

Cours appliqué de Finance de Marché

I.	Objectif	4
II.	Les principaux marchés	5
	A. Marché monétaire	5
	B. Marché des Changes	5
	C. Marché obligataire	5
	D. Marché d'actions.....	5
	E. Les options	5
III.	Marché Monétaire	6
	A. Caractéristiques.....	6
	B. Participants.....	6
	C. Banque Centrale, constitution des réserves et taux de l'argent au jour le jour.....	6
	D. Courbe des taux monétaires	7
	E. Instruments du marché monétaire.....	8
	1. Instruments représentatifs d'une créance.....	9
	2. Pensions	9
	3. Contrats <i>futures</i>	10
	4. Swaps de taux d'intérêts	10
	F. Trésorerie quotidienne de la société Pescau	11
IV.	Marché des Changes	12
	A. Caractéristiques.....	12
	B. Participants.....	12
	C. Généralités	12
	D. Change au comptant.....	14
	E. Swap.....	14
	1. Swap cambiste pur	14
	2. Swap décalé	17
	3. Change à terme	17
	F. Stratégies de change de la société Pescau.....	18
V.	Marché Obligataire	19
	A. Caractéristiques.....	19
	B. Participants.....	19
	C. Courbes des taux long-terme	19
	D. Instruments du marché obligataire.....	19
	1. Prix d'une obligation.....	19
	2. Duration, sensibilité et convexité.....	20
	3. Types d'émissions obligataires	23
	4. Benchmark	23
	5. Contrats <i>futures</i>	24
	6. Swaps de taux d'intérêts	25
	E. Stratégie d'endettement de la société Pescau.....	25
VI.	Marché d'Actions.....	26
	A. Caractéristiques.....	26
	B. Participants.....	26
	C. Capital vs Dette.....	26
	D. Efficience des marchés – Comportement des investisseurs.....	27
	E. Mesure de rémunération du risque.....	28
	1. Prime de risque	28
	2. MEDAF (Modèle d'Equilibres des Actifs Financiers).....	29
	F. Détermination du prix d'une action (Rappels).....	29

G.	Modèles de calculs (rappels).....	30
1.	Modèles de calcul par les flux.....	30
2.	Méthodes de comparaison.....	30
H.	Instruments du marché d'actions.....	31
1.	Actions.....	31
2.	<i>Futures</i> sur indices.....	32
3.	<i>Futures</i> sur actions.....	33
I.	Stratégie d'investissement de la société Pescau.....	33
VII.	Options.....	34
A.	Caractéristiques.....	34
B.	Call et Put.....	34
1.	Profils à l'échéance.....	34
C.	Définitions.....	35
D.	Options de seconde génération.....	36
1.	Options binaires.....	36
2.	Options à barrière.....	36
E.	Evolution des options.....	37
1.	Paramètres moteurs de l'évolution du prix des options.....	37
F.	Exemples de stratégies.....	38
1.	Straddle (Stellage).....	38
2.	Strangle.....	38
3.	Condor.....	38
VIII.	Bibliographie.....	40

I. Objectif

Ce cours n'est pas un cours d'économie ou de théorie financière. Il a comme objectif de décrire les instruments financiers les plus couramment utilisés et de les appliquer à la trésorerie d'entreprise.

Ce cours vient en complément des présentations qui sont faites. Pour une bonne compréhension du sujet il est nécessaire de suivre ces présentations et de les compléter par une lecture attentive de ce cours.

Pour les besoins de ce cours, on considère acquises les notions basiques de mathématiques financières ainsi que les notions fondamentales d'analyse financière.

Pescau, la société prise en compte pour mettre en œuvre les instruments est purement fictive.

De nombreux termes sont empruntés à l'anglais, certains sont traduits, d'autres non car leur traduction n'a que peu d'usage voire aucun en finance.

II. Les principaux marchés

Nous allons voir les principaux marchés sur lesquels un trésorier ou un financier d'entreprise est susceptible d'intervenir régulièrement, soit à titre spéculatif, soit, plus couramment, en couverture des éléments d'exploitation ou en accompagnement des stratégies d'investissement.

A. Marché monétaire

Dettes, emprunts. Partie de la courbe située entre 1 jour et 1 an. La rémunération est liée aux taux d'intérêts court-terme (CT) ainsi qu'à la probabilité de faillite de l'émetteur (ou du non remboursement de cette dette en particulier). Cette probabilité est fonction de la trésorerie (pour les émissions privées).

B. Marché des Changes

Marché de la devise. Marché très spéculatif. Le financier d'entreprise l'utilise régulièrement à des fins de couverture (d'actifs, de transactions...)

C. Marché obligataire

Dettes, emprunts. Partie de la courbe située au-delà de 1 an. La rémunération est liée aux taux d'intérêts moyen et long-terme (MT et LT) ainsi qu'à la probabilité de faillite de l'émetteur (ou du non remboursement de cette dette en particulier). Cette probabilité est fonction de la structure du capital (pour les émissions privées).

Dans ce chapitre on verra ce qu'est un *indice de référence*, plus couramment appelé **benchmark**. Ce benchmark s'applique à tous les marchés sur lesquels on peut être investi mais est introduit dans cette partie car son utilité est plus facile à appréhender sur ce marché que sur le marché monétaire ou sur le change.

D. Marché d'actions

Capital. La rémunération est liée aux dividendes et à la croissance de la société dans laquelle l'investissement est réalisé.

E. Les options

En plus de ces marchés et des instruments qui leur sont propres, l'intervenant dispose d'outils très liquides qui sont les **options**. Ces instruments sont très utilisés à des fins de couverture ou lors de mise en place de stratégies complexes.

Sur tous ces marchés, un actif a un prix acheteur (prix auquel on peut acheter cet actif) c'est le *bid* et un prix vendeur (prix auquel on peut vendre cet actif) c'est l'*ask*, l'*offer* ou l'*offre*. La différence entre les deux (spread bid-ask, bid-offer spread...) étant la rémunération de la contrepartie.

III. Marché Monétaire

A. Caractéristiques

On appelle taux monétaire l'ensemble des taux d'intérêts couvrant la zone de temps allant de maintenant (taux au jour le jour, ou JJ) à 1 an. Ces taux sont aussi appelés "taux court-terme" (CT). La courbe des taux constituée par l'ensemble de ces taux est appelée "courbe monétaire" ou "courbe CT".

Les calculs d'actualisation se font sur des bases monétaires. Même si cette base peut être la même que sur certains titres obligataires, le mode de calcul est différent : il est dit *linéaire* ou *simple* (non *composé*, non *actuariel*). En zone Euro, cette base est E/360 (nombre de jours exacts sur 360 jours), dans d'autres pays elle peut être différente. (USA : E/360, GB : E/365...). Cette base est différente de la base obligataire.

B. Participants

C'est un marché très animé, notamment sur le taux au jour le jour (taux JJ) car il permet à tous les trésoriers d'ajuster chaque matin leur trésorerie en fonction de leurs besoins instantanés et prévisionnels. Les principaux animateurs sont les banques centrales (ponctions ou injections de liquidités en plus de leur rôle de garant), le Trésor (émissions de BTF) les banques (animation : émissions et rachats de certificats de dépôt ou de CD), les *corporates* (animation de billets de trésorerie ou BT), les investisseurs institutionnels (caisses de retraite, fonds d'assurance, gestions pour compte de tiers...) et les intermédiaires (courtiers ou brokers), chargés de mettre en relation des vendeurs et des acheteurs.

C. Banque Centrale, constitution des réserves et taux de l'argent au jour le jour.

Les banques centrales nationales ont un rôle prépondérant dans le paysage bancaire et monétaire, elles sont un des garants du système bancaire et ont la possibilité d'avoir un impact important sur les liquidités, le change et les taux court-terme (et donc la courbe monétaire).

Par le biais d'opérations dites d'*open-market* elles injectent ou drainent la liquidité disponible, ce qui a notamment un impact sur les besoins en trésorerie et donc sur le taux JJ. Dans ces opérations, les banques centrales achètent ou vendent des titres d'Etat pour diminuer ou augmenter la possibilité de crédit. En d'autres termes, si la banque centrale achète des papiers (d'Etat), elle va donner de la liquidité au marché en contrepartie des titres que le marché lui aura vendus (de même, elle draine de la liquidité si elle revend son papier).

Elles ont mis au point un mécanisme de contrôle de la solvabilité des émetteurs de titres sur le marché monétaire : les *réserves obligatoires*. Tout émetteur de "Certificat de Dépôt Négociable" (CDN) (titres de créance du marché monétaire émis par un émetteur ayant un statut bancaire) doit prouver qu'il dispose des moyens nécessaires au bon remboursement de

sa dette. A cette fin, il dépose en garantie¹ auprès de la BCN une partie du montant de sa dette court-terme. Ce dépôt s'effectue tous les mois avant une date déterminée. Si la constitution des réserves a été correctement anticipée, il n'y aura pas d'ajustement à l'approche de la date butoir. Dans le cas contraire, si les émetteurs sont en retard, ils vont avoir besoin de liquidités et vont donc en retirer du marché pour les apporter en garantie, dans le cas contraire (les émetteurs sont en avance) la liquidité risque d'être trop abondante pendant quelques jours.

Les banques centrales disposent de réserves nationales d'or et de devises ce qui leur permet d'agir sur le niveau de leur monnaie. Compte-tenu des montants en jeux, pour que ces actions soient efficaces il faut une action concertée de plusieurs Banques Centrales (Fed, BOJ, BOE, BCE par exemple pour vendre du dollar). Ce type d'intervention est cependant rare car le marché des changes est extrêmement liquide et spéculatif, ces interventions étant vouée à être neutralisée à brève échéance... En revanche, cela dénote une volonté politique (le *message* peut influencer les spéculateurs) et cela peut avoir une incidence sur les taux CT.

Enfin, un rôle prépondérant —et très visible car largement commentés dans la presse— des banques centrales est de fixer le niveau du taux directeur... Ce taux représente le loyer officiel de l'argent sur une journée. Ce taux (officiel) peut être très différent du taux JJ, qui est un taux de marché (fixé par la loi de l'offre et de la demande dans des limites fixées elles aussi par les banques centrales). Le taux JJ se situe néanmoins autour de taux directeur.

Par cette action, les banques centrales tentent de contenir la croissance et l'inflation dans leur zone. Des taux *trop*² faibles favorisent la consommation et donc la croissance (on emprunte plus facilement) mais peuvent conduire à une inflation (si on consomme trop, les prix peuvent augmenter). Des taux *trop* fort brident la consommation (je préfère placer mon argent à ce taux élevé et ne pas dépenser...) et donc peuvent agir négativement sur la croissance...

D. Courbe des taux monétaires

Cette courbe reflète principalement les anticipations des acteurs du marché monétaire sur les hausses de taux directeurs de la part de la Banque Centrale du marché concerné (BCE pour les taux européens, BOJ pour les taux japonais, BOE pour les taux anglais, Fed pour les taux américains...).

