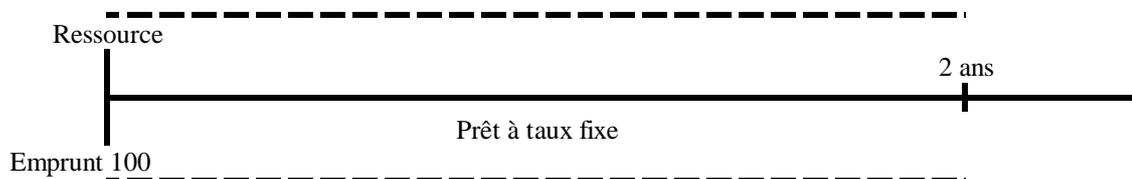
## Section III. Méthodes de mesure du risque de taux

### 1. La mesure du risque

Le risque de taux correspond toujours à une variation potentielle du prix actuel ou futur d'un élément d'actif ou de passif ou d'engagements hors bilan. C'est une variable de richesse de l'entreprise imputable à une variable comptable. Le but est de le chiffrer pour savoir si on va le conserver ou pas.

#### a. Mesure du volume : les échéanciers

Les échéanciers permettent d'appréhender, sur les années futures, le montant et les années où apparaît le risque (si il est proche ou pas) et nous donne une idée sur le volume de ce risque. Nécessaire pour envisager la couverture d'adossement (si on sait que l'on doit rembourser).



Couverture adossement (= couverture de risque. Le risque que l'on prend dépend de la richesse que l'on met en face). Cela consiste à mettre une ressource à 2 ans et un montant en face. C'est une opération symétrique.

Principe de l'adossement : Annuler le risque en adossant un flux opposé.

#### b. Mesure de la sensibilité de la V.A.N.

Permet de mettre en œuvre des stratégies d'incertitude de la méthode de duration.

La V.A.N. est le seul indicateur de contrôle de ce qui est fait en terme d'adossement ou de non adossement. Elle prend en compte le gain ou la perte du bilan.

$$\text{V.A.N.} = \text{V.A.N. des actifs} - \text{V.A.N. des passifs}$$

(à un risque de taux) (à un risque de taux)

Cette différence nous donne une sensibilité V.A.N. à une variation de taux.

Inconvénient : on a une mesure synthétique.

### 2. La Duration

#### a. Définition

La duration correspond à la durée de vie moyenne d'une obligation pondérée par les flux actualisés d'intérêts et de remboursement, et exprimée en nombre d'années. Elle nous donne la longévité effective d'un titre. Elle permet d'apprécier l'impact de la variation des taux d'intérêt sur le prix du titre, plus elle est longue, plus l'impact sera important sur le support.

Pour comprendre cela, il faut revenir à un phénomène qui se manifeste sur les marchés financiers. Lors d'un changement du taux d'intérêt, les prix du marché des titres augmentent ou diminuent. Une hausse ou une baisse plus forte des prix du marché est également reflétée par une hausse ou une baisse plus forte du rendement (yield) de ce titre. On parle alors de *volatilité* du rendement. Le critère qui indique la mesure dans laquelle un effet déterminé réagit à une modification du taux du marché est la duration. Une duration élevée indique une grande sensibilité aux changements de taux d'intérêt et donc un risque plus élevé de fortes fluctuations de la valeur. Ce sera le cas d'une obligation à coupon zéro.

La duration est une notion proche de la sensibilité. On constate que :

- plus un instrument financier est long, plus la duration est longue.
- plus les coupons sont faibles, plus la duration est longue.

b. Formule

La duration se définit comme le rapport entre la somme pondérée des valeurs **actuelles** des flux reçus de revenus et de remboursements, et la valeur actuelle de la somme des revenus et des remboursements.

La formule suivante nous permet de calculer cette duration :

$$D = \frac{\sum_{t=1}^n \frac{t \cdot C}{(1+r_t)^t} + \frac{n \cdot F}{(1+r_n)^n}}{P_0}$$

avec :

*D*: la duration

*C*: le montant du coupon

*F*: la valeur de remboursement

*P<sub>0</sub>*: le prix de l'obligation

*r<sub>t</sub>*: le taux d'intérêt à *t* années

*n*: la durée jusqu'à échéance

*t*: compteur du temps qui varie de 1 à *n*

Cette formule est assez facile à comprendre: il s'agit des flux de l'obligation pondérés par leur échéance. Cette mesure nous donne donc la longévité effective de l'obligation, c'est-à-dire la période pendant laquelle il faut détenir le titre afin de récupérer la mise initiale.

Quelques remarques :

- La duration permet de comparer des emprunts émis à des conditions différentes ;
- En cas d'anticipation de baisse des taux, il vaut mieux choisir une obligation à duration plus longue : plus la duration est longue et plus l'obligation est sensible ;
- La notion de duration a toutefois des limites importantes : elle suppose une courbe des taux plate (si le taux bouge, que ce dernier reste ensuite constant jusqu'à l'échéance finale de l'obligation), des mouvements de taux parallèles, elle ignore la convexité.

c. Exemple de l'obligation à taux fixe

A l'émission, le taux d'une obligation à taux fixe est de 10%, durée de 3 ans pour une valeur (à l'émission) de l'obligation égale à 100 :

La duration sera de :

$$D = (1 \times (10/1,1) + 2 \times (10/1,1^2) + 3 \times (110/1,1^3)) / 100$$

**D = 2,75 ans**

La duration prend en compte les différents paramètres suivants :

- l'actualisation des sommes futures.
- La date et le moment des intérêts versés. En effet, à taux de rendement actuariel identique, il n'est pas indifférent qu'un titre soit amorti à des échéances périodiques ou *in fine*.

De même, le montant du coupon n'est pas indifférent. Les « gros coupons » offrent des possibilités de réinvestissement lors de chaque détachement, qui modifient la rentabilité effective du titre selon la variation des taux de réinvestissement de ces coupons. En cas de baisse des taux, il n'est pas avantageux de recevoir des coupons élevés, qui doivent être réinvestis à un taux de rendement inférieur au taux d'origine.

d. Cas concret

Soit les caractéristiques d'une obligation :

C = 3 000

R = 3 000

taux facial = 11 %

Qté = 1 000

coupon = 330

rendement r = 6,50 %

? Calculer la duration.

<u>périodes</u>	<u>0</u>	<u>1</u>	<u>2</u>
Flux		330	3330
coeff (1+r) <sup>-t</sup>		0,93896714	0,88165928
Flux actualisé		309,86	2935,93
S Ft(1+r) <sup>-t</sup> =P0		<b>3245,79</b>	

**Calcul de la Duration :**

<u>périodes</u>	<u>0</u>	<u>1</u>	<u>2</u>
Dénominateur		3245,78	
Ft*t		330	6660
coeff (1+r) <sup>-t</sup>		0,938967	0,881659
Numérateur actualisé		309,86	5871,85
Somme Numérateur		6181,71	

**Duration = 1,904 ans**

e. Divers aspects de la duration

De la formule on déduit que la duration sera en général différente de la **maturité**. On voit que, dès qu'il y a paiement d'un coupon, la duration sera inférieure à la maturité. En effet, seules les **zéro-coupon** ont une duration égale à la maturité.

Si la duration est devenue un concept essentiel pour les professionnels, c'est parce qu'elle nous permet de déterminer la variation du prix d'une obligation lorsque les taux changent. De ce fait, la duration est une mesure du risque de l'obligation.

f. Duration et élasticité-prix de l'obligation

La duration est un terme de l'équation de l'élasticité du prix d'une obligation, c'est-à-dire de l'équation qui met en relation la variation du prix de l'obligation suite à une variation des taux sur le marché. La formule suivante nous permet de calculer la variation du prix d'une obligation suite à un mouvement du taux d'intérêt:

$$\Delta P = -D \cdot \frac{\Delta r}{1+r} \cdot P$$

avec :

$\Delta P$ : la variation du prix de l'obligation

r: le taux d'intérêt

D: la duration

P: le prix de l'obligation

$\Delta r$ : la variation du taux d'intérêt

On remarque que l'obligation dont la duration est la plus forte aura une variation de prix plus importante et de ce fait sera plus risquée.

Exemple :

Calculons la variation de prix, suite à une augmentation du taux de 1%, de l'obligation possédant les caractéristiques suivantes:

- Valeur à l'émission de l'obligation = 100.
- le coupon est de 6%.
- le remboursement s'effectue au pair dans trois ans.
- le taux d'intérêt est de 5%.

Pour faire cela nous avons besoin de calculer son prix, qui est de 102,8 et sa duration, qui est de 2,835. En utilisant la formule ci-dessus on établit que la variation du prix est de -2,9. Donc, suite à une hausse du taux de 1%, l'obligation ne vaudra plus que 99,9 (102,8 - 2,9).

### 3. La Sensibilité

#### a. Définition

Le taux d'intérêt et la valeur de l'obligation réagissent en sens inverse. Il est donc intéressant de connaître l'ampleur d'une variation de taux sur le prix d'une obligation. Ainsi, la sensibilité d'une obligation mesure la variation du prix d'une obligation aux mouvements de taux :

La sensibilité  $S$  permet d'estimer la variation de la valeur **en pied de coupon** d'une obligation pour une variation donnée du taux de marché (de faible importance).

b. Formule

$$S = \frac{1}{P} \sum_{i=1}^n \frac{i * F_i}{(1+r)^{t+i}}$$

où :

$F_i$  = flux à la date

$P$  = prix

$r$  = taux

On constate que  $S = -D / (1+r)$

La sensibilité est un indicateur qui permet de mesurer l'impact d'une fluctuation de 1% des taux d'intérêt du marché sur la valeur d'un O.P.C.V.M.