On distingue couramment trois parties dans cette courbe :

- Le taux JJ (EONIA³ pour Euro Overnight Index Average en zone Euro). C'est un taux extrêmement volatile. Il dépend du "stock" des liquidités instantanées, des opérations *d'open-market* de la part de la Banque Centrale, des anticipations sur les taux directeurs. Sa volatilité est d'autant plus importante que nous nous rapprochons de la fin de période de réserve. Par ailleurs, en fin de trimestre, de semestre ou d'année fiscale, on voit des opérations de bilan pouvant contribuer à fortement augmenter cette volatilité.

¹ Cette garantie n'est pas obligatoirement du numéraire, il peut s'agir de titres que la banque centrale accepte de prendre pour leur valeur de marché (en général des émissions gouvernementales)

² Sachant que ce « trop » est conjoncturel et dépend du contexte économique courant...

³ Taux calculé (fixé) à la fin de l'a journée. Il est basé sur la moyenne pondérée des flux interbancaires réalisés entre 6h45 et 19h00 sur le marché européen des titres non sécurisés.

Ce taux est très utilisé par les trésoriers car il permet :

- ◊ de placer sur une journée des liquidités qui pourront être utilisées le lendemain
 - ◊ de placer les excédents de trésorerie qui n'ont pu être placés sur d'autres supports.
- La courbe JJ-3 mois. Très regardée par les trésoriers qui ont une contrainte de *Mark-to-market*, les placements faits sur cette maturité sont linéarisés. Ce qui en fait la maturité de prédilection pour les émissions de titres monétaires (Certificat de Dépôt (CD), Billets de Trésorerie (BT) et autres TCN (titres de créances négociables)). Cette courbe reflète les anticipations de hausse des taux directeurs en l'absence d'échéances particulières (comme le passage de fin d'année qui pour des contraintes d'affichage de bilan est un jour particulier...).
- La courbe 3 mois-un an. Moins traitée (moins *liquide*) que le reste de la courbe, elle reflète les anticipations de hausse des taux directeurs ainsi que la dynamique de cette hausse.

Il existe, en plus de ces anticipations, une pente « naturelle » positive qui représente le fait que prêter de l'argent pendant 3 mois est plus risqué que de le prêter pendant 1 semaine... Ainsi, si par exemple les taux directeurs sont à 3%, en l'absence de toute anticipation ou opération particulière, le taux 3 mois pourra se trouver à 3.08%...

E. Instruments du marché monétaire

Il existe trois grandes familles de taux : les taux fixes, les taux révisables et les taux variables.

Un taux associé à un papier doit se comprendre ainsi : quelle est la rémunération que j'accepte de donner (*recevoir*) pour emprunter (*prêter*) de l'argent compte-tenu du taux sans risque et de la prime de risque associée à ma (*la*) signature (*de l'émetteur*) ?

Cette rémunération est soit fixe (3%), soit variable, c'est-à-dire exprimée par rapport au taux JJ (EONIA + marge), soit révisable, c'est-à-dire exprimée par rapport à un taux qui est fixé moins fréquemment que le JJ (ex : Euribor⁴ 3mois + marge). La marge associée à un taux est un pourcentage exprimée avec deux chiffres après la virgule. On aura par exemple Eonia + 0.05%. Pour plus de simplicité, cette marge est exprimée en *points de bases* qui sont des centièmes de pourcentage : Eonia + 0.05% se dira Eonia + 5... L'abréviation de *point de base* est *bp* pour *basis points*.

En France, le taux monétaire s'exprime la plupart du temps de façon postcomptée et les paiements sont précomptés.

Je prête €1mn sur 85 jours au taux de 3%.

Si les paiements sont in-fine, je débourse €1mn et je récupère à l'issue des 85 jours $10^6 * (1+0.03*85/360) = €1,007,083.33$ (€7,083.33 d'intérêts)

Si les paiements sont précomptés, je débourse une somme X en euros telle que $X * (1+0.03*85/360) = 10^6$, soit :

⁴ Euro Interbank Offered Rate. Publié par la Fédération Bancaire. Un ensemble représentatif de banques de premier rang publient 13 taux (de 1 semaine à 12 mois) auxquels ces banques se « vendent » du papier entre elles. On calcule alors un taux moyen pour chacune des maturités après élimination des extrêmes.

$$X = \frac{\text{€}10^6}{(1 + 3\% \cdot 85/360)} = \text{€}92,966.49 \text{ (€}7,033.51 \text{ d'intérêts)}$$

1. Instruments représentatifs d'une créance

La plupart des papiers émis sur le marché monétaire sont des titres de créances négociables (TCN). De cette grande famille on distingue les émissions de l'Etat (en France : Bons du Trésor Français, ou BTF) les Certificats de Dépôts (CD) et les Billets de Trésorerie (BT).

La différence entre ces papiers tient à la qualité de l'émetteur : il est évident que j'ai plus de chance d'être remboursé si j'ai prêté de l'argent à l'Etat Français qu'à un émetteur privé (Lehman Brothers par exemple...). De la même façon, les banques étant régulées et devant obéir à des règles en matière de solvabilité (ratios Cook/McDonagh/Solvency II et mécanisme des Réserves), je prends moins de risque à prêter de l'argent à la Société Générale qu'à Alstom. Le risque qu'un émetteur ne rembourse pas sa dette s'appelle le "risque de défaut".

Ce risque de défaut est évidemment pris en compte par les marchés financiers qui n'ont pas une unique courbe mais plusieurs : une courbe dite "sans risque", représentant la courbe des emprunts d'Etat ; une courbe dite "swap", représentant la courbe des emprunts émis par les banques ; et les courbes dites d'"asset-swap" ou de "crédit" représentant pour une signature donnée (Alstom, Renault, EADS...), le niveau (de taux) auquel elles peuvent emprunter.

Pour une maturité donnée, le taux de la courbe d'Etat est inférieur à celui de la courbe de swap qui est lui-même inférieur à celui du crédit. La différence entre la courbe sans risque et la courbe swap est appelée "swap-spread", celle entre courbe swap et courbe crédit est appelée "asset-swap spread", la somme de ces deux spreads formant le "credit-spread" ou "spread de crédit". Les spreads sont exprimés en *points de base (bp)*. Lorsque la marge est nulle, on dit qu'elle est *flat* (Eonia flat par exemple).

Pour placer de l'argent, il convient de choisir la maturité sur laquelle on souhaite l'immobiliser, puis en fonction du couple risque/rémunération souhaité (ratio rendement/risque), investir sur une signature donnée un "achetant" un TCN.

Les TCN sont des instruments de gré à gré (OTC pour *over the counter* par opposition au *marché organisé*). C'est-à-dire qu'ils se négocient directement entre le vendeur et l'acheteur, on peut discuter des termes de l'opération (quantité, taux-prix, durée...) et les prix ne sont pas faits par un organisme tiers.

2. Pensions

Un autre type de placement très utilisé par les trésoriers et la *Pension (Repo pour Repurchase Agreement)*. La pension livrée est un contrat dans lequel une partie (l'emprunteur) s'engage à livrer un titre en garantie d'un prêt de cash. Elle s'engage également à rémunérer ce prêt à un taux déterminé entre les deux parties et à restituer la somme empruntée à la fin de l'opération. L'autre partie s'engage à restituer le titre prêté à l'issue de la période.

Il existait des prêt sans contrepartie (pensions non-livrées, prêts en blanc, rémérés) qui ne sont maintenant plus utilisées (ou par des parties capitalistiquement très liées).

Ce sont également des instruments de gré à gré pour lesquels les conventions de calculs sont les mêmes que pour les TCN.

3. Contrats futures

Il existe des instruments du marché monétaire très liquides permettant de couvrir des investissements ou de spéculer aisément sur les taux CT. Il s'agit des contrats *futures*. Un tel contrat contient une quotité (montant sur lequel s'exprime le contrat), une date de départ fixée dans le futur, une maturité et un prix (duquel on déduit le taux monétaire). En zone Euro, les contrats les plus traités sont les contrats EURIBOR dont la quotité est de 1,000,000€. Ces contrats permettent de prendre des positions sur les taux monétaires à terme de la zone Euro. Il existe également des contrats offrant la possibilité de prendre des positions sur les taux monétaires *forward* des principaux pays (eurosterlin, eurodollar, euroyen...), chacun de ces contrats étant libellés dans la devise de la zone qu'ils couvrent (respectivement GBP, USD, JPY...).

Les contrats, instruments de hors-bilan (de VAN nulle au moment de la transaction) sont particulièrement utiles pour modifier une exposition au risque de taux.

Si le 28 septembre j'achète 50 contrat Euribor 3 mois décembre 2006, cela revient à dire que je pense que le taux trois mois en décembre 2006 sera inférieur au taux trois mois estimé aujourd'hui sur cette période. Si ce taux a baissé de 0.10% (ou 10bps), j'aurai gagné $50 \times 1,000,000 \text{€} \times 0.10\% \times 0.25$, soit 12,500€. La particularité de cet engagement est que je n'ai rien payé pour acheter mes contrats et que j'aurai pu en vendre sans en détenir si j'avais voulu parier sur une hausse des taux...

Ces contrats ne sont pas des instruments OTC, ils sont gérés par un marché centralisé : les prix, les flux... sont gérés de façon automatique par un système informatisé et les intervenants se retrouvent dans une chambre de compensation.

4. Swaps de taux d'intérêts

Les swaps de taux d'intérêts sont des instruments très utilisés sur le marché monétaire. L'idée est très simple : il s'agit d'échanger un type de rémunération contre un autre (fixe contre variable par exemple). Les swaps, instruments de hors-bilan (de VAN nulle au moment où ils sont conclus) sont particulièrement utiles pour modifier une exposition au risque de taux.

J'ai acheté un pour €1mn de TCN 85 jours portant un intérêt de 3%. Je ne souhaite pas avoir une rémunération à taux fixe mais à taux variable. Je contracte donc un swap, dans lequel je paye 3% sur 85 jours et sur lequel je perçois une rémunération contre Eonia sur la même durée. Le nominal de ce swap est de $10^6 / (1 + 0.03 \times 85/360) = \text{€}92,966.49$.

La négociation porte sur la marge assortie à l'Eonia. Je vais toucher par exemple Eonia + 3 (soit Eonia+0.03%).

a) Marché monétaire et risque de taux

Le risque de taux représente ce que l'on va gagner ou perdre si les taux bougent. Dans l'exemple sur les contrats Euribor, nous avons pris un risque de taux : les taux ont bougé et nous avons gagné de l'argent, nous étions donc exposés à une fluctuation des taux d'intérêt. Cette notion s'appelle la *sensibilité aux taux d'intérêts* ou plus couramment *sensibilité*. Nous développerons cette notion dans la partie obligatoire, sur le marché monétaire on parle de *vie financière*. Un titre à taux fixe de durée résiduelle de 56 jours a une vie financière de

56. Un titre à taux variable ne porte pas de risque de taux alors qu'un titre à taux révisable porte un risque de taux équivalent à la durée restante jusqu'au prochain *fixing*⁵ de son indice.