*Exemple :* une sensibilité de 2 pour un O.P.C.V.M. signifie que sa valeur progressera de 2% en cas d'une baisse des taux d'intérêt de 1%, et que sa valeur diminuera de 2% en cas de hausse des taux de 1%.

L'utilisation de ces instruments permet d'énoncer deux affirmations :

- plus un instrument est long, plus la duration est longue et la sensibilité importante.
- plus les coupons sont faibles, plus la duration est longue et la sensibilité importante.

#### c. Cas concret

Reprenons le même exemple que pour la duration :

? Calculer la sensibilité.

On a trouvé une duration de 1,904 ans; donc :

$$\text{Sensibilité} = -1,904 / (1 + 6,50\%) = -1,788$$

Sachant que  $D = -S / (1+r)$

et que  $S = -D / (1+r)$

### 4. La notion de Convexité

#### a. Définition

Lorsque la variation des taux d'intérêts est trop importante sur une période donnée, on ne raisonne plus en duration mais en convexité.

Cette dernière mesure la variation de la sensibilité d'un instrument pour une fluctuation de son taux de rendement actuariel.

#### b. Cas concret

Reprenons le même exemple :

? Calculer la convexité.

On a trouvé :  
 Duration = 1,904 ans  
 et Sensibilité = -1,788  
 D'où :

	<u>0</u>	<u>1</u>	<u>2</u>
Ftt2(1+r)-t		309,86	11743,7
Somme des flux =	<b>12053,56</b>		

$$\text{Convexité} = (1,904 + (12053,56 / 3245,78)) \times (1 / (1+6,50\%)^2)$$

$$\text{Convexité} = 4,9533$$

## 5. La VaR

### a. Qu'est ce que c'est ?

La VaR (*Value at Risk*) est une méthode d'évaluation du risque de marché. Elle a été introduite dès 1994 par la banque d'affaires *J.P. MORGAN*. Il s'agit d'une méthode largement répandue et quasiment utilisée par toutes les grandes banques. Aucune provision n'est effectuée sur les cours ou sur les taux, on se contente de mesurer le risque d'une position déjà établie. En résumé, la VaR mesure une perte potentielle.

Exemple : Au Début des années 90, le spécialiste obligataire d'une banque estimait raisonnablement que le risque de ses positions pouvait être évalué à quelques pour cents. Par ailleurs, il pouvait espérer compenser en partie la perte dans une devise par un gain dans une autre.

Peu après, la Federal Reserve américaine a relevé son taux d'escompte. Cette décision brutale a surpris les marchés, provoqué une réaction de l'ensemble des marchés financiers mondiaux et entraîné jusqu'à 10% de baisse du marché obligataire en peu de temps (quelques semaines) et en toutes monnaies. Cette période a mis en évidence le besoin de quantifier le risque, c'est-à-dire d'évaluer de manière quantitative la perte maximale possible en tenant compte du bénéfice réel de la diversification.

### b. Comment ça marche ?

Le problème revient à estimer deux concepts :

- la perte maximale sur un instrument financier.
- l'effet de la diversification du portefeuille.

- Définir la perte maximale

Qu'appelle-t-on perte maximale ? Doit-on se baser sur un historique ? Et si oui, celui-ci peut-il se reproduire ?

L'utilisation de la loi de Laplace Gauss ou loi normale, d'après les études, s'applique le mieux aux variations de cours ou de taux des marchés financiers.

On distingue deux types de volatilités :

- *la volatilité historique*, estimée d'après les prix passés et qui est généralement utilisée.
- *la volatilité implicite*, estimée d'après les prix des options mais qui est disponible uniquement pour les instruments se traitant sur ce type de marché.

- Evaluer l'effet diversification

En détenant deux actifs différents, un investisseur peut dans tous les cas bénéficier de l'effet de diversification. Si ces deux actifs varient en sens opposé, les gains annuleront les pertes et l'effet sera maximal. Si les deux actifs varient parfaitement à l'inverse, les pertes s'additionneront et dans ce cas le bénéfice de l'effet de diversification sera nul.

Ces actifs suivent chacun une loi de probabilité normale ; ce qui les fera évoluer parfois dans le même sens, parfois en sens inverse, avec des amplitudes différentes. On aura alors des cas où la perte est compensée par un gain. La mesure de ce bénéfice est appelée *le coefficient de corrélation*. Il est

compris entre -1 pour des actifs évoluant en opposition et +1 pour ceux dont les évolutions sont toujours identiques (plus il est proche de 1 en valeur absolue, plus la corrélation, positive ou négative, entre les deux variables est forte). Les actifs financiers sont généralement liés entre eux par des coefficients positifs ou faiblement négatifs.

**Attention** : si deux variables sont indépendantes, alors leur coefficient de corrélation est nul.

Lorsqu'il y a plus de deux actifs, le problème se complique rapidement car l'effet de diversification doit se mesurer pour chaque pair d'actif. L'indicateur prend alors la forme d'une matrice dite *matrice de covariance*.

Le calcul de la perte à un horizon donné peut donc se faire en calculant les pertes individuelles pour une probabilité donnée et en combinant les différentes pertes à l'aide de la matrice de corrélation pour obtenir un total inférieur à la somme des composants, mettant ainsi en évidence l'effet bénéfique de la diversification.

#### c. Calcul de la VaR

On sait que la VaR est une mesure des pertes potentielles d'instruments financiers pour une période donnée. Par exemple, on dira que **la VaR sur tel instrument est de 1 000 000 euros sur 10 jours avec une probabilité de 2%**. Cela veut dire qu'il y a une probabilité de 2% que la position sur cet instrument engendre une perte de 1 000 000 euros d'ici à 10 jours.

Pour calculer la VaR, on peut utiliser 2 méthodes :

- la méthode statistique encore appelée méthode par scénarios.
- la méthode analytique.

#### La Méthode statistique

- Scénario historique

Elle se base sur l'observation des gains et pertes d'un ensemble d'instruments financiers à partir de séries chronologiques de prix de marché.

=> Particulièrement adapté au calcul de la Var sur des portefeuilles d'instruments optionnels.

- Scénario de stress

On établit des hypothèses de variation des différents facteurs de risques et l'on réévalue toutes les positions individuelles du portefeuille selon ces différents scénarios.

=> Particulièrement adapté au calcul des niveaux de risques exceptionnels.

- Simulation de Monte Carlo

On réévalue les portefeuilles en sélectionnant par tirage au sort les échantillons de facteurs de risques à partir des variations historiques.

=> Particulièrement adapté au calcul de la Var sur des portefeuilles d'instruments optionnels.

#### La Méthode analytique

Le calcul de la perte potentielle s'effectue à partir de la sensibilité des positions aux différents facteurs de risque.

=> Particulièrement adapté au calcul de la Var sur des portefeuilles d'instruments fermes.

#### d. Formules

VaR d'une action =  $- t \times \beta \times \sigma(Rm) \times W$

VaR d'une obligation =  $- DM \times P \times dr \times t$

VaR d'une devise =  $- t \times E \times \sigma E \times P$

e. Exemple concret

Soit les données suivantes pour un portefeuille :

<b>Actions</b>	<b>Obligations</b>
t = 1,64	t = 1,64
bêta = 0,75	dr = 0,04100 %
$\sigma(R_m) = 0,89$ %	r = 4,50 %
position actions (W) = 12 000 000 euros	(dr / 1+r) = 0,000392344
	Po = 9 000 000 euros
	Duration = 0,8333333

=> Calculer la VaR de chacun des éléments du portefeuille à 5 % pour 10 jours, ainsi que celle du portefeuille.

$$\text{VaR actions} = -1,64 \times 0,75 \times 0,0089 \times 12\,000\,000 \\ = - \mathbf{131\,364 \text{ euros}}$$

$$\text{VaR obligations} = -0,8333333 \times 9\,000\,000 \times 0,000392344 \times 1,64 \\ = - \mathbf{4\,825,83 \text{ euros}}$$

$$\text{VaR du portefeuille pour 1 jour} = \text{racine}(131\,364^2 + 4\,825,83^2 + 777,24^2 + 3 \times 131\,364 \times 4\,825,83 + 777,24 \times 0,36) = \mathbf{699\,911,83 \text{ euros}}$$

$$\text{VaR du portefeuille pour 10 jours} = 699\,911,83 \times \text{racine}(10) = \mathbf{2\,213\,315,54 \text{ euros}}$$

Cela signifie qu'à un horizon de 10 jours, la perte maximale du portefeuille sera de 2 212 213,54 euros.

f. Limites de la VaR

La VaR n'est qu'une mesure théorique d'une perte potentielle. Cette évaluation peut comporter une imprécision assez importante, qui serait par exemple intolérable dans le cadre d'un calcul de résultat. Cependant, la notion de VaR a ses limites qu'il vaut mieux connaître :

- Les limites conceptuelles

La VaR s'appuie sur des hypothèses parfois contestées par les faits :

- l'amplitude de certains mouvements de marché contredit l'hypothèse de normalité des variations de prix.
- la prévision des prix futurs à partir de ceux passés est limitée.
- la liquidation des positions à une date donnée peut être plus difficile que prévue en cas de mouvements importants des marchés.

- Les approximations

La mise en œuvre rapide et à coût limité impose l'utilisation d'approximations.

- La vérification

La vérification (ou back testing) est nécessaire afin de s'assurer que le résultat réel ne dépasse la perte VaR que de temps en temps.

En effet, si le dépassement survient souvent, on peut se poser la question de la pertinence du modèle utilisé ; s'il survient rarement, le risque de l'activité est probablement surestimé.