Il y a 12 jours, j'ai acheté un CD Société Générale de maturité 6 mois à taux révisable Euribor 1 semaine. Le taux révisable est refixé tous les 7 jours, il l'a déjà été une fois et le sera encore dans 2 jours. Dans cet exemple, mon papier a donc une sensibilité de 2, et dans 2 jours, il aura une sensibilité de 7.

F. Trésorerie quotidienne de la société Pescau

Cf. Exercice : « Marché Monétaire »

⁵ Le fixing d'un taux révisable correspond au calcul du taux qui va être en vigueur lors de la nouvelle période. Prenons le cas de l'Euribor 3 mois. Il vaut 3.67% le jour où le papier (de maturité 2 ans) a été acheté et le papier va porter cette rémunération pendant 3 mois. Pendant les deux ans de vie du papier, ce taux va changer tous les trois mois. A chaque fois il est *refixé* (à chaque date de *fixing*) pour trois mois.

IV. Marché des Changes

Le terme consacré est *Forex* pour *Foreign Exchange* ou encore *FX* en abrégé.

A. Caractéristiques

Marché international par excellence : une entreprise important/exportant ou simplement achetant des matières payées en devises (cas du pétrole par exemple), un particulier se déplaçant hors de ses frontières... Premier marché ouvert 24h/24 7j/7, les devises se négociant aussi bien à Paris, qu'à New-York, Tokyo...

B. Participants

Les mêmes que sur le monétaire (Banques centrales, commerciales ou d'investissement, institutions financières non bancaires, investisseurs institutionnels...) avec là encore une part spéciale prise par les Banques centrales.

Seules les institutions financières ont directement accès à ce marché.

C'est un marché très dynamique et extrêmement spéculatif, les desks de FX étant particulièrement animés. Les transactions en devises initiées par les trésoriers d'entreprise représentent une part marginale des échanges enregistrées sur le marché des changes..

C. Généralités

Toutes les devises sont normalisées est ont un code qui les identifient de façon unique. Ce code est normalisé (ISO3 du nom du comité de normalisation : International Standard Organisation et du nombre de lettre que contient ce code : 3). Ainsi l'euro est codé EUR, le dollar américain est codé USD, la livre sterling GBP...

On distingue les devises dites *majors* des *minors* en fonction de leur liquidité et de la facilité à les traiter. Il y a 5 majors : l'euro (EUR), la livre sterling (GBP), le dollar US (USD), le franc suisse (CHF) et le yen (JPY).

Le niveau d'une devise s'apprécie en fonction d'une autre devise. L'euro peut par exemple monter contre dollar et baisser contre livre sterling, c'est pourquoi on parle de couples (les *cross*) de devises : euro/dollar, euro/sterling. La valeur d'un cross est appelée *parité*.

Une convention fixe le sens de chaque cross existant : on parle d'euro/dollar et non de dollar/euro. L'intérêt est double : les références sont les mêmes pour tout le monde (on dit que l'€/ \$ vaut 1.2600 et non le \$/€ vaut 0.7937) et, plus important, les calculs sont les mêmes pour tout le monde.

Imaginons que l'on souhaite acheter €1mn et vendre du dollar avec les parités précédentes nous aurons soit \$1,260,000 (raisonnement €/ \$) soit \$1,259,921 (raisonnement \$/€). La différence provient de l'arrondi sur 0.7937⁻¹ (qui est différent de 1.2600).

La première devise d'un cross est dite (*cotée*) *au certain*. L'euro est au certain contre dollar, le sterling est au certain contre dollar⁶. La deuxième devise est dite (*cotée*) *à l'incertain*⁷.

Lorsqu'on achète un cross, on achète la devise au certain et on vend la devise à l'incertain. Ainsi, acheter l'€/ \$ revient à acheter de l'€ et vendre du \$. On peut bien sûr vendre l'€/ \$ (vendre l'€ et acheter le \$). On peut aussi traiter un cross en exprimant son montant dans la deuxième devise (acheter l'€/ \$ pour 1 million de \$).

Deux opérations dans lesquelles interviennent deux cross dont la même devise est une fois vendue et une fois achetée, est simplifiable⁸: l'achat d'€/ \$ suivie de la vente de £/\$ revient à acheter l'€/£. Ces opérations sont parfaitement simplifiables sous réserves que les montants soient exactement adossables (que le montant en dollar vendu dans l'€/ \$ soit égal à celui acheté dans le câble).

Certaines devises ne se traitent pas ensemble, il est alors nécessaire de passer par ce double cross. C'est notamment le cas pour des devises peu liquides. Par exemple, même si le dollar de Singapour (SGD) ne se traite pas contre euro, il est possible de traiter l'EUR/SGD en passant par l'USD. Concrètement, les prix pratiqués ne prennent pas en compte deux fourchettes mais une seule.

Les devises se cotent en *fourchette*. Cette fourchette est la différence entre le prix d'achat et le prix de vente (l'€/ \$ vaut 1.2601 - 1.2605).

Sur une opération spot, où on achète la devise au certain (la première) on l'achète au plus cher de la fourchette, soit au prix qui me fait déboursier le plus de devise à l'incertain : le prix de droite. Pour acheter 1mn d'€, il me faut déboursier 1,260,500\$ et non 1,260,100\$... On dit que l'on traite à *droite* lorsqu'on achète la première devise, à *gauche* lorsqu'on la vend.

Enfin, certains pays, pour diverses raisons, souhaitent ne pas laisser leur devise aux mains du marché. Un moyen de contrôle est de fixer la devise par rapport un à ensemble de devises : c'est le Peg (bornes de fluctuation autour d'un panier de devises), un autre est d'avoir une devise pour les étrangers et une autre pour le marché domestique (cas de la Chine)...

Terminologie

On parle de :

- ◊ *Tom* : lorsqu'on traite en date de départ J+1 ouvré
- ◊ *Spot* lorsqu'on traite en date de départ J+2 ouvrés (J+1 entre CAD et USD)
- ◊ *Next* ou *Corp* lorsqu'on traite en date de départ J+3 ouvrés

Il existe trois types d'opérations courantes permettant de prendre des positions sur la devise, le *comptant* ou *spot*, le *terme* (aussi appelé *outright*) et le *swap*.

⁶ Cette devise est par ailleurs appelée *câble* : grâce au câble sous-marin tendu entre l'Angleterre et les USA en 1858. Le £/\$ fut le premier cross à être traité en continu (24h/24)

⁷ On parle aussi de currency 1/currency 2 ou de devise domestique/étrangère ou encore de devise dirigeante/dirigée

⁸ Aux coûts de frottement près

D. Change au comptant

Un spot revient à traiter comptant un cross en date de valeur J+2. Toute autre date de valeur se décompose en un spot et un swap, ces opérations-là sont dites *outright*.

Ces opérations ont un impact direct sur le niveau de risque de change en modifiant l'exposition à une devise.

Imaginons une position de \$10mn dans un fonds de €1md entièrement couverte en change (avec un €/€ à 1.2600). L'achat de €/€ pour \$1mn découvre le fonds et parie sur une baisse du dollar contre euro. La découverte est de 10% de la position dollar du fonds et expose le fonds sur la devise pour 7.94 centimes de l'actif (€793,650).

Ainsi un ajustement de trésorerie résiduelle en devise aura un impact sur la couverture de change s'il est effectué *via* une opération spot.

Le critère de sélection du meilleur prix est uniquement le prix du spot.

Les prix sur le spot sont très volatiles et remarquablement arbitrés sur les majors. Les volumes sont très conséquents (1000 milliards d'équivalent dollars par jour sur le spot) et il n'existe pas de possibilité d'arbitrer le spot. Les banques interrogées peuvent néanmoins avoir plus ou moins d'intérêts, ce qui fait que les prix peuvent être différents —bien que très faiblement.

Sur une vente d'€/€ pour \$50mn, la différence de cash déboursée entre un spot à 1.2601 et un autre à 1.2603 est de $€50.10^6(1.2601^{-1} - 1.2603^{-1}) = €6,297$.

E. Swap

1. Swap cambiste pur

Le swap pur (ou swap *even*) revient à faire deux opérations, de sens inverse, d'un même montant exprimé dans la même devise et à des dates différentes. Par exemple, acheter l'€/€ à J+2 (*aller*) pour \$1mn, le revendre à J+15 (*retour*) toujours pour \$1mn. Même s'il n'y a pas de convention régissant les dates de départ de ces opérations, les départs standards sont en J+2. Sinon, les seules limites sont d'ordre technique (il sera sans doute impossible de faire de la valeur jour sur de l'€/€ à 18h en France).

Dans ces conditions, cette opération ne modifie pas l'exposition au risque de change. En effet, qu'elle que soit l'évolution de l'€/€, on a déboursé \$1mn à l'aller et on récupère \$1mn au retour... Attention malgré tout : si les montants sont exprimés en devise de valorisation (celle qui est utilisée de façon "standard", qui ne modifie pas l'exposition change, € pour une entreprise française par exemple), l'exposition change est modifiée car les montants en devise seront sensiblement différents. Voir les exemples données plus loin dans ce chapitre.

Cette opération revient à emprunter une devise (celle qui est achetée) sur une période déterminée. Le prix de cet emprunt est donc fonction des taux d'intérêts pratiqués dans le pays de la devise concernée. On peut considérer l'opération sous deux angles :

- placer le montant dans la première devise sur la période du swap au taux d'intérêt du pays de cette devise et convertir ce montant final au taux applicable alors

- convertir le montant initial de la première devise en deuxième devise au taux applicable à la date du début de l'opération, puis placer ce montant sur le taux d'intérêt du pays de la deuxième devise

Ces opérations sont équivalentes et permettent de déduire le taux de change à terme. La formule égalisant les deux façons de faire est la suivante⁹ :

$$M \cdot \left(1 + \tau_c \cdot \frac{n}{36x}\right) \cdot T_F = M \cdot T_S \cdot \left(1 + \tau_i \cdot \frac{n}{36x}\right)$$

soit

$$T_F = \frac{T_S \cdot \left(1 + \tau_i \cdot \frac{n}{36x}\right)}{1 + \tau_c \cdot \frac{n}{36x}}$$

où :

- ◊ M représente le montant traité
- ◊ τ_i et τ_c représentent les taux d'intérêts dans les devises sur les dates du swap. τ_i est le taux d'intérêt dans le pays dont la devise est à l'incertain, τ_c est le taux d'intérêt dans le pays dont la devise est au certain
- ◊ n représente le nombre de jours entre le début et la fin du swap (n est fonction des conventions régissant les taux monétaires dans la zone considérée)
- ◊ $36x$ est le nombre de jours dans l'année (fonction des conventions régissant les taux monétaires dans la zone considérée)
- ◊ T_S et T_F sont les taux de change spot et terme pour le cross considéré

La différence entre les taux de change spot et terme sert de base à ce qu'on appelle les *points de swaps* (*forward points* exprimés en nombre de *pips* ou *offset points*). Les points de swap sont calculés ainsi :

$$PS = \text{Arrondi}((T_F - T_S) * \text{Fact}, 2)$$

Les pips se cotent donc en centièmes et s'obtiennent en multipliant la différence des taux spot et terme par un certain facteur. Ce facteur est directement fonction des conventions existantes sur les cross de devises et se calcule ainsi :

$$\text{Fact} = 10^4 / \text{Quotité}$$

Pour les cross les plus courants, la quotité est de 1 excepté pour le JPY où elle est de 100. Cette quotité exprime le fait que, sur un cross donné (€/ \$ par exemple) pour €1 acheté nous vendons \$1*parité. Sur l'€/¥, pour €1 acheté, nous vendons ¥100*parité...