Malgré ses limites, la VaR est largement utilisée et le sera certainement de plus en plus d'autant que cette utilisation a été validée par les autorités (qui ont toutefois imposé des hypothèses relativement rudes).

**DEUXIEME PARTIE :**

**COUVERTURE**

**DU RISQUE DE TAUX**

## Section I. Les principaux instruments de couverture

### 1. Instruments négociés sur les marchés de gré à gré

#### a. Le Swap de taux

- Le principe

Un swap de taux d'intérêt est un contrat de gré à gré, non standardisé par lequel deux institutions se mettent d'accord pour échanger une série de flux d'intérêt (libellés dans une même devise) dans l'avenir. Généralement, c'est un échange de taux fixe contre taux variable. En ce sens, cela revient à une série de d'accords F.R.A. (Future rate Agreement) où le taux fixe est le taux garanti et le taux variable est le taux comptant en vigueur au moment de l'échange de l'accord.

Le Swap est une opération de « hors bilan » : Il n'y a pas d'échange de capital et le contrat est indépendant de l'opération de financement initial. Seuls les différentiels d'intérêts font l'objet d'un règlement. C'est donc un excellent moyen de modifier le type d'endettement : passer d'un taux fixe à un taux variable et à l'inverse. L'accord spécifie les dates auxquelles les flux doivent être payés et leur mode de calcul.

Etre payeur du Swap signifie payer le taux fixe et recevoir le taux variable, c'est à dire emprunter à un taux fixe et prêter à un taux variable ; et inversement pour le receveur du Swap. Il est possible d'établir 3 combinaisons selon les types de taux : taux fixe contre taux fixe, taux fixe contre taux variable, taux variable contre taux variable (indexés sur une référence différente).

- L'origine du Swap

Le swap de taux d'intérêt est né du souhait d'optimisation formulé par deux établissements qui n'avaient pas la même notation (« rating ») sur le marché des capitaux. Ces deux établissements, A et B, peuvent s'endetter tous deux soit à taux fixe, soit à taux variable. A, de meilleur standing, s'endettera toujours à des taux plus intéressants que B, mais son avantage relatif sera plus important sur le taux fixe.

Dans le cas pratique, A sera une banque qui préfère s'endetter à taux variable pour couvrir des emplois indexés sur taux variable, B sera une entreprise qui préfère emprunter à taux fixe pour financer des emplois industriels. La technique du swap va permettre à chacun de s'endetter sur le marché où il est relativement le mieux placé, puis d'échanger (« swaper ») avec le partenaire.

Supposons les conditions suivantes :

A émet sur le marché obligataire, puis « swape » avec B qui sera allé de financer sur le marché monétaire. Plutôt que de s'échanger réellement les deux emprunts, les deux parties conviennent de solder l'opération par un versement de différences d'intérêts égal à :

$$\text{Capital} \times (\text{taux } 1 - \text{taux } 2) \times \text{durée} / 360$$

- Les caractéristiques

Le contrat de swap de taux d'intérêt se caractérise par :

**La ou les dates d'échéances en intérêt**

*La définition de chacun des deux taux retenus*

**Montant** : à partir de 1 000 000 euros.

**Devises traitées** : euro et principales devises.

**Durée** : de 1 mois à 10 ans.

**Paiement de prime** : non.

**Taux de référence :** Eonia, T4M, TAM, Euribor 3, 6, 12 mois pour l'euro et le Libor pour les autres devises.

- Limites d'utilisation des swaps

Le swap ne fait pas forcément référence à un taux de marché lors du calcul du versement d'intérêts. Les taux échangés sont ceux des partenaires. De plus, la liquidité du marché est plus faible que dans le cas du F.R.A., car il est nécessaire de trouver une contrepartie qui soit intéressée par le taux proposé.

b. Cap – garantie de taux plafond

- Le principe

Le Cap est un contrat qui permet, moyennant le paiement d'une prime, de fixer un **taux maximum** (taux plafond), pour une opération réalisée à taux variable. Il permet de se protéger, sans aucun risque, des hausses de taux qui augmenterait le coût de notre emprunt, tout en continuant à bénéficier d'une baisse éventuelle des taux. Il s'applique essentiellement aux opérations de trésorerie. Le client est assuré que le taux flottant d'un emprunt ne dépassera pas un certain taux (taux plafond).

- Les caractéristiques

**Montant :** à partir de 1 000 000 euros.

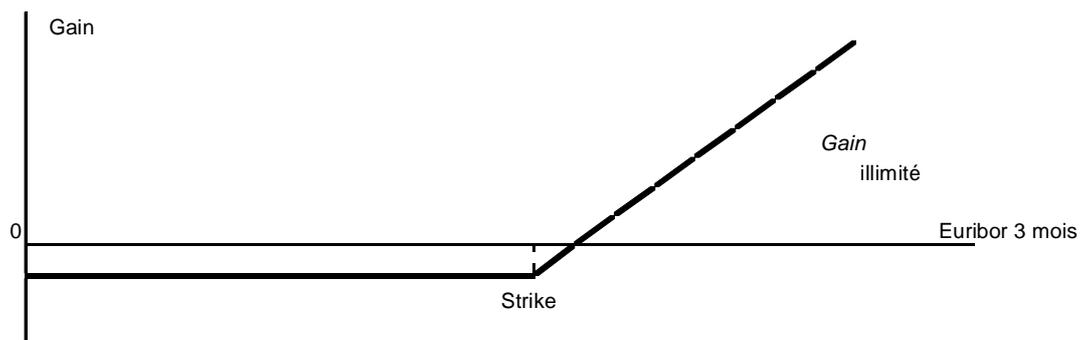
**Devises traitées :** euro mais aussi les principales devises.

**Durée :** de 1 mois à 20 ans, voire à 30 ans.

**Paiement de prime :** oui. Celle-ci est payée en une seule fois lors de la conclusion du contrat (flat) et cotée en pourcentage du nominal couvert.

**taux de référence :** les indices les plus traités sont l'Euribor (Euro Interbank Offered Rate) 3 mois et le T4M pour l'euro, le Libor pour les autres devises.

**Profil de gains et pertes d'un acheteur de Cap**



c. Floor – garantie de taux plancher

- Le principe

Garantie d'un **taux minimum**. Le **Floor** est un contrat qui permet, moyennant le versement d'une prime, de fixer un taux minimum (taux plancher) pour une opération de prêt réalisée à taux variable ; tout en gardant la possibilité de profiter d'une évolution favorable du marché. L'acheteur d'un Floor est donc assuré que le taux flottant d'un prêt (ou d'un placement) ne descendra pas en dessous d'un certain taux (taux plancher).

- Les caractéristiques

**Montant :** à partir de 1 000 000 euros.

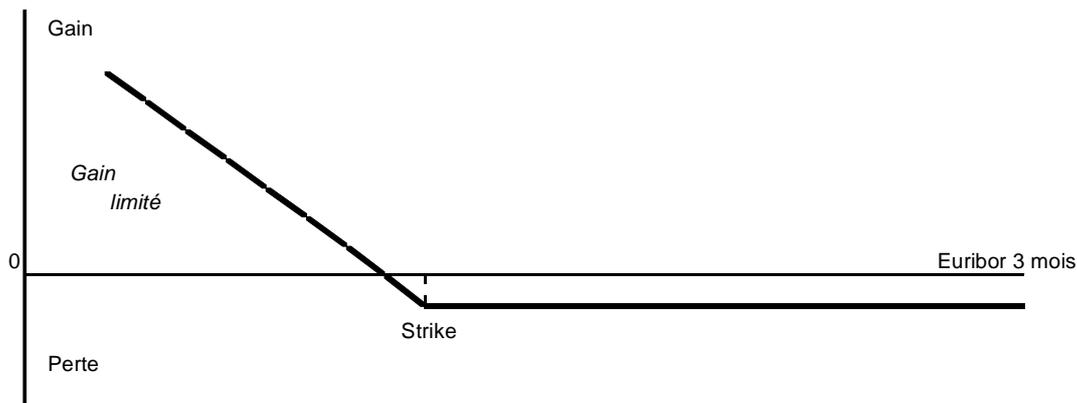
**Devises traitées :** euro mais aussi les principales devises.

**Durée :** de 1 mois à 20 ans, voire à 30 ans.

**Paiement de prime :** oui. Celle-ci est payée en une seule fois lors de la conclusion du contrat (flat) et cotée en pourcentage du nominal couvert.

**Taux de référence** : les indices les plus traités sont l'Euribor (Euro Interbank Offered Rate) 3 mois et le T4M pour l'euro, le Libor pour les autres devises.

### Profil de gains et des pertes d'un acheteur de Floor



#### d. F.R.A. – accord sur un taux futur

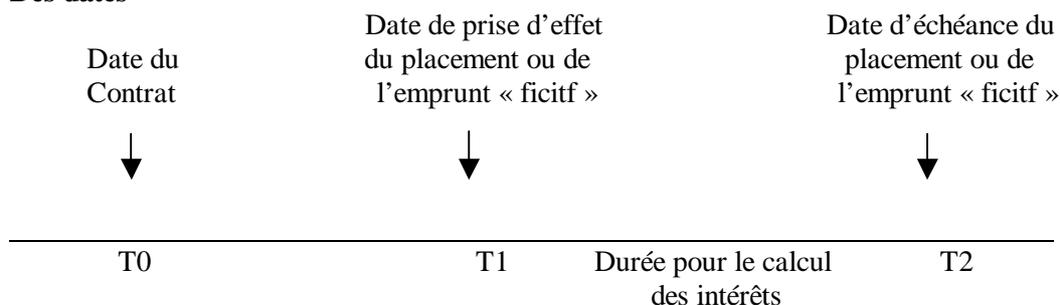
- Le principe

Le **F.R.A.** (Forward **R**ate **A**greement) est un contrat de gré à gré par lequel deux contreparties fixent entre elles à l'avance le taux de prêt ou d'emprunt futur pour un montant, une durée et une date donnés. Les deux contreparties s'engagent à se compenser mutuellement, à la date de terme choisie, la différence entre le terme prévalant sur le marché choisi et le taux garanti dans le contrat. Le **F.R.A.** est donc une simple opération de garantie qui n'implique pas l'obligation d'emprunter ou de placer.

- Les caractéristiques

Le contrat de F.R.A. se caractérise par :

#### **Des dates**



#### **Des taux**

- taux garanti :  $T_g$  ; qui sera « équitable » dans la mesure où il correspondra au taux terme-terme correspondant, sous déduction éventuellement de la marge de la banque.
- taux de référence du marché :  $T_m$  ; ce pourra être l'Euribor, T4M, TAM, ...

#### **Le sens**

L'acheteur de F.R.A. est emprunteur (pas de prime à payer) et le vendeur en prêteur.

Aucun capital n'est transféré entre les deux contreparties. Seul le différentiel d'intérêts sera échangé sur la base du notionnel défini au moment du contrat.

- Pour un taux garanti  $T_g$  ;  $Intérêts = Capital \times T_g \times durée / 36000$
- Pour un taux de marché  $T_m$  ;  $Intérêts = Capital \times T_m \times durée / 36000$
- L'écart de taux d'intérêts en fin de période est de :  $Ecart = Capital (T_g - T_m) \times durée / 36000$
- Ecarts d'intérêts début de période =  $Ecart \text{ taux d'intérêts fin de période} / (1 + (T_m \times durée / 36000))$

En effet, l'écart d'intérêts début de période est égal à la valeur de fin de période qui est actualisée, au taux du marché  $T_m$  (le taux garanti  $T_g$  ne peut être utilisé pour une actualisation).

**Un montant :** à partir de 1 000 000 euros.

**Les devises traitées :** EUR, USD, GBP, YEN.

**Durée :** minimum 3 mois dans 1 mois, maximum 24 mois (période d'attente + période de garantie).

**Un taux de référence :** l'Euribor.

e. Le terme contre terme (Forward / Forward)

Le terme contre terme (*forward / forward*) et le F.R.A. sont deux opérations proches l'une de l'autre. Ici, il s'agit d'un placement à une date future convenue d'avance, pour une durée et à un taux déterminé à l'origine. Il permet à une entreprise ou à un investisseur qui désire emprunter ou prêter à une date future et sur une période déterminée de fixer dès maintenant le coût d'un emprunt ou le rendement d'un placement. La seule différence par rapport à F.R.A. est que le terme à terme génère des mouvements de capitaux, alors que le contrat F.R.A. ne porte que sur le règlement du différentiel de taux, et ne donne lieu à aucun mouvement de capital.

f. Le Collar (opération tunnel)

Pour se prémunir contre une hausse de taux en bénéficiant d'une baisse moyennant une prime réduite.

- Le principe

Cas où l'on se finance à taux variable. En achetant un Collar, on se garanti une fourchette de taux d'intérêt avec un taux maximum (appelé *taux plafond*) et un taux minimum (appelé *taux plancher*) : on combine l'achat d'un Cap et la vente d'un Floor, qui réduit le montant de notre prime.

- Les caractéristiques

**Devises traitées :** euro et les principales devises.

**Montant :** à partir de 1 000 000 euros.

**Durée :** de 1 mois à 10 ans.

**Prime :** réduite, voire annulée, payable en une seule fois lors de la conclusion de l'opération.

**Taux de référence :** principalement l'Euribor 3 mois et le T4M pour l'euro, le Libor pour les autres devises.

## 2. Instruments négociables sur les marchés organisés

La création des marchés organisés a pour but de supprimer les inconvénients liés à la prise de position sur les marchés de gré à gré. Les marchés organisés offrent, comme les marchés de gré à gré, la possibilité de se couvrir contre une évolution défavorable des taux d'intérêt.

Ces marchés ont historiquement été les premiers à voir le jour. Les opérateurs désireux de se couvrir ou de spéculer ont très vite trouvé le besoin de se retrouver sur un marché au sens géographique du terme. La tendance est cependant à l'interconnexion des marchés organisés et à l'introduction massive des nouvelles technologies en matière de cotation et de passation des ordres.

a. Généralités sur les marchés négociés : l'exemple du MATIF

Par rapport aux marchés O.T.C., l'avantage des marchés organisés réside dans leur plus *grande liquidité*. Il est relativement aisé de dénouer avant l'échéance des positions prises antérieurement. Par contre, le fait que les contrats soient *standardisés* représente le principal inconvénient. Il y est plus difficile pour le trésorier de trouver le contrat correspondant parfaitement à ses besoins que sur un marché de gré à gré. La standardisation porte sur :

- le montant notionnel du contrat.
- les devises.
- les taux de référence utilisés dans les contrats.
- les dates d'échéance.
- les heures de cotation et de passation des ordres.

Le MATIF a été créé en février 1986. Il propose divers contrats de gestion des risques de taux dans un contexte de sécurité des transactions. Cette sécurité passe par l'existence d'un organisme qui contrôle l'organisation et le fonctionnement du marché à terme : **MATIF S.A.** à Paris.

Tout opérateur désireux d'intervenir sur le MATIF doit verser un *dépôt de garantie* appelé *deposit*. Toute ouverture de position, à l'achat comme à la vente, doit faire l'objet de ce dépôt de garantie. Si l'on constatait une insuffisance du dépôt au terme d'une séance de cotation, le client devrait provisionner son compte avant le début de la séance suivante : c'est l'appel de marge (*margin call*) qui a lieu quotidiennement. Si, pendant la séance, le dépôt de garantie s'avérait suffisant car la limite de variation des cours est atteinte, alors la chambre de compensation suspendrait les cotations et appellerait un dépôt de garantie supplémentaire avant la reprise de la séance. L'appel de marge se calcule comme la différence entre le cours de compensation et le cours de compensation de la séance précédente.

#### b. Contrat Euribor 3 mois et option sur contrat Euribor 3 mois

Le contrat Euribor 3 mois est un contrat à terme coté sur le MATIF, dont les fluctuations permettent de se couvrir contre les variations de l'Euribor 3 mois sur une durée maximum de deux ans. Le contrat Euribor 3 mois ne doit pas être confondu avec le taux de référence Euribor qui est calculé tous les jours et sert de référence à de nombreux crédits. Le contrat Euribor 3 mois (taux de référence) est donc le sous-jacent du contrat Euribor 3 mois.

Ses principales caractéristiques sont les suivantes :

- **valeur nominale du contrat** : 1 000 000 euros.
- **durée** : 3 mois soit 90 jours.
- **échéances** : mars, juin, septembre, décembre.
- **dépôt de garantie** : 1 500 euros par contrat révisable à tout moment par MATIF S.A.
- **cotation** : 100 – taux (par exemple, un taux de 5% correspond à un cours de 95). Le cours est d'autant plus bas que le taux est élevé et inversement.
- **dénouement** : il a lieu avant l'échéance, par une opération de sens inverse ou à l'échéance, par règlement du dernier appel de marge.

Le contrat Euribor 3 mois permet à un trésorier de gérer son risque de taux à court terme en fixant le taux futur d'un placement ou d'un emprunt, existant ou futur, indexé sur l'Euribor 3 mois. Il constitue en quelques sortes n F.R.A. standardisé avec toutes les limites liées au recours à un marché organisé ; standardisation, dépôt de garantie, et appels de marge.

L'option sur contrat futur Euribor 3 mois donne la possibilité (mais non l'obligation) de dénouer l'opération si tel est l'intérêt du trésorier. Le coût est le paiement d'une prime. Cette prime est exprimée en pourcentage du nominal, à pondérer par la durée qui est de 3 mois. L'option est exerçable à tout moment (= option américaine). Echéances mars, juin, septembre et décembre.

#### c. Contrat notionnel et option sur contrat notionnel

Le contrat notionnel porte sur un emprunt fictif (d'où son nom de *notionnel*) dont les caractéristiques principales sont les suivantes :

- c'est un emprunt d'Etat, donc il est sans risque.
- Valeur nominale : 76 500 euros.
- Taux d'intérêt : 5,50% fixe.
- Durée de l'emprunt fictif comprise entre 7 et 10 ans.
- Remboursement au pair (nominal), *in fine*
- Echéances trimestrielles (mars, juin, septembre et décembre)
- Cotation en pourcentage du nominal du contrat.

- Dépôt de garantie.

Le dénouement des opérations se fait de deux manières : par une opération de sens inverse portant sur le même nombre de contrats notionnels et la même échéance, et par la livraison de titres réels et règlement à la date d'échéance. Les titres livrables sont des obligations de l'Etat français dont les caractéristiques de celles de l'emprunt notionnel.

De même que pour le contrat sur Euribor 3 mois, il existe aussi une option sur contrat notionnel. Les caractéristiques sont identiques.

## Section II. Exemples concrets

### 1. Le Swap de taux d'intérêt

Le 10 novembre 1999, on a souscrit pour un prêt sur 5 ans à taux variable (indexé sur l'Euribor 3 mois) auprès de notre banque. L'année suivante, anticipant une hausse de taux, on souhaite se couvrir contre les fluctuations du marché. Le 10 novembre 2000, on conclut, toujours avec notre banque, un Swap de taux d'intérêt à 4 ans nous permettant d'échanger des intérêts à taux variable (référence *Euribor 3 mois*) contre des intérêts à taux fixe (6% - *Trimestriels monétaires*).