Lorsque les points de swap sont négatifs, nous nous trouvons en *déport* ou *discount* (le taux de la devise au certain est supérieur au taux de devise à l'incertain) sinon nous sommes dans une situation de *report* ou *premium*.

Dans le cas d'un swap cambiste pur, le critère de sélection du meilleur prix est un mélange du spot et du nombre de pips.

⁹ En faisant l'approximation que les courbes des taux d'intérêts sont discrètes.

Les pips venant s'ajouter au prix spot, si nous contractons un swap dans lequel nous achetons comptant la devise au certain, cela revient à vendre cette devise à terme. Dans ce cas, nous nous trouvons inversés par rapport à l'opération spot et nous sommes *à gauche* (resp. *à droite*) dans les fourchettes de pips qui nous sont faites. En d'autres termes, ce qui va conditionner le sens (droite ou gauche) est la *patte* à terme : si on fait un swap €/€ dans lequel on achète l'€ au comptant, on le vend à terme, on est donc à gauche. Inversement, si on vend la devise au certain, nous nous trouvons *à droite*.

Comme nous l'avons vu précédemment un critère de choix est le nombre de pips. Ces points de swap sont directement issus de la différence des taux dans les pays considérés, or, ces taux étant peu volatils, ces points de swap sont quasiment identiques pour tous. C'est néanmoins un des rares paramètres améliorable (dans de faibles proportions) par les contreparties.

Dans les exemples pris ci-dessous, pour simplifier les comparaisons, le nombre de pips est égal d'un cas sur l'autre. Pour ces exemples, les taux JJ euro et USD sont respectivement de 3.02% et 5.30% et les taux 1mois sont respectivement de 3.08% et 5.32%.

Exemple 1 : Soit un swap vendeur €/€ départ spot maturité 1 mois pour €50mn. Soit un prix (exprimé en pips) de +25.80. Etudions les cas suivants : un premier spot à 1.2860 et un deuxième à 1.2856.

1^{er} cas : Nous achetons au comptant $50.10^6 \cdot 1.2860$ soit \$64,300,000, et nous revendons à terme $50.10^6 \cdot (1.2860 + 25.80/10000)$ soit \$64,429,000. Cette opération modifie donc notre couverture en \$ car à l'issue nous nous retrouvons avec \$-129,000.

2^{ème} cas : Nous achetons au comptant $50.10^6 \cdot 1.2856$ soit \$64,280,000, et nous revendons à terme $50.10^6 \cdot (1.2856 + 25.80/10000)$ soit \$64,409,000. Cette opération modifie elle aussi notre couverture en \$ dans les mêmes proportions que la précédente (les pips sont les mêmes) : nous nous retrouvons avec \$-129,000 à son issue.

Etant donné que ces opérations portent toutes deux sur un montant en €, elles ne consomment pas de cash € mais modifient notre exposition au risque de change (nous sommes débiteurs en dollars).

Si on prend le soin de regarder avec attention les flux de chaque cas, on se rend compte que ces deux opérations ne sont en réalité pas équivalentes : on dispose de \$20,000 en plus au comptant dans le premier cas (pour le même montant € payé). Si je les place au taux US 1mois de 5.30%, je vais générer \$91 soit €117 !

Exemple 2 : Soit un swap vendeur €/€ départ spot maturité 1 mois pour \$50mn. Soit un prix (exprimé en pips) de +25.80. Etudions les cas suivants : un premier spot à 1.2860 et un deuxième à 1.2856.

1^{er} cas : Nous achetons au comptant 50.10^6 pour lesquels nous déboursions $€50.10^6 \cdot (1.2860^{-1})$ soit €38,880,249, et nous revendons à terme 50.10^6 pour lesquels nous recevons $€50.10^6 \cdot (1.2860 + 25.80/10000)^{-1}$ soit €38,802,403. Cette opération ne modifie pas notre couverture en \$ mais modifie notre trésorerie € : nous nous retrouvons avec €77,846 en moins à la fin de l'opération.

2^{ème} cas : Nous achetons au comptant 50.10^6 pour lesquels nous déboursions $€50.10^6 \cdot (1.2856^{-1})$ soit €38,892,346 et nous revendons à terme 50.10^6 pour lesquels nous recevons $€50.10^6 \cdot (1.2856 + 25.80/10000)^{-1}$ soit €38,814,451 Cette opération ne modifie pas notre couverture en \$ mais modifie notre trésorerie € : nous nous retrouvons avec €77,895 en moins à la fin de l'opération.

Ces opérations portant toutes deux sur un montant en \$, elles ne modifient pas notre exposition au risque de change. En revanche, elles consomment du cash € dans des proportions différentes.

Là encore, si on prend le soin de regarder avec attention les flux de chaque cas, on se rend compte que ces deux opérations ne sont en réalité pas équivalentes. Ces opérations consomment du cash €. C'est lié au fait, qu'implicitement nous abandonnons une rémunération avec des taux euros de l'ordre de 3% pour une rémunération avec des taux dollars supérieurs (autour de 5.30%), c'est une situation de report et une partie de la différence se

retrouve dans le cash. Maintenant, la différence entre les deux cas (€49 en faveur du premier cas) est moins importante que dans le premier exemple. Pour être juste, il faut également calculer ce que rapportent €12,097 sur un mois au taux de 3.08% (différence entre les cash consommés des cas 1 et 2), soit €32 en faveur du cas 1 ; ce qui fait un total de €81.

2. Swap décalé

Aussi appelé swap *uneven*, cette opération consiste à contracter un swap de change avec un montant retour différent du montant aller (le *brisé*). Cette opération se décompose en une opération de swap pur suivie d'une opération spot pour le brisé.

Nous contractons, par exemple, un contrat de swap dans lequel nous achetons l'€/\$ en J+2 pour \$1mn et nous revendons l'€/\$ en J+10 pour \$1.2mn. L'opération consiste alors en : une opération outright dans laquelle on vend l'€/\$ pour 0.2mn en J+10 suivie d'un swap de change où on achète l'€/\$ au comptant pour \$1mn en J+2 revendu en J+10, ce qui est équivalent, une opération spot dans laquelle on vend l'€/\$ pour 0.2mn suivie d'un swap de change où on achète l'€/\$ au comptant pour \$1.2mn en J+2 revendu en J+10

Dans le cas d'un swap décalé, nous sommes dans le même sens (*droite* ou *gauche*) sur les pips comme pour les swaps purs. Pour ce qui concerne le spot, il faut d'abord déterminer si nous sommes vendeur ou acheteur du brisé, et donc à *droite* ou à *gauche*...

Dans un swap *uneven*, nous modifions notre exposition au risque de change et les critères de sélection du meilleur prix intègrent les points de swaps sur les deux swaps ainsi que le prix du spot.

Comme nous venons de le voir, ces swaps donnent lieu à plusieurs opérations et comparer les prix peut relever de l'exercice de haute voltige : il est nécessaire de regarder l'impact financier de tous les prix donnés afin d'évaluer la meilleure offre !

Exemple 1 : Soit un swap vendeur €/\$ pour \$50mn au comptant (J+2) et \$45mn à terme. Les opérations (du point de vue des contreparties) se décomposent en un swap vendeur d'€/\$ pour \$45mn départ J+2 et un spot vendeur d'€/\$ de \$5mn.

Exemple 2 : Soit un swap vendeur €/\$ pour \$50mn en valeur jour et \$55mn à terme. Les opérations (du point de vue des contreparties) se décomposent en un swap vendeur d'€/\$ pour \$50mn départ jour et un outright acheteur d'€/\$ de \$5mn à terme (c'est-à-dire un swap vendeur d'€/\$ départ J+2 pour \$5mn avec un retour au terme du swap global avec un spot acheteur d'€/\$ pour \$5mn). Soient deux opérations de swaps et une opération spot, qui se simplifient en un swap vendeur d'€/\$ pour \$55mn départ jour et un spot acheteur d'€/\$ pour \$5mn...

Le swap décalé étant une combinaison d'un swap pur et d'un spot, les exemples chiffrés sont une combinaison des exemples déjà détaillés précédemment.

3. Change à terme

Ou *Outright*

Cette opération recouvre toute opération d'achat ou de vente d'un cross de devises qui n'est pas en J+2. Elle se décompose en une opération spot normale et un swap pur dans lequel le départ (resp. l'arrivée) est J+2 pour un outright en date postérieure à J+2 (resp. antérieure).

Nous sommes acheteur d'€/\$ en date de valeur J+10. Les opérations faites sont successivement un spot (donc départ J+2) acheteur d'€/\$ suivie d'un swap départ J+2 vendeur d'€/\$, racheteur de l'€/\$ en J+10

Nous sommes acheteur d'€/\$ en date de valeur J. Les opérations faites sont successivement un swap départ J acheteur d'€/\$, revendeur de l'€/\$ en J+2 suivie d'un spot (donc départ J+2) acheteur d'€/\$

Comme l'opération spot, l'outright aura un impact sur la couverture de change et le critère de sélection du meilleur prix est uniquement le prix de l'outright. Le prix de l'outright étant le prix du spot augmenté des points de swap, ceux-ci peuvent aussi être pris en compte séparément. Toujours de même que les opérations spots, nous sommes à *droite* (resp. à *gauche*) lorsque nous achetons (resp. vendons) la devise au certain.

Comme pour les opérations de swaps décalés les outright donnent lieu à plusieurs opérations et là aussi, comparer les prix peut relever de l'exercice de haute voltige et dans un souci de simplicité, il est sans doute nécessaire de trouver une façon optimale pour traiter.

Exemple 1 : Soit un outright vendeur €/€ pour \$50mn valeur J+30. Les opérations (du point de vue des contreparties) se décomposent en un swap acheteur d'€/€ pour \$50mn départ J+2 arrivée J+30 et un spot vendeur d'€/€ de \$50mn.

Exemple 2 : Soit un outright vendeur €/€ pour \$50mn valeur jour. Les opérations (du point de vue des contreparties) se décomposent en un swap vendeur €/€ pour \$50mn départ jour arrivée J+2 et un spot vendeur d'€/€ de \$50mn. Soient deux opérations : un swap et un spot.

L'outright étant une combinaison d'un swap et d'un spot, les exemples chiffrés sont une combinaison des exemples déjà détaillés dans le cas d'un swap pur et d'un spot.

F. Stratégies de change de la société Pescau

Cf. Exercice : « Devise ».

V. Marché Obligataire

A. Caractéristiques

Les calculs d'actualisation se font en général sur une base E/E (nombre de jours exacts sur nombre de jours exacts ou encore *Actual/Actual*) et ces calculs sont actuariels. Ceci étant, à chaque titre est associé une base, qui peut être différente (E/360, 30/360, 30E/360, E/365 sont les plus fréquentes).