En conséquence, tous les trois mois :

1- On paie l'Euribor 3 mois + une marge commerciale dans le cadre du prêt.

2- Au titre du Swap conclu avec la banque :

Celle-ci nous verse l'Euribor 3 mois.

on lui règle un taux fixé à 4 ans (6% trimestriel monétaire).

- Schéma descriptif



- Bilan de l'opération

On paye : - Euribor 3 mois + marge (au titre du prêt)

On reçoit : + Euribor 3 mois au titre du Swap

On règle : - Taux fixe du swap (6%)

Coût final : Taux fixe du Swap (6%) + marge

### 2. Le Cap

- Maîtrise d'une hausse de taux lors d'un financement à taux variable

Le 1<sup>er</sup> janvier 2000, on a obtenu de notre banque un crédit de 1 000 000 euros sur 3 ans à taux variable remboursable le 1<sup>er</sup> janvier 2003. Les intérêts sont calculés sur la base de l'Euribor 3 mois, majoré de 1%.

Le 1<sup>er</sup> janvier 2001, on anticipe une hausse des taux pour les mois à venir. Pour se prémunir et donc limiter le coût de notre emprunt pour les deux ans à courir, on signe un Cap avec notre banque.

Les conditions qu'elle nous propose sont les suivantes :

- le taux plafond est de 6%

- le taux variable est l'Euribor 3 mois

- prime = 1%

- Montant = 1 000 000 euros

- Durée = 2 ans

Le coût maximum de notre emprunt s'élèvera à 7%.

Hypothèse du TAM	2%	3%	4%	5%	6%	7%
Coût du placement	3%	4%	5%	6%	7%	8%
Difference entre le taux maximum garanti et le TAM	0%	0%	0%	0%	10 - 11	10 - 12
Prime à payer	1%	1%	1%	1%	= - 1%	= - 2%
Coût avec le Cap	9%	10%	11%	12%	12%	12%

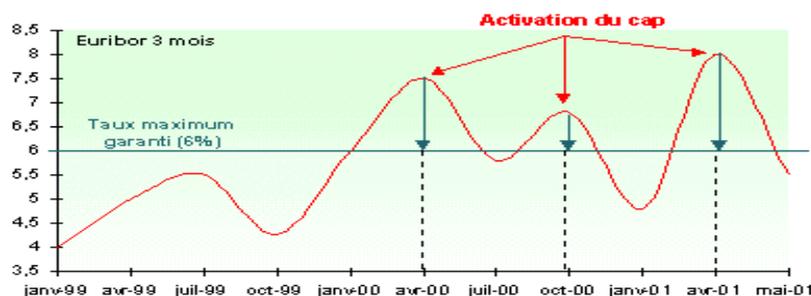
A chaque date de constat (tous les 3 mois à partir de la date de départ et ce, pendant 2 ans) on va comparer le niveau de l'Euribor 3 mois au taux plafond de 6% :

- Si l'Euribor 3 mois est inférieur à 6%, le contrat de Cap ne sera pas mis en oeuvre : on effectuera notre emprunt aux conditions du marché ; son coût final étant majoré de la prime payée à l'origine (1%).

- Si l'Euribor est supérieur à 6%, par exemple 7%, la banque nous versera alors  $7\% - 6\% = 1\%$  de différentiel rapporté à la durée. Le coût global maximum (hors marge bancaire) revenant ainsi à 6,12%.

Cap - Garantie de taux plafond	
Emprunt aux conditions du marché	7,00%
Versement du différentiel	-1,00%
Impact de la prime	0,12%
	= 6,12%

- Schéma descriptif



### 3. Le Floor

On a placé 10 000 000 euros sur une S.I.C.A.V. monétaire (taux indexé sur l'Eonia) et on souhaite se couvrir sur les deux années à venir. Anticipant une baisse des taux, on opte pour un Floor que l'on a négocié avec notre banque. Les caractéristiques sont les suivantes :

- Taux garanti par le Floor (taux plancher) : 6%
- Taux de référence : T4M (moyenne mensuelle des Eonia)
- Prime payée : 0,60%
- Durée : 2 ans à partir du 1<sup>er</sup> février
- Montant : 10 000 000 d'euros

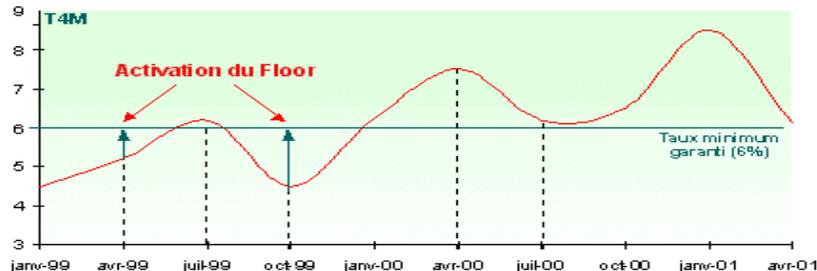
A chaque date de constat (chaque fin de mois, compte tenu de la référence utilisée), on compare le niveau du T4M (moyenne mensuelle des Eonia) du mois au taux plancher de 6% :

- Si le taux du T4M est inférieur à 6%, par exemple 5%, la banque nous versera  $6\% - 5\% = 1\%$ .
- Si le T4M est supérieur à 6%, le contrat ne sera pas mis en oeuvre et on effectuera notre placement aux conditions de marché, le rendement étant minoré de la prime réglée à l'origine.

On s'assure ainsi un taux de placement minimum de  $6\% - 0,30\% = 5,70\%$ .

Floor - garantie de taux plancher	
Placement aux conditions du marché	5%
Versement du différentiel	+1%
Impact de la prime	-0,30%
	= 5,70%

- Schéma descriptif



#### 4. Le F.R.A.

Le 22 novembre 2002, un opérateur souhaite se garantir contre une hausse des taux sur un emprunt, référencé sur l'Euribor 3 mois, qu'il souhaite contracter le 16 mars de l'année suivante pour une durée de 91 jours. Le montant est de 15 000 000 euros. Il achète donc un F.R.A. à sa banque, pour le même montant et pour une période de garantie allant du 16 mars au 15 juin 2003. Le taux garanti est de 5,80%. La date de constat d'Euribor 3 mois (taux de référence) est fixée au 14 mars 2003 (pour un départ le 16 mars 2003).

A la date du constat, le 14 mars, on note :

1<sup>er</sup> cas : une **baisse du taux Euribor 3 mois : il passe à 5,50%**.

A la date de règlement (16/03) :

- Il emprunte les 15 millions d'euros au taux existant à ce moment sur le marché ; soit 5,50%.
- en tant qu'acheteur de F.R.A., il paye à sa banque la différence d'intérêts : (5,80%-5,50%), soit 0,30%.

Le versement s'élève donc à :  $(15\,000\,000 \times (5,80\% - 5,50\%) \times 92/360) / (1 + (5,50\% \times 92/360)) = 11\,340,60$  euros

2<sup>ème</sup> cas : une **hausse du taux Euribor 3 mois : il est passé à 6,30%**.

A la date de règlement :

- Il emprunte 15 000 000 euros au taux existant à ce moment sur le marché ; soit 6,30%.
- Sa banque le créditera de la différence d'intérêts ; c'est-à-dire 0,50%.

Dans ce cas, le versement s'élève à :  $(15\,000\,000 \times (6,30\% - 5,80\%) \times 92/360) / (1 + (6,30\% \times 92/360)) = 9\,181,38$  euros

**Conclusion** : Dans les deux cas, l'opérateur s'est garanti un taux d'emprunt de 6,80% correspondant à celui négocié dans le contrat. En effet :

1<sup>er</sup> cas :  $6,30\% + 1\% - 0,50\% = 6,80\%$

et 2<sup>ème</sup> cas :  $5,50\% + 1\% + 0,30\% = 6,80\%$

L'opérateur sera ainsi parfaitement protégé contre une hausse de l'Euribor mais ne pourra bénéficier d'une baisse de ce taux.

## 5. Le terme contre terme

Prenons le cas d'une société qui effectue un budget prévisionnel chaque année. Son trésorier constate un déficit de 150 000 €. Il faudra donc faire un emprunt pour consolider le déficit.

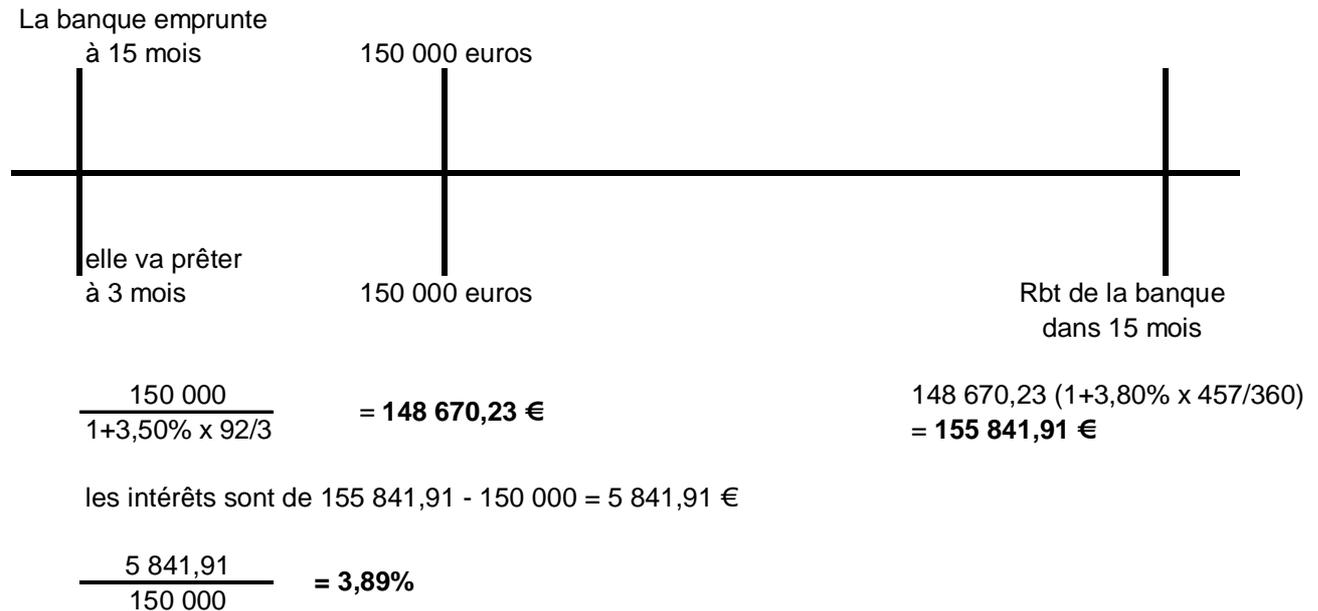
Depuis 3 ans, le taux long terme est à 4,80% (au 30/09/03). Le directeur financier pense que les taux ne peuvent que remonter ; donc cela signifie une charge supplémentaire si l'emprunt est mis en place le 1<sup>er</sup> janvier 2004.