B. Participants

Ce marché est moins ouvert que les deux précédents. Les titres sont négociés moins souvent et participent plus à une stratégie globale d'endettement ou d'investissement. Les principaux intervenants sont le Trésor (l'Etat gère son endettement en partie par le biais d'émissions ou de rachats d'obligations), les importantes sociétés (qui peuvent s'adresser directement au marché), les banques (pour comptes propres ou non), les investisseurs institutionnels et les hedge-funds.

C. Courbes des taux long-terme

On a coutume de résumer la courbe des taux en 4 points : les taux 2 ans, 5 ans, 10 ans et 30 ans. A chacun de ces points on associe un déterminant relativement bien corrélé. Ainsi, sur le 2 ans on a la politique monétaire, sur le 5 ans la vigueur de l'économie, sur le 10 ans les perspectives d'inflation et sur le 30 ans la santé financière de l'Etat, son budget.

De même que sur le marché monétaire, nous distinguons différentes courbes :

- ◊ une, dite « sans risque », représentant les taux de la courbe des emprunts d'Etat,
- ◊ une dite courbe « swap » représentant les taux des emprunts bancaires d'excellente qualité
- ◊ autant de courbes « crédit » qu'il y a d'émetteurs privés.

La différence entre la courbe sans risque et la courbe swap est appelée *swap-spread*, celle entre courbe swap et courbe crédit est appelée *asset-swap spread*, la somme de ces deux spreads formant le *credit-spread* ou *spread de crédit*. Les spreads sont exprimés en points de base (bp).

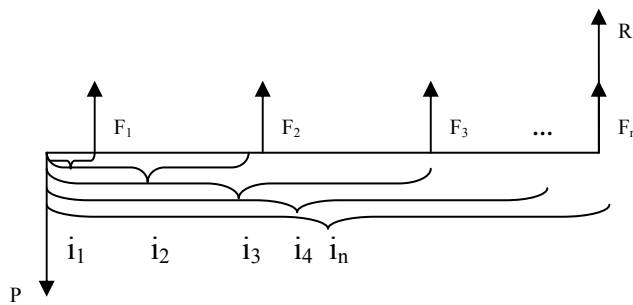
D. Instruments du marché obligataire

1. Prix d'une obligation

Le prix d'une obligation est la somme actualisée de ses flux. Les taux d'actualisations pris en compte sont ceux issus de la courbe qui la représente le mieux.

Sur un emprunt d'Etat, on prendra les taux d'actualisation sur la courbe sans risque, sur une émission de France Telecom on prendra les taux d'actualisation sur la courbe propre à France Telecom (la courbe *crédit* de cet émetteur).

Soit, avec les flux d'une obligation *vanille*¹⁰ suivante :



Nous égalisons les flux et trouvons le prix P de cette obligation, les r_i étant les taux d'actualisation utilisés :

$$P = \sum_{k=1}^n \frac{F_k}{(1+r_k)^{i_k}} + \frac{R}{(1+r_n)^{i_n}}$$

Où les i_k représentent des fractions d'années et sont fonction de la base de calcul (E/E, E/365...).

Il est cependant plus aisé de raisonner avec un unique taux d'actualisation qui simplifie la compréhension de cet actif : le taux actuariel :

$$P = \sum_{k=1}^n \frac{F_k}{(1+r_{act})^{i_k}} + \frac{R}{(1+r_{act})^{i_n}}$$

Ce taux actuariel ne sert pas uniquement à simplifier les calculs, mais également (par exemple) à comparer le rendement de deux actifs, et par là-même, à comparer la rentabilité de deux investissements.

Considérons l'Obligation Assimilable du Trésor (OAT) 5.50% 25/10/2010. Calculons le prix de cette obligation (le 10/10/2006) avec la courbe Etat suivante : 14j : 3.2%, 1 an+14j : 3.644%, 2 ans+14j : 3.6817, 3 ans+14j : 3.6830, 4 ans+14j : 3.7095%

$$P = 5.5\% (1+3.314\%)^{-14/365} + 5.5\% (1+3.644\%)^{-1-14/365} + 5.5\% (1+3.6817\%)^{-2-14/365} + 5.5\% (1+3.6830\%)^{-3-14/365} + 105.5\% (1+3.7095\%)^{-4-14/365} = 111.8986\%$$

Ce prix est le prix avec le coupon couru attaché. On donne le prix hors coupon couru. Ce cc est de $5.50\% * 351/365 = 5.2890\%$. Soit un prix net de $111.895\% - 5.2890\% = 106.6095\%$

De ce prix, je peux déduire un taux actuariel de 3.70666%

2. Duration, sensibilité et convexité

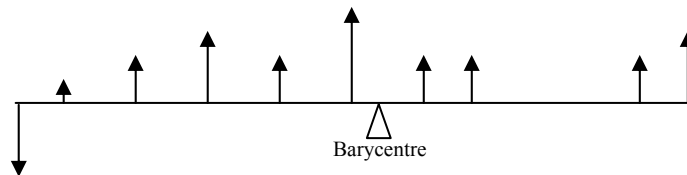
➤ La **duration** représente l'horizon de placement sur lequel nous sommes immunisés contre un mouvement de translation de la courbe des taux. Cette immunisation comporte

¹⁰ On appelle *produit vanille* tout produit dans sa forme la plus simple possible (par analogie à la glace à la vanille qui fut le premier parfum proposé...). Une obligation *vanille* est alors une obligation à taux fixe remboursant le pair (100%) sans subtilités attachées aux paiements des coupons ou du principal.

une hypothèse forte : il n'y a pas de mouvement de courbe¹¹ ! Nous sommes assurés de retrouver un rendement égal au taux actuariel initial au bout d'un nombre d'années égal à la duration initiale en cas de translation de la courbe des taux.

$$Duration = D = -\frac{1}{P} \sum_{k=1}^n t_k \cdot F_k \cdot (1+r)^{-t_k}$$

La duration est donc un barycentre des flux actualisés (pondérés par leur nombre d'années : t_k)



La duration de l'OAT 5.5 25/10/2010, avec la courbe précédente et à la date précédente est de :

-1/106.6095%*

$$\left[(14/365 \cdot 5.5\% \cdot (1+3.70666\%)^{-14/365} + (1+14/365) \cdot 5.5\% \cdot (1+3.70666\%)^{-14/365} + (2+14/365) \cdot 5.5\% \cdot (1+3.70666\%)^{-2 \cdot 14/365} + (3+14/365) \cdot 5.5\% \cdot (1+3.70666\%)^{-3 \cdot 14/365} + (4+14/365) \cdot 105.5\% \cdot (1+3.70666\%)^{-4 \cdot 14/365} \right] = -3.742$$

- **La sensibilité** (*modified duration* en anglais) reflète la variation (en pourcentage) du prix d'un actif pour une variation minime de taux. Cette notion est fondamentale lorsqu'on traite sur les obligations, elle permet de calculer (et donc de connaître) le risque encouru sur son portefeuille de titres obligataires à un horizon donné en fonction d'un scénario précis sur les taux d'intérêts.

$$Sensibilité = S = -\frac{1}{P} \frac{dP}{dr} = \frac{-1}{P(1+r)} \sum_{k=1}^n \frac{t_k \cdot F_k}{(1+r)^{t_k}}$$

Une formule simple lie la duration et la sensibilité :

$$D = (1+r) S$$

La sensibilité de l'OAT 5.5 25/10/2010, avec les données précédentes est de : $-3.742 / (1+3.7065\%) = -3.6079$

Si les taux montent de 5bps, je calcule immédiatement que je perds $3.6079 \cdot 0.05\%$. Mon OAT a un nouveau prix de : $106.575 \cdot (1 - 3.6079 \cdot 0.05\%) = 106.4172\%$

¹¹ C'est-à-dire que la courbe ne se déforme pas (ne devient ni plus plate ni plus pentue)

- Les calculs effectués à l'aide de la sensibilité sont justes pour une variation minime de taux (de quelques bps). En revanche, plus cette variation est importante, plus l'erreur faite est conséquente. Elle est liée à la convexité de la courbe...

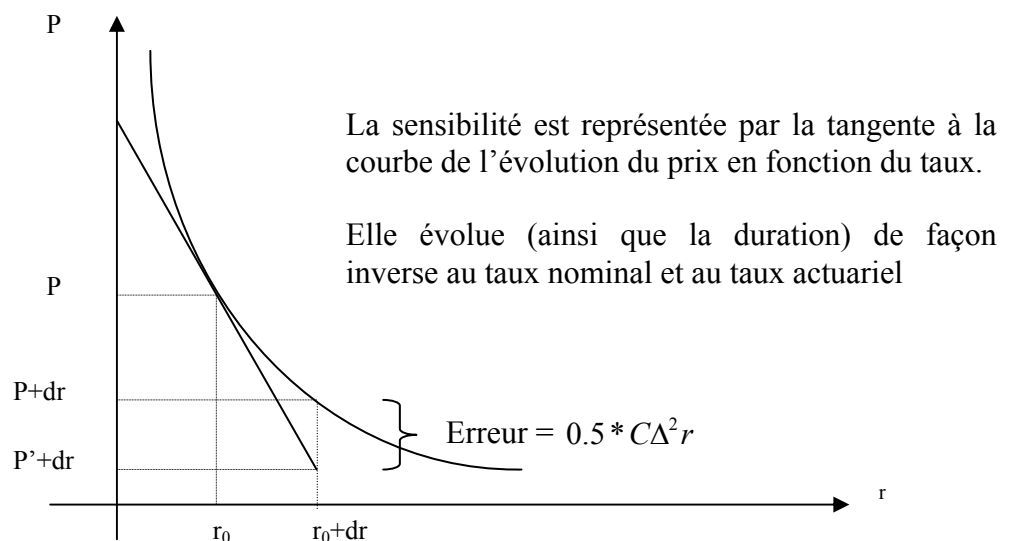
La **convexité** est la dérivée de la sensibilité au prix : $C = -1/P \frac{d^2P}{dr^2}$. Un développement limité au deuxième ordre nous donne que $\Delta P/P = -s\Delta r + \frac{1}{2}C\Delta r^2$. L'erreur de sensibilité faite (si on ne tient pas compte de la convexité) est donc de $+\frac{1}{2}C\Delta r^2$. Soit :

$$C = \left(\frac{\Delta P}{P} + S\Delta r \right) \cdot \frac{2}{\Delta r^2}$$

En appliquant cette définition au calcul de la sensibilité, nous obtenons :

$$C = \frac{1}{P(1+r)^2} \sum_{k=1}^n \frac{t_k(t_k+1)F_k}{(1+r)^{t_k}}$$

La déduction du prix depuis la sensibilité sous-évalue donc le prix systématiquement (de la convexité qu'il faut rajouter à la sensibilité avant de faire le calcul...).