La société fait appel à sa banque pour garantir les conditions de son emprunt futur.

Les conditions du marché sont les suivantes :

L'Euribor 3 mois est à 3,50% et le taux à 15 mois est à 3,80%.

Quel taux va proposer la banque la banque sur un emprunt de 1 an qui débutera dans 3 mois ?



Le banquier arrondira le taux à 4% (car frais tels que le règlement / livraison, la rémunération du banquier, ...).

## 6. Le Collar

Une banque cote les conditions d'un achat de Collar "prime zéro" à 1 an (référence *Euribor 3 mois*) :

Achat d'un Cap à 6%, prime de 0,12%.

Vente d'un Floor à 5%, prime de 0,12%.

A chaque date de constat (tous les 3 mois à partir de la mise en place et ce, pendant 1 an), on compare le niveau de l'Euribor 3 mois au taux plafond du Cap (6%) et au taux plancher du Floor (5%) :

- Si ce taux évolue au-delà de 6% (taux du Cap), par exemple 7%, la banque nous versera la différence entre le taux du Cap et l'Euribor 3 mois constaté, soit :  $7\% - 1\% = 6\%$ .

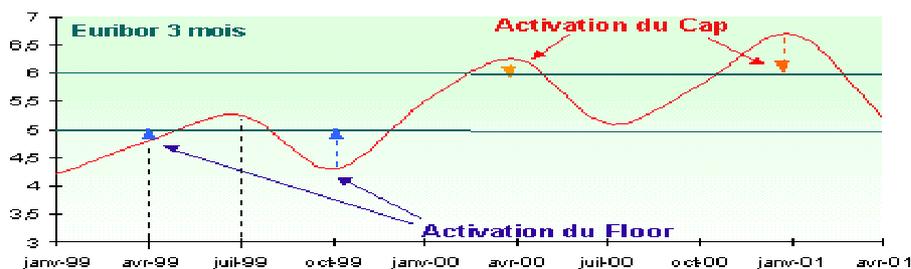
Notre coût de financement maximum (hors marge bancaire) sera donc de :  $7\% - 1\% = 6\%$ .

- Si ce taux est en-deça de 5% (taux du Floor), soit par exemple 4%, on versera la différence entre 5% et 4%, soit 1%, à notre banque. En conséquence, on empruntera à un coût minimum de  $4\% + 1\% = 5\%$ .

Le Collar permettra donc de s'assurer un financement (hors rémunération bancaire) compris dans une fourchette de taux entre 5% et 6%.

Ce produit nous permet de nous protéger contre une baisse du taux d'intérêt tout en ne bénéficiant que partiellement de la hausse de l'Euribor.

- Schéma descriptif



## 7. Le contrat Euribor 3 mois et option sur contrat Euribor 3 mois

### a. Le contrat Euribor 3 mois

- 1er exemple : principe de couverture d'une opération d'emprunt fixe

Le 1<sup>er</sup> juillet, un trésorier d'entreprise désire emprunter 10 000 000 d'euros pour 3 mois. Le 15 mai, il anticipe une hausse des taux sur le marché monétaire et vend 2 contrats Euribor 3 mois, échéance juin, au cours de 96. Ce cours représente un taux de  $100 - 96 = 4\%$ .

Si, fin juin, l'anticipation du trésorier se confirme et que le cours du contrat Euribor 3 mois soit de 94 (donc un taux de 6%), alors il va dénouer sa position en achetant 2 contrats, échéance juin. Il réalise alors un gain égal à :

$$\frac{(96 - 94) \times 10\,000\,000 \times 90}{36\,000} = 50\,000 \text{ euros}$$

Ce gain réalisé grâce à la couverture permet au trésorier de compenser la hausse des taux et donc la hausse du coût de son emprunt.

Si, au contraire, le trésorier se trompe dans ses anticipations, ce sera à lui de verser à la chambre de compensation la différence entre le cours de vente des contrats et le cours d'achat. Le gain réalisé par la baisse des taux sur la position d'emprunt est compensé par la perte sur le contrat financier.

- 2<sup>ème</sup> exemple : introduction des appels de marge

Cet exemple est plus réaliste car il introduit les appels de marge et le dépôt de garantie de l'opérateur. Le principe reste cependant le même.

Le 16 avril 2003, le trésorier anticipe une baisse des taux (donc une hausse des cours) achète 2 contrats Euribor 3 mois à échéance juin de la même année au cours de 95 (donc un taux de 5%).

Le 10 juin, le contrat est dénoué avant l'échéance au prix de 96 (taux de 4%).

Les appels de marge constatent tout au long de la durée de vie du contrat les gains ou pertes potentiels réalisés par l'opérateur. Ces gains (ou pertes) sont portés au crédit (ou au débit) du compte de l'opérateur.

Soit le déroulement possible du contrat :

A la date de passation du contrat, le trésorier verse un dépôt de garantie de 10 000 euros par contrat ; soit ici  $2 \times 10\,000 = 20\,000$  euros.

Le 16 avril, le cours de compensation se fixe à 94,75. L'appel de marge va concrétiser la perte potentielle réalisée sur la position du trésorier : l'appel de marge est égal à :

$$\frac{(94,75 - 95) \times 2 \times 5\,000\,000 \times 90}{100 \times 360} = 6\,250 \text{ euros}$$

Cet appel de marge est porté au débit du compte du trésorier.

Le 17 avril, le cours de compensation se fixe à 95,25 ; soit un appel de marge égal à

$$\frac{(95,25 - 95)}{100} \times 2 \times 5\,000\,000 \times \frac{90}{360} = 12\,500 \text{ euros}$$

Cet appel de marge positif est porté au crédit du compte du trésorier.  
Et ainsi de suite, jusqu'à la date de dénouement, le 10 juin ...

Le 10 juin, le cours de compensation est supposé égal à 96. Le dernier appel de marge est alors calculé : si on pose que le cours de compensation précédent était de 95,20 alors l'appel de marge est égal à :

$$\frac{(96 - 95,20)}{100} \times 2 \times 5\,000\,000 \times \frac{90}{360} = 20\,000 \text{ euros}$$

L'opération a rapporté 20 000 euros au trésorier : ce gain est égal à la somme algébrique des différents appels de marge durant la vie du contrat.

En cas de non-dénouement de l'opération avant l'échéance du contrat, la liquidation serait automatique par règlement du dernier appel de marge. Il n'existe pas de possibilité de livraison physique de l'actif.

#### b. L'option sur contrat Euribor 3 mois

Prenons le cas d'une option qui porte sur un contrat futur Euribor 3 mois. La prime est exprimée en pourcentage du nominal (soit 5 000 000 euros), à pondérer par la durée soit 3 mois . L'option est exerçable à tout moment (= option américaine). Echéances mars, juin, septembre et décembre.

Supposons qu'un trésorier anticipe une hausse des taux d'intérêt.

Il achète un put (=option de vente) sur contrat Euribor 3 mois échéance juin strike de 95 prime de 0,2. Il paie donc une prime :  
 $0,2/100 \times 5\,000\,000 \times 90/360 = 2\,500 \text{ euros}$

Si, avant échéance, le cours du contrat baisse (anticipations justes) jusqu'à 94 par exemple, le trésorier exercera l'option et réalisera un gain alors égal à :  
 $(95 - 94)/100 \times 5\,000\,000 \times 90/360 = 6\,250 \text{ euros}$

Si le cours du contrat reste au-dessus de 95 pendant toute la durée de vie de l'option, alors celle-ci ne sera pas exercée par le trésorier. Ce dernier peut aussi revendre l'option avant l'échéance.

### **8. Le contrat notionnel et option sur contrat notionnel**

#### a. Le contrat notionnel

Le 3 juillet 2003, un trésorier achète 5 contrats notionnels, échéance septembre, au cours de 102 (c'est-à-dire 102% de la valeur nominal soit 510 000 par contrat). Il anticipe une hausse des cours de l'emprunt notionnel donc une baisse des taux d'intérêt (il désire couvrir peut être un placement à moyen terme).

Il verse à la passation le dépôt de garantie de  $15\,000 \times 5 = 75\,000$  euros.

On suppose que les cours de compensation pour les 3 prochaines séances de cotation sont les suivants et que l'opération est débouclée le dernier jour.

- cours de compensation du 3 juillet : 102,20.

- cours de compensation du 4 juillet : 101,90.

- cours de compensation du 5 juillet : 102,50.