Nous conservons la sensibilité de l'OAT 5.5 25/10/2010 à 3.6079 pour un prix pied de coupon de 106.6095%

Si les taux montent de 0.15%, je calcule immédiatement que je perds $3.6079 * 0.15\%$. Je trouve un nouveau prix de : $106.6095 * (1 - 3.6079 * 0.15\%) = 106.0325\%$

Je sais que ce nouveau prix doit être corrigé de la convexité (la variation de taux est importante). Cette convexité est de 17.065. Mon nouveau prix doit alors être proche de $106.0326\% + \frac{1}{2} * 17.065 (0.15\%)^2 = 106.0345\%$

Dès que la variation est « importante » (ici 15bps), nous avons un impact visible de la convexité.

Soit le même exemple avec 150bps, le prix corrigé de la sensibilité est de : $106.6095 * (1 - 3.6079 * 1.5\%) = 100.84\%$, corrigé de la convexité, ce prix devient : $100.8400\% + \frac{1}{2} * 17.065 (1.5\%)^2 = 101.0320\%$

3. Types d'émissions obligataires

Il existe une grande diversité dans les rémunérations attachées à une obligation. Dans son expression la plus courante en zone Euro, elle paye (*détache*) un coupon annuel fixe *in-fine* et est remboursée à sa maturité.

Elle peut également avoir une rémunération variable ou révisable, indexée (sur l'inflation, des matières premières ou n'importe quoi d'autre dès lors que la formule de calcul est précise), contenir des options de remboursement partiel ou total à des dates déterminées ou non, avoir des prix de remboursement susceptibles de fluctuer en fonction de critères inhérents à cette obligation...

Par ailleurs les détenteurs d'obligation n'ont pas tous le même *rang* face à l'émetteur. Si ce dernier fait défaut, il remboursera d'abord les créanciers de premier rang, puis, s'il reste de l'argent, ceux de rang inférieur, etc. C'est la notion de *subordination*. Il existe de la dette *super-senior* (en général collatéralisée ou garantie), *senior* (dette classique), *junior*, *subordonnée*, et depuis peu, *super-subordonnée* !

Toutes ces notions sont explicitées dans le *programme* d'émission de cette dette qui comporte un chapitre très regardé : celui des *covenants* qui va préciser toutes les conditions particulières attachées à cette dette.

Pour finir, il existe une famille de titres hybrides, à mi-chemin entre l'action et l'obligation, dont les obligations convertibles sont les membres les plus connus¹².

4. Benchmark

Les *benchmarks* servent à comparer l'évolution d'un actif (ou d'un ensemble d'actifs) avec une référence de marché indiscutable. Ils servent également à indiquer à l'investisseur ce en quoi il est en droit de s'attendre s'il investit dans ce produit. Ces comparaisons peuvent alors se faire selon plusieurs critères : performance, risque...

- Dans le cadre de la gestion de la trésorerie d'entreprise, je souhaite placer mon excédent de trésorerie sur un OPCVM monétaire. Je vais probablement avoir besoin de cet excédent prochainement, alors je veux un OPCVM monétaire que se situe sur des taux très court-termes. Je vais donc regarder quels sont les OPCVM disponibles dont le benchmark est l'EONIA ou l'EURIBOR 3 mois maximum.
- En tant que gérant de trésorerie je cherche à diversifier mes actifs pour dynamiser un peu mon rendement. J'ai l'EURIBOR 3 mois pour benchmark (fixé par ma hiérarchie) et avant de réaliser mon investissement, je vérifie bien que je satisferai à mon objectif de gestion.

Il existe de nombreux indices de marché décrivant le comportement d'un segment de marché (Eonia, Euribor 3mois, Obligataire Euro, CAC40, DAX, FTSE, NASDAQ, DJ, S&P500, NIKKEI pour les plus connus). La plupart des indices pouvant se découper de façon assez fine en fonction de titres les constituant (Obligataire Etat Euro 1-3, 3-5, 5-7, 7-10, 10-15, 15-25, 25+ NASDAQ Industrial, Transportation, Telecom, Insurance, Bank, Financial, Computer, Biotech...).

¹² Existent aussi ORA, OCEANE, BS (OBSA, OBSO)...

Chaque décision d'investissement est fonction d'un corpus de règles (contraintes de rendement, de risque, de volatilité...) desquelles on peut déduire un benchmark. Ce benchmark est composé de fractions d'indices de marché.

En fonction de la comparaison de l'évolution de mon portefeuille et de son indice, je peux juger de la pertinence de mes choix...

On me demande de gérer un portefeuille contenant 25% de titres monétaires, 65% d'obligataire et 10% d'actions. Le monétaire doit être inférieur à 3 mois, l'obligataire doit être géré avec une sensibilité proche 3, sans titres excédant 7 ans de maturité résiduelle et avec des obligations d'Etat zone Euro, et les actions seront composées de titres de faible beta.

Je prends alors un benchmark composé de 25% d'Eonia, 25% de EMTXg 1-3 (indice Euro-MTS d'obligations d'Etat zone Euro 1-3ans) de sensibilité historique moyenne de 1.85, 40% de EMTXg 3-5 de sensibilité historique moyenne 3.56, 3%MSRLCSTA (indice action Euro Morgan-Stanley du secteur de la consommation des ménages), 4%MSRLFNCL (idem sur les financières), 3%MSRLUTI (utilities). Je calcule tous les jours les indicateurs (de risque, de performance...) de cet indice de référence (mon benchmark) et de mon portefeuille et je les compare...

5. Contrats futures

La sensibilité étant un facteur clef de la gestion obligataire, ce marché s'est doté d'instruments permettant de l'ajuster de façon rapide. Il a créé des contrats *futures* sur quatre maturités : 2, 5, 10 et 30 ans. Ces contrats existent sur tous les marchés internationaux significatifs (Schatz, Bobl, Bund et Buxl sur la zone Euro).

Ces contrats sont en réalité des engagements d'acheter ou de vendre une obligation parmi un ensemble d'obligations de maturité cohérente avec celle du contrat (autour de 2 ans pour le Schatz, de 5 ans pour le Bobl, de 10 ans pour le Bund et de 30 ans pour le Buxl). Cet ensemble s'appelle le *gisement* et l'obligation qui est livrée s'appelle la *Cheapest To Deliver* (CTD ou *cheapest* : l'obligation la moins chère à livrer). C'est toujours le vendeur du contrat qui choisit l'obligation du gisement qu'il va livrer, et il livre celle qui lui revient le moins cher, d'où ce terme de *cheapest*...

Ces contrats se traitent sur des marchés organisés et leur liquidité est très importante.

A tout moment, le prix du contrat est équivalent au prix d'une obligation du gisement (la moins chère à livrer) de telle sorte qu'il doit être indifférent de placer son cash au taux monétaire sur la période ou d'acheter le contrat et être livré d'une obligation du gisement à l'échéance. Ce qui avec les conventions suivantes, se traduit ainsi :

- ◊ cc_e est le coupon couru de la CTD à la livraison du *future* (*delivery date*),
- ◊ T_0 le prix du contrat
- ◊ f_c le facteur de concordance permettant de mettre les obligations du gisement au coupon du contrat (VAN de l'obligation avec un taux actuariel égal au coupon du contrat).
- ◊ cc_p est le coupon plein de la CTD *s'il a détaché pendant la période* (0 sinon)
- ◊ τ_2 est le taux d'intérêt en vigueur de la date de détachement du coupon de la *cheapest* (le cas échéant) à la date de livraison et n_2 le nombre de jour entre ces deux dates.

$$\frac{C_0 + cc_0}{1 + \tau \cdot \frac{n}{360}} = f_c \cdot T_0 + cc_e + cc_p \cdot (1 + \tau_2 \cdot \frac{n_2}{360})$$

Ou encore

$$T_0 = \frac{1}{f_c} \left((C_0 + cc_0) \left(1 + \tau \frac{n}{360}\right) - cc_e - cc_p \left(1 + \tau_2 \frac{n_2}{360}\right) \right) = \frac{1}{f_c} \cdot \alpha P + \beta$$

avec

$$\alpha = 1 + \tau \frac{n}{360}, \quad P = C_0 + cc_0 \quad \text{et} \quad \beta = \frac{-1}{f_c} (cc_e + cc_p (1 + \tau_2 \frac{n_2}{360}))$$

$$\text{Nous avons alors: } \frac{dT}{dr} = \frac{\alpha}{f_c} \frac{dP}{dr} \quad \text{soit} \quad s_{\text{contrat}} = -\frac{1}{T} \frac{dT}{dr} = -\frac{1}{T} \frac{\alpha}{f_c} \frac{dP}{dr} = \frac{\alpha \cdot P}{T \cdot f_c} S_{\text{oblig}}$$

6. Swaps de taux d'intérêts

Moins courants que sur le court-terme, ces swaps se retrouvent la plupart du temps sur des taux propres au marché obligataire (CMS-TEC par exemple) ou sont structurés de telles sorte qu'une branche soit indexée en fonction d'un intérêt particulier (payer 5%, recevoir la différence de croissance entre PIB chinois et italien sur 5 ans)...

E. Stratégie d'endettement de la société Pescau

VI. Marché d'Actions

A. Caractéristiques

Plus volatile (donc plus risqué) que les marchés monétaires et obligataires, c'est aussi le marché le mieux connu du public.

B. Participants

Les principaux animateurs sont les banques ou les institutions financières à plusieurs titres (pour compte propres, pour compte de tiers, en tant qu'originateur ou que conseil en fusion/acquisition (M&A)...), les corporates (émissions et animation de leurs titres, M&A), les investisseurs institutionnels, les hedge-funds et les intermédiaires.

C. Capital vs Dette

Une société a besoin d'argent pour vivre. Elle doit cet argent à deux types de personnes : ses créanciers (qui font un prêt à la société, via principalement de la dette) et ses actionnaires (qui détiennent une fraction de son capital).

A chaque fois que la société a besoin d'argent comme à chaque fois qu'elle n'a pas d'emploi pour celui qu'elle détient, elle doit choisir vers qui se retourner. A qui doit-elle en demander ? Aux créanciers (émission de dette) ou aux actionnaires (augmentation de capital) ? Qui doit-elle privilégier ? Les actionnaires (distribution de dividendes) ou les créanciers (amélioration de la structure du capital, rachat de dette) ?

Dans la théorie traditionnelle, la valeur des capitaux propres (la valeur pour l'actionnaire) est égale à la somme actualisée des flux disponibles pour l'actionnaire. Le taux d'actualisation est la rentabilité qu'il exige. L'endettement procure des flux, et tant que les flux générés n'augmentent pas le taux de rentabilité exigée, l'entreprise gagne à s'endetter. Existe-t-il donc une structure de dette optimale ?

En général, le cours de l'action baisse à chaque augmentation de capital car le marché suppose que la société est plutôt surévaluée (sinon les dirigeants émettraient de la dette plutôt que de brader leur action...). Inversement, en cas d'émission de dette, le cours a tendance à s'apprécier. La décision de financement se voit donc comme un transfert de valeur d'une catégorie vers l'autre.

Les dirigeants hiérarchisent donc leurs modes de financement (Pecking-Order) :

1. Financement interne (pas d'interprétation du marché)
2. Politique de dividende fiable et adaptée
3. En cas de cash opérationnel plus important que prévu, les entreprises préfèrent rembourser de la dette ou investir sur des titres liquides. Dans le cas contraire, elles préfèrent vendre leurs titres liquides ou tirer sur leurs lignes de liquidité
4. S'il faut vraiment recourir au marché, il faut le faire par de la dette en priorité
5. On fait appel aux capitaux externes en dernier recours

D. Efficience des marchés – Comportement des investisseurs

Depuis les années 1920 on sait que suivre systématiquement les recommandations ne permettent pas de battre les indices.

L'analyse technique cherche à expliquer les rentabilités futures par les rendements passés :

$$R_t = \alpha + \beta R_{t-1}.$$

Si $\beta > 0$ alors il existe une relation (corrélation positive entre cours passés et futurs).

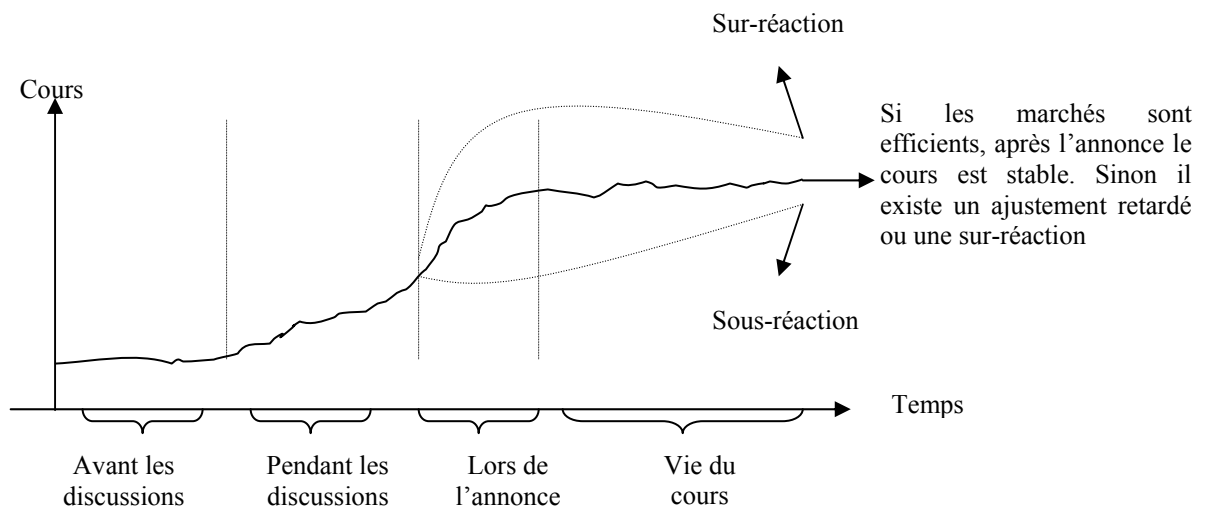
Des études ont montré qu'il existait bien une très légère corrélation mais c'est malgré tout inexploitable car le β est trop faible par rapport aux coûts de frottements (fourchettes...).

On cherche aussi à déterminer les débuts de tendances par des stratégies dites de « pas de filtres » en considérant qu'une tendance est née dès qu'elle progresse d'un « pas » donné. On montre qu'un pas minime existe et permet systématiquement de gagner, mais là encore, ce pas étant très faible, les coûts de frottements induits par les retournements fréquents sont trop importants par rapport aux gains.

Il existe trois formes d'efficience des marchés :

1. faible : l'information est contenue dans les prix passés
2. demi-forte : toute l'information publique (dividendes, OST...) est dans les cours
3. forte : toute l'information (y compris l'information privilégiée) est dans les cours.
Non réaliste en pratique.

Les cours suivent une dynamique particulière :



Un certain nombre d'études ont essayé de mettre en évidence ce comportement. On utilise le CAPM en isolant les moments d'annonce, on s'attache au risque spécifique (ϵ) et on s'aperçoit effectivement que ces risques sont stables après les annonces.

Les marchés sont donc efficients aux annonces (demi-forts).

Thaler et DeBondt montrent en 1985 qu'il existe bien des sur- et sous-réactions et que les sur-réactions sont plus accentuées que les sous : il est toujours préférable d'investir dans les 10% des valeurs ayant le plus sous-performées et de sous-pondérer (shorter) les 10% les

meilleures. Au bout de 17 mois, le gain est existant et est fait principalement par la performance des 10% sous-pondérées...

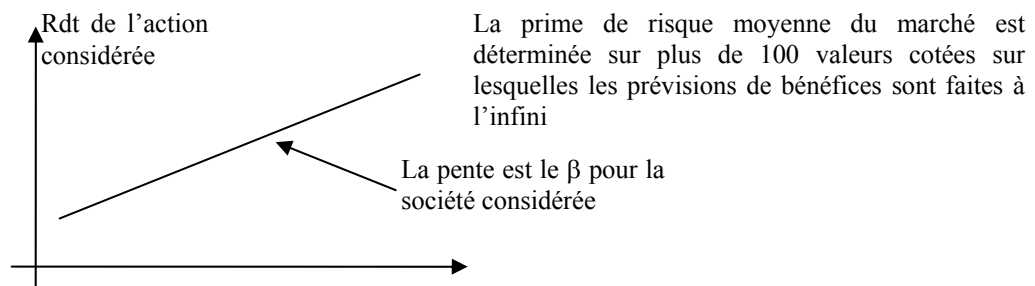
E. Mesure de rémunération du risque

On distingue deux familles de risque : le risque d'entreprise (ou diversifiable) et le risque de marché. Le premier est un risque annulable en théorie (si on détient tout le marché dans un portefeuille) tandis que le second est lié aux titres détenus dans le portefeuille et qui ne sont pas diversifiables... Plusieurs composantes (observées statistiquement) influent sur le risque de marché :

- Le secteur d'activité
- La structure financière, degré d'endettement
- La visibilité, liquidité, taille
- Sans doute d'autres facteurs non-encore étudiés (exposition géographique...)

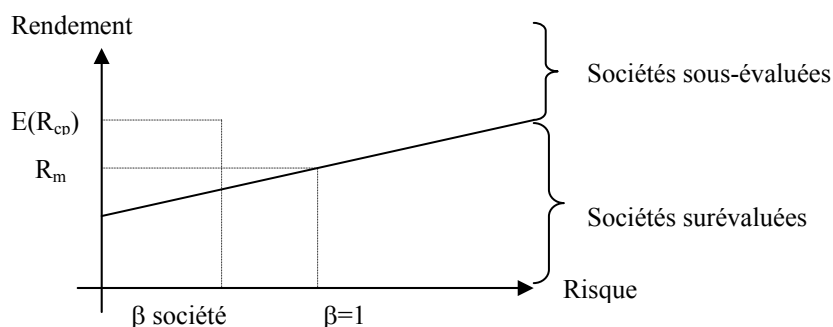
1. Prime de risque

Cette prime est la différence entre la rentabilité moyenne du segment considéré et celle d'un taux sans risque (taux pris sur la courbe sans risque). Elle peut se calculer à partir d'un historique ou être déduite d'un modèle prévisionnel (droite de marché). La prime de risque historique mesure la variabilité relative de la valeur par rapport à un portefeuille de marché et ce, sur une période minimum de 2-3 ans.



Le modèle de droite de marché est un modèle d'actualisation. On estime qu'une société ne disparaît jamais et verse des dividendes à l'infini. La somme actualisée à l'exigence de rentabilité des capitaux propres ($E(R_{cp})$) des dividendes doit être égale au cours de l'action au moment du calcul.

On découpe le futur en trois périodes pour les sociétés composant le modèle : une période prévisionnelle "connue" issue du business plan, une période de raccord et une période de croissance modérée à l'infini. De ce modèle on déduit le rendement (R_m) anticipé.



2. MEDAF (Modèle d'Equilibres des Actifs Financiers)

Aussi appelé CAPM (Capital Asset Pricing Model). C'est un modèle d'évaluation des actifs financiers basé sur des données de marché : on quantifie la rentabilité attendue par l'actionnaire pour un actif donné :

$$E(R_{CP}) = R_0 + \beta \cdot (R_M - R_0) ; R_0 \text{ est la rentabilité de l'actif sans risque}$$

Comment anticiper le β (il faut au minimum 2-3 ans de données historiques pour avoir une estimation significative...) et la prime de risque moyenne ?

On peut raisonner titre à titre en considérant un β sectoriel, stable dans le temps que l'on considère indépendant de la structure de la dette (qui varie pour une même société d'un exercice à l'autre). De ce β_{sect} , on déduit un $\beta_{\text{société}}$ en rajoutant la structure financière :

$$\beta_{\text{en det té}} = \beta_{\text{désen det té}} \left(1 + \frac{D\phi N \cdot (1 - \tau_{IS})}{CP}\right)^{13}$$

F. Détermination du prix d'une action (Rappels)

Selon Keynes, la valeur d'une entreprise est la valeur actuelle des flux futurs de rentabilité attachés à la détention de cet actif (aussi appelée *Valeur Fondamentale*). Il existe trois grandes familles d'évaluation :

1. Méthode des flux ou méthode dynamique. Utilisée avec succès par le Capital Risk et les M&A (dans les cas où on arrive à avoir des informations précises sur le devenir de la société). On procède par :
 - Actualisation des C.P. (V.A. = valeur des actions)
 - Valeur des capitaux engagés (C.P. + $D\phi N$)
 - Rente du goodwill, (E.V.A. = Economic Value Added). Mesure de la création de la valeur
2. Méthode de marché (par analogies). Estimation de la valeur de l'entreprise sur la base de transactions réalisées sur des marchés fluides et des sociétés comparables
3. Méthodes patrimoniales : {Actifs} / Dette. "L'entreprise vaut ce qu'elle possède"

L'administration fiscale dispose de ses propres méthodes :

4. Valeur mathématique : ANC = Actifs – Passifs envers les tiers

¹³ On retranche les intérêts qui seront déduits du revenu imposable

5. Valeur de rendement : le dividende versé est une rente perpétuelle. La valeur de cette rente est alors D/i
6. Valeur de productivité : moyenne des trois derniers R.N. considérés constants dans le futur. Le taux d'actualisation pris est de 12 à 15%, c.-à-d. de 6.5 à 7x le R.N. moyen

G. Modèles de calculs (rappels)

1. Modèles de calcul par les flux.

a) Irving-Fischer

Actualisation des dividendes à l'infini. Pas de règle concernant la gestion de l'avoir fiscal. Si l'investisseur en profite, il doit le rajouter. On considère les dividendes constants :

$$V = D/i ; i = E(R_{CP})$$

b) Gordon-Shapiro

Idem mais les dividendes progressent de $g\%$ à l'infini :

$$D_2 = D_1 \cdot (1+g) \dots \text{d'où } V = D_1 / (i-g) ; i > g.$$

c) Modèle de Molodovski

Même principe avec un horizon prévisionnel chiffré (issu par exemple d'un business plan) complété d'un modèle pour aller à l'infini (Gordon-Shapiro par exemple).

d) Modèle de Bates (mixte)

Idem avec la prise en compte du taux de croissance du bénéfice par action ainsi que de son taux de distribution ($D_i = d * B_{i-1}$). On estime également une valeur de revente de la société à l'échéance (V_n). Ces taux sont supposés constants.

$$\text{On a : } B_i = B_{i-1}(1+g) = B_0(1+g)^i.$$

Soit :

$$V_0 = dB_0 \frac{1}{1+g} \sum_{i=1}^n \left(\frac{1+g}{1+r} \right)^i + \frac{V_n}{(1+r)^n}$$

Si nous définissons ainsi le PER_i ¹⁴ comme le rapport Cours_{*i*} / Bénéfices_{*i*} ($PER_i = V_i / B_i$)

$$PER_n = PER_0 \left(\frac{1+r}{1+g} \right)^n - d \frac{1}{1+g} \sum_{i=1}^n \left(\frac{1+g}{1+r} \right)^i \left(\frac{1+r}{1+g} \right)^n$$

$$\text{Soit } PER_n = PER_0 * A - 10 * dB$$

2. Méthodes de comparaison

Ces méthodes doivent être utilisées sur des sociétés comparables, de même taille, secteur, ratios...

Le PER est un lien entre la valorisation boursière et le résultat courant :

¹⁴ Price-Earning ratio de l'année *i*

$$\text{PER} = \text{Cours} * \text{nombre d'actions} / \text{RNC}^{15}.$$

Etant donné que l'on considère le RN par actions, il est nécessaire de compter correctement le nombre d'actions. L'exercice est difficile : où classer les OC, ORA... Cet exercice comporte une certaine part de subjectivité.

Pour chaque PER, on utilise les RN de l'année en cours et des RN prévisionnels.

En appliquant Gordon-Shapiro au RN et en faisant l'hypothèse qu'il est entièrement distribué et qu'il est constant, nous avons comme valeur estimée :

$$V = \text{RN}/i, \text{ soit, } i^{-1} = V/\text{RN} = \text{PER}. \text{ On déduit donc l'E(R}_{\text{CP}}) = \text{PER}^{-1}.$$

Le problème de cette méthode est que considérer des PER sans croissance n'a pas de sens. Pour juger de la pertinence des PER, on peut les comparer avec une moyenne des PER de sociétés d'un même secteur (que l'on peut pondérer ou non de la capitalisation boursière).

Il existe d'autres ratios permettant d'affiner le PER : PEG (Price Earning Growth). Dans la comparaison de deux sociétés, à PERs égaux on privilégiera celle dont le PEG est le plus élevé (meilleur taux de croissance).

$$\text{En 2002 : } \text{PEG}_{02} = \text{PER}_{02} / \Delta\% \text{ BNPA}_{03/01}, \text{ PEG}_{03} = \text{PER}_{03} / \Delta\% \text{ BNPA}_{03/01}.$$

La notion de PER n'incorpore pas de notion de risque, ce qui peut expliquer la grande disparité dans les valorisations des sociétés.

Il existe d'autres outils de comparaison qui sont des multiples de CA, EBIT, EBITD, EBITDA, EBITDAR (Rent = leasing...), le "price to book value" (sociétés foncières, OPCVM...).

H. Instruments du marché d'actions

1. Actions

Il existe plusieurs types d'actions, certaines ayant des droits supplémentaires par rapport aux actions ordinaires, d'autres ayant au contraire des droits diminués. Ces droits peuvent porter sur la distribution de capital, le remboursement des actionnaires en cas de faillite, les droits de vote voire de veto (golden share des Etats dans certaines sociétés à capitaux mixtes (publics/privés). Ce qui fait que les actions ne sont pas toutes égales entre elles... Il serait cependant erroné d'en déduire que le cours d'une *action préférentielle*¹⁶ est supérieur à celui d'une action ordinaire, en effet, la liquidité de ces actions peut être très faible et pénaliser le cours...

Enfin, les actions peuvent être cotées sur plusieurs bourses. La différence de cotation tenant alors à la parité sur les taux de change (ainsi qu'à des éléments plus techniques que fondamentaux : liquidités, particularités liées à la place de cotation, taxes...).

a) O.S.T. (Corporate Action)

Une action représente une part de société. Cette société étant vivante, les actions doivent pouvoir refléter cette dynamique (fusion, augmentation du nombre de parts, division de nominal...).

¹⁵ Résultat Net Courant

¹⁶ Preferred share

Elles le font par le biais d'Opérations Sur Titres¹⁷. Ces opérations sont normalisées, prévues et commentées à l'avance.

Il existe également des opérations sur indice (en cas de sortie ou d'entrée, de modification de pondération...).

2. Futures sur indices

Il existe trois grandes façons de répliquer un indice.

- En achetant exactement les titres de l'indice et en respectant les pondérations
- En achetant des *futures* sur ces indices
- En calculant un portefeuille optimal, composé d'un sous-ensemble de valeurs de l'indice et minimisant la *tracking-error*

On peut bien sûr acheter toutes les actions composant un indice pour le suivre, mais il faut alors régulièrement ajuster les pondérations, placer les souscriptions (ou vendre pour subventionner les rachats)... Les coûts de frottements peuvent vite s'avérer important et grever sensiblement la performance de la gestion.

Cela peut nécessiter un travail important pour une plus-value liée à la gestion nulle : avoir une performance suivant l'indice ne comporte pas d'acte de gestion autonome.

Pour permettre de suivre un indice à moindre frais, nous avons à notre disposition des contrats à terme sur indices qui permettent d'acheter (ou de vendre) à une date future l'équivalent du panier d'actions composant l'indice. De la même façon que sur les *futures* de taux, ces produits n'immobilisant pas de cash, le prix de cet instrument tient compte du taux monétaire (que l'on paye si on est acheteur de contrat). A la différence des *futures* de taux, il n'y a pas de livraison ; à l'échéance, on fait les comptes et il y a un règlement en espèces (cash delivery). Le problème de cette gestion est que les *futures* sont chers comparativement au *cash*. C'est la raison pour laquelle les fonds indiciels sont en général gérés en achetant/vendant les titres composant le panier pour des montants importants relativement à l'actif du portefeuille tandis que les faibles mouvements de passifs sont gérés à l'aide de *futures*.

Enfin, si on peut s'autoriser de légers écarts par rapport à l'indice, on peut calculer un portefeuille optimisée contenant un sous-ensemble restreint de valeurs mais se comportant comme l'indice. Cette réplique induit un biais, mais est très adaptée dans le cas où l'indice à répliquer contient un nombre important de valeurs dont certaines sont peu liquides ou qui a fréquemment de faibles mouvements sur son passif.

A l'aide de ces techniques, de grandes maisons de gestion ont depuis peu mis en place des produits permettant de simuler l'achat de certains indices (en payant au comptant). Ce sont les trackers (ou ETF pour Exchange Traded Funds). Ce sont des produits financiers dont l'objectif est d'offrir, en la reproduisant, la performance soit d'un indice existant, soit d'un panier d'actions. Ces produits sont négociables sur les bourses sur lesquelles ils sont listés, à un cours fluctuant en temps réel (contrairement aux fonds indiciels qui sont négociables sur la base d'un cours fixé pour une journée en général).

¹⁷ Corporate Actions

3. Futures sur actions

De la même façon, il existe des contrats à terme sur actions (ou USFs pour Universal Stock Futures), qui fonctionnent comme ceux sur les indices à ceci-près qu'ils ne portent que sur une seul sous-jacent : l'action elle-même... Ils se traitent également sur une bourse électronique et chaque contrat porte en lui son mode de règlement (cash ou physique, cash ou physical settlement). La quotité de chaque contrat est précisée et dépend en général des bourses sur lesquelles ils sont listés (100 en général, 1000 parfois, voire une quotité très différente en cas d'opération sur titre ayant eu lieu au court du temps).

Ces *futures* n'existent pas pour toutes les sociétés de la cote mais seulement pour les importantes entreprises internationales (BMW, Daimler, Fiat, Peugeot, Renault, Porsche et VW pour le secteur automobile sur EuroNext). Pour contourner cette absence, le marché a développé les CFD (*Contract For Difference*). Ce sont des contrats qui se traitent de gré-à-gré. La différence avec les *futures* est que maturité, strike et quotité sont fixés entre les deux parties (et ne sont pas partie intégrante de l'instrument).

I. Stratégie d'investissement de la société Pescau

Relation avec l'actionnariat, divergences d'intérêts entre l'actionnaire et le prêteur. Structure optimale (?) du passif (CP versus Dette), décision de financement et prise en compte du risque dans le calcul de la valeur actuelle nette d'un investissement.

Sensibilité aux facteurs dans la prise en compte d'un investissement.

VII. Options

Compte-tenu de la technicité du sujet, ce chapitre présentera les options sans rentrer dans les détails du pricing.

A. Caractéristiques

Les options sont des instruments permettant de prendre position sur l'évolution d'un actif.

On peut parier à la hausse d'une valeur (achat de Call), à sa baisse (achat de Put), à sa non-baisse (vente de Put) ou à sa non-hausse (vente de Call).

Outre ces points, il existe une différence majeure entre achat et vente d'option : en cas d'achat d'option on ne peut perdre que le montant déboursé pour l'achat (la prime), en cas de vente, la perte peut-être théoriquement illimitée mais on a commencé par gagner de l'argent (on a encaissé le montant de la prime)...

D'une façon plus générale, une option représente **le droit mais non l'obligation**, d'acheter ou de vendre, une quantité déterminée d'un bien à un prix fixé par avance. Ce droit peut être exercé pendant une période ou jusqu'à une date convenue appelée **maturité** (ou échéance de l'option).

Une option peut porter sur tout type d'actifs¹⁸, les plus courants étant les actions, les taux d'intérêts et le change.

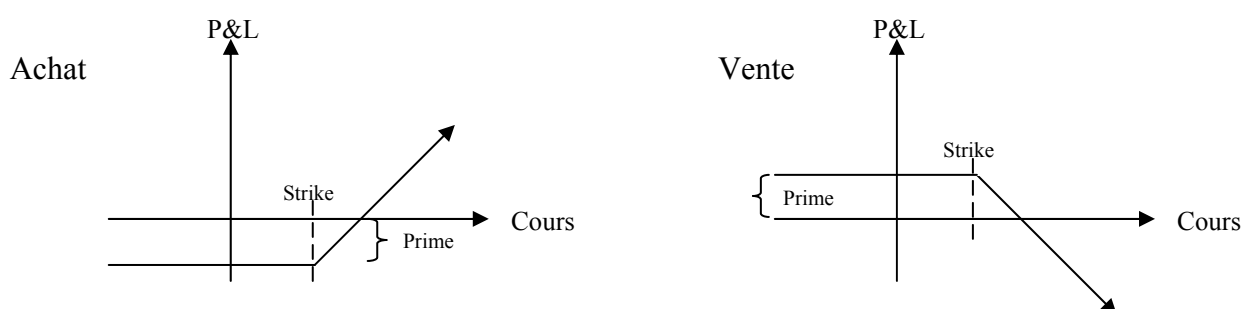
Il existe plusieurs types d'option : exerçables à tout moment (options dites américaines), exerçables uniquement le jour de l'échéance (européennes) ou encore