Les appels de marge successifs vont concrétiser les gains et/ou pertes potentiels réalisés par le trésorier tout au long de la durée de vie du contrat (c'est-à-dire jusqu'à la date de dénouement).

L'appel de marge de 3 juillet est égal à :

$$(102,20 - 102)/100 \times 500\,000 \times 5 = + 5\,000 \text{ euros.}$$

Cet appel de marge représentant un gain potentiel sera crédité sur le compte du trésorier (par MATIF S.A.).

L'appel de marge de 4 juillet est égal à :  
 $(101,90 - 102,20)/100 \times 500\,000 \times 5 = - 7\,500$  euros.

Cet appel de marge sera débité du compte du trésorier. Son compte doit être suffisamment provisionné pour pouvoir faire face à cet appel de marge. C'est le cas ici. Dans le cas inverse, la position du trésorier serait automatiquement liquidée par MATIF S.A.

Dernier appel de marge le 5 juillet (date de dénouement) est égal à :  
 $(102,50 - 101,90)/100 \times 500\,000 \times 5 = + 15\,000$  euros.

A l'issue de l'opération, normalement dénouée dans ce cas, le trésorier récupère le dépôt de garantie.

b. L'option sur contrat notionnel

Un trésorier d'entreprise achète le 8 juillet 5 options d'achat sur contrat notionnel (call) échéance septembre strike de 101 et prime de 0,95.  
 $0,95/100 \times 500\,000 \times 5 = +23\,750$  euros.

- Si le cours de contrat notionnel monte (donc baisse des taux d'intérêt), avant l'échéance de l'option, le trésorier exerce son option d'achat et revend sur le comptant ; il réalise alors un gain égal à la différence entre le strike du call et le cours comptant (à la prime près).

- Si le cours de contrat notionnel baisse (donc hausse des taux d'intérêt), le trésorier n'exercera pas son option et le maximum de ses pertes sera limité à la prime.

Il est clair que le trésorier peut également revendre l'option avant l'échéance et réaliser éventuellement un gain sur la différence entre les deux primes.

## Section III. Apports et limites des instruments existants

### 1. Les apports de ces instruments

a. **Les Swaps de taux d'intérêt** permettent aux entreprises d'accéder à des conditions de taux exceptionnelles auxquelles elles n'ont en principe pas accès. Ils permettent également réduire le coût d'un financement et de prendre des positions spéculatives sur les taux d'intérêt.

Ils offrent plusieurs avantages, parmi lesquels on peut citer :

- une très bonne liquidité.
- le fait qu'ils soient un engagement sur un différentiel.
- le fait qu'ils soient des engagements hors bilan.

De plus, un Swap de taux variable contre un autre taux variable permet une couverture du risque de taux sur des refinancements (en cas de refinancement auprès des marchés financiers après avoir accordé des crédits à la clientèle par exemple).

- Les avantages clés

#### Gestion optimisée de notre endettement

- On peut se prémunir contre une hausse des taux en passant d'intérêts à taux variable contre des intérêts à taux fixe, ou tirer profit d'une éventuelle baisse des taux en effectuant la démarche inverse.

#### Large choix d'indices et de devises

- On a le choix des indices comme des devises qui nous permettent de réaliser les opérations correspondant exactement à la structure de notre endettement. De plus, les caractéristiques de notre Swap s'adoptent à notre situation.

b. **Le Cap** permet à son utilisateur de fixer un taux maximum (taux plafond). Il permet de se protéger, sans aucun risque, des hausses de taux qui augmenterait le coût d'un emprunt, tout en continuant à bénéficier d'une baisse éventuelle des taux.

- Les avantages clés

#### Maîtrise des frais financiers

- On connaît dès le départ le taux maximum de notre prêt ainsi que le montant de la prime à payer.

#### Adaptation à la structure de notre endettement

- On peut ajuster les caractéristiques du Cap en fonction de nos besoins spécifiques.
- Il offre une facilité de gestion pour l'utilisateur.

c. **Le Floor**, est en quelques sortes l'inverse du Cap. Il permet de fixer un taux minimum (taux plancher) pour une opération de prêt réalisée à taux variable ; tout en gardant la possibilité de profiter d'une évolution favorable du marché.

- Les avantages clés

#### Rendement garanti

- On connaît dès le départ le rendement minimum de notre placement ainsi que le montant de la prime.
- On se protège de la baisse des taux et on garde la possibilité de profiter d'une hausse éventuelle.

#### Adaptation à la structure de nos placements

- Caractéristiques ajustées en fonction de la durée et du montant de nos excédents de trésorerie.
- Tout comme le Cap, il offre une facilité de gestion pour l'utilisateur.

#### **d. Le Forward Rate Agreement**

- Les avantages clés

##### Garantie de taux sans versement de prime

- taux de référence constaté > taux du F.R.A. : la banque nous verse le différentiel d'intérêt,
- taux de référence < taux du F.R.A. : on verse cette différence à la banque.

Les sommes versées ou reçues compensent les intérêts payés pour un emprunt effectué aux conditions du marché et nous assurent un emprunt calé sur le taux du F.R.A., quel que soit le taux du marché à la date du constat.

##### Utilisation simple

Le F.R.A. est composé de 2 périodes :

- **la période d'attente**, de la date contractuelle à la date de constat du F.R.A.,
- **la période de garantie (ou durée) du F.R.A.** Cette période sert de base au calcul du montant du différentiel d'intérêt que l'on reçoit ou verse.

**e.** Le principal avantage du **Forward / Forward** (ou *Terme contre terme*) est qu'il permet à un investisseur de fixer dès à présent le coût d'un emprunt futur ou le rendement d'un placement.

#### **f. Le Collar**

- Les avantages clés

##### Maîtrise des taux d'intérêt

- On profite d'une éventuelle baisse des taux dans la limite du taux fixé pour le Floor.
- On limite les risques dus aux fluctuations du marché et par la même occasion assure un taux maximum de notre emprunt. De plus, Le Collar permet de réduire les coûts de couverture (car Collar = Cap + Floor).

##### Sur mesure

- Les caractéristiques du Collar sont choisis en fonction de nos besoins.
- On bénéficie d'une solution avantageuse : la prime payée sur l'achat du Cap est réduite ou entièrement compensée (Collar à prime zéro) par la prime encaissée lors de la vente du Floor.

**g. Le Contrat Euribor 3 mois et l'option sur contrat Euribor 3 mois** sont des produits négociés sur des marchés organisés. Ils présentent donc l'inconvénient d'être standardisés.

Ce contrat permet à un trésorier de gérer son risque de taux à court terme en fixant le taux futur d'un placement ou d'un emprunt, existant ou futur, indexé sur le Euribor. Il constitue en quelque sorte un F.R.A. standardisé.

#### **h. Le contrat notionnel et l'option sur contrat notionnel**

- Les avantages clés

##### Effet de levier

Le faible dépôt de garantie permet de générer un effet de levier important. En effet, 2 500 euros autorisent à travailler sur 76 500 euros.

**C** Enfin, les options (Cap et Floor), les contrats sur le MATIF ainsi que les Swaps offrent de grandes possibilités en matière de protection contre un risque défini au préalable, d'arbitrage entre positions et se prêtent très bien à la spéculation.

## 2. Les limites qu'ils présentent

a. **Les Swaps de taux d'intérêt** présentent cependant des risques liés au risque de défaillance et de contrepartie. Si l'on considère une opération dans une seule monnaie, on peut recenser deux types de risques :

- le risque de livraison.
- Le risque de taux.

Le risque de livraison ne porte que sur le différentiel de taux d'intérêt à verser dans la mesure où l'échange de montants d'intérêt se réalise par compensation.

Le risque de taux n'existe qu'en cas de défaillance de la contrepartie. Il sera d'autant plus élevé que la volatilité des taux sera grande et le temps avant l'échéance élevé.

b. **Le Cap et le Floor** présentent tous deux le caractère facultatif d'exercice de l'option (si l'opération n'a pas lieu ou si le marché évolue favorablement) ; mais présentent l'inconvénient de la prime à payer en cas d'exercice (ou d'abandon) de l'option.

c. **Le Forward rate Agreement** présente 3 principales limites :

- Il fixe **définitivement** un taux, ce qui prive l'opérateur des opportunités de taux. C'est pourquoi s'est développé le marché de gré à gré portant sur les options de F.R.A.
- La couverture apportée par le F.R.A. n'est parfaite qu'à la condition que l'emploi ou la ressource à couvrir soit indexé(e) sur un taux qui suive la même évolution que le taux de référence retenu pour le F.R.A.
- Enfin, le F.R.A. apporte un taux garanti pour une période déterminée, qui ne dépasse pas l'année en général.

d. **Le Forward / Forward** à un inconvénient majeur : ce type de contrat génère des mouvements de capitaux.

e. **Le Contrat Euribor 3 mois, le contrat notionnel et les options sur ces contrats.** Comme tout produit financier négocié sur les marchés organisés, le principal inconvénient réside dans le fait que ces contrats soient standardisés. Cette standardisation porte essentiellement sur le notionnel, les taux de référence utilisés, les dates d'échéance, les dépôts de garantie et les appels de marge

**C** Les outils financiers tels que le Cap, Floor, les contrats sur le MATIF ainsi que les Swaps doivent se concevoir dans une perspective de gestion dynamique des positions prises. Ainsi, ils ne sont pas exempts de risque quand ils sont utilisés dans un but autre que celui de la couverture.

Leur utilisation est très attirante mais elle exige de la part des opérateurs une excellente maîtrise des stratégies possibles sur les marchés à terme.

## CONCLUSION

Les risques financiers auxquels sont confrontés les établissements financiers ont toujours existé mais, depuis le début des années 1970 ont pris une ampleur qu'ils n'avaient pas auparavant. Leur intensification a donné naissance à un ensemble de techniques particulièrement performantes qui se sont plus spécialement manifestées au niveau de la gestion du risque de taux d'intérêt.

Nous voyons bien que même si ce risque est devenu de plus en plus important (à noter qu'il n'avait pas ou peu d'importance avant le début des années 1980 car les variations de taux étaient considérées comme mineures par rapport aux fluctuations des taux de change) pour les trésoriers de banques et que les techniques de couverture se sont développées au fil des années, il n'en est pas moins vrai qu'il reste toujours aussi difficile à appréhender. En effet, ce risque n'arrive qu'à posteriori pour le gestionnaire. Il peut se manifester de deux façons principales : en capital (il correspond à la possibilité d'une dépréciation de créances ou de titres) ou en flux (désajustement entre les taux d'intérêt procuré par une créance, et ceux associées à son refinancement).

La mesure de ce risque reste avant tout une mesure théorique qui tente à estimer l'exposition au risque de taux d'une banque ou d'un établissement financier par exemple.

Le succès des instruments de couverture alors mis en place pour palier ce risque a été renforcé et complété par l'essor des *Swaps de taux d'intérêt*, des *Forwards Rate Agreements* et des produits optionnels, négociés sur le marché de gré à gré. Le développement de ces nouveaux produits sur les marchés, soit organisés soit de gré à gré, présentent néanmoins l'inconvénient majeur d'une technicité de plus en plus difficile à aborder et à appréhender. Seules des personnes averties telles que des trésoriers de banques, des gestionnaires de salles de marché ou bien encore des investisseurs institutionnels peuvent correctement les aborder et les utiliser.

Au vu des inconvénients de certains de ces instruments (cf. 2<sup>ème</sup> partie, 3<sup>ème</sup> point), on peut donc se poser la question de l'intégration en France de nouveaux produits, existant déjà dans d'autres pays tels que les Etats-Unis, encore plus performants et si possible plus abordables pour couvrir ce risque de taux; sans les banques françaises soient « démunies » par rapport à leurs concurrents étrangers, par exemple, sur les coûts comparés de ces différentes couvertures.

# Bibliographie

## Ouvrages

---

- Ø Ephraïm CLARK, Bernard MAROIS, Joëlle CERNES, « Le management des risques internationaux », Ed. Economica, 2001.
- Ø Pascal CHAIGNEAU, « Gestion des risques internationaux », Ed. Economica, 2001.
- Ø Gérard Emard, « Gestion du risque de taux d'intérêt ».
- Ø Michel DUBERNET, « Gestion Actif-Passif et tarification des services bancaires », Ed. Economica, 1997.
- Ø Vincent DEBELS, Gérard DESMULIERS, Bertrand DUBUS, « Les risques financiers de l'entreprise », Ed. Economica, 1992.
- Ø Michel PIERMAY, Pierre MATHOULIN, Arnaud CHCEN, « La gestion Actif-Passif », Ed. Economica, 2002.
- Ø Philippe ROUSSELOT, Jean-françois VERDIÉ, « La gestion de trésorerie », Ed. Dunod, 1999.
- Ø Jean-Luc GAFFARD, « Contrôle des activités bancaires et risques financiers », Ed. Economica, 1998.
- Ø Yves SIMON, « Techniques financières internationales », Ed. Economica, 2003.
- Ø Michel JURA, « Technique financière internationale », Ed. Dunod, 2003.
- Ø Yves SIMON, « Finance internationale », Ed. Economica, 2003.

## Sites Internet

---

- [www.leséchos.fr](http://www.leséchos.fr)
- [www.latribune.fr](http://www.latribune.fr)
- [www.boursorama.com](http://www.boursorama.com)
- [www.yahoofinance.fr](http://www.yahoofinance.fr)
- [www.google.fr](http://www.google.fr)
- [www.vernimmen.net](http://www.vernimmen.net)

## Lexique

- Eonia :

Euro Over Night Index Average. Il s'agit du taux moyen journalier, constaté dans les transactions au jour le jour entre différentes banques de la zone euro, pondéré par les volumes traités. Ce taux postdéterminé est calculé et publié par la Banque Centrale Européenne (B.C.E.), le lendemain du jour concerné, à 7 heures, heure de Bruxelles.

- T4M :

Taux Moyen Mensuel du Marché Monétaire. Le T4M correspond à la moyenne arithmétique de l'EONIA calculée et publiée mensuellement.

$$\text{T4M} = \text{Somme de l'Eonia de chaque jour} / \text{Nombre de jours du mois}$$

- Euribor :

Euro Interbank Offered Rate. La cotation est faite après consultation d'établissements bancaires représentatifs de la zone euro. L'Euribor est calculé et publié par la Fédération des Banques Européennes pour des durées variant de 1 semaine, 1 mois à 12 mois, à 11 heures le jour J. La durée la plus souvent utilisée est l'Euribor 3 mois. Ce taux prédéterminé est fixé en J pour un départ en J+2 et donne lieu à un règlement d'intérêts en fin de période sur le marché interbancaire.

- TAM :

Taux annuel Monétaire. Même mode de calcul que celui du TAM mais la Capitalisation s'effectue sur un nombre de mois inférieur ou égal à 12, à partir d'un jour quelconque du mois.

- TAG :

(Taux Annuel Glissant). C'est le taux de rendement d'un placement mensuel à intérêts composés, renouvelé chaque fin de mois pendant les douze mois écoulés ; le taux de référence pour le calcul des intérêts est le T4M. La Capitalisation est effectuée en tenant compte du nombre exact de jours des différents mois en cours et d'une année de 365 jours.

- Taux des O.A.T. :

Les O.A.T. (Obligations Assimilables du Trésor) sont des titres d'emprunts d'Etat et constituent l'un des instruments de gestion de la dette pour le long terme. Il n'y a pas de publication officielle mais certaines publications les indiquent quotidiennement.

- TEC 10 :

Taux à échéance constante. Le TEC 10 est un indice calculé quotidiennement par interpolation linéaire entre les deux O.A.T. les plus proches de la maturité exacte de 10 ans. Il correspond donc au taux de rendement d'une O.A.T. fictive de maturité exactement égale à 10 ans.

*Pour mémoire, sur les devises, la référence la plus fréquemment utilisée est le Libor (London Interbank Offered Rate) de la période considérée.*

- Cap :

Option de taux. Contrat de gré à gré entre deux contreparties, l'acheteur et le vendeur, dans lequel l'acheteur paie une prime au vendeur et, à chaque date de constat, si le niveau du taux monétaire constaté est supérieur à un niveau prédéterminé (taux plafond ou prix d'exercice), reçoit du vendeur le

différentiel de taux, appliqué au montant nominal et rapporté au nombre de jours de la période d'intérêt.

- Collar :

Option de taux. Contrat de gré à gré entre deux contreparties, dans lequel l'une des contreparties, l'acheteur du Collar, achète un Cap et vend un Floor à l'autre contrepartie, le vendeur du Collar, moyennant le versement d'une prime de l'une à l'autre des deux contreparties, correspondant au différentiel de primes.

- Floor :

Opération de garantie de taux. Contrat de gré à gré entre deux contreparties, l'acheteur et le vendeur, dans lequel l'acheteur paie une prime au vendeur et, à chaque date de constat, si le niveau du taux monétaire constaté est inférieur à un niveau prédéterminé (taux plancher ou prix de l'exercice), reçoit du vendeur le différentiel de taux, appliqué au montant nominal et rapporté au nombre de jours de la période d'intérêt.

- Forward :

Opération de prêt ou d'emprunt à une date de valeur départ différée dans le futur, à un taux et pour une période déterminée.

- F.R.A. :

C'est un instrument qui permet de fixer le taux d'intérêt d'un placement (ou d'un emprunt futur) quelque soit l'évolution des taux. Contrat de gré à gré d'échange d'un flux d'intérêt fixe contre un flux d'intérêt variable dans une même devise entre deux contreparties à une date future prédéterminée. Il n'y a d'échange de nominal ni au début ni au terme de l'opération. Les flux d'intérêt sont calculés en appliquant d'une part un taux fixe et, d'autre part, un taux variable sur un montant nominal identique. Le taux fixe est déterminé lors de la mise en place du contrat. Le niveau du taux variable (Libor, Euribor, ...) est constaté à la date de départ du F.R.A. et le différentiel actualisé est alors versé.

- Swap de taux d'intérêt :

Contrat de gré à gré d'échange du flux d'intérêt (taux fixe ou variable) dans une même devise entre deux contreparties et selon un échéancier prédéterminé. Il n'y a pas d'échange de nominal ni au début ni au terme de l'opération. Le niveau du taux variable (Libor, Euribor, TAM, TME, ...) est constaté à chaque période d'intérêt. La périodicité des flux variables peut être différente de celle des flux fixes.

1. Swaption :

C'est une option sur swap. Une swaption payeuse confère le droit à son acquéreur d'entrer, à l'échéance de l'option, dans

Un swap payeur de taux fixe, une swaption receveuse d'entrer dans un swap receveur de taux fixe. Le prix d'exercice de la swaption correspond au taux fixe du swap sous-jacent.

- Volatilité :

La volatilité est la mesure de variation de prix d'un actif sur une période donnée.

C'est la mesure de variation de prix d'un actif sur une période donnée. On distingue traditionnellement deux types de volatilité :

la volatilité implicite : anticipation par les marchés du niveau de variation d'un actif sous-jacent.

la volatilité historique : volatilité calculée sur la base des cours historiques de l'actif sous-jacent et indiquée en pourcentage des cours moyens de l'actif sous-jacent pour une période donnée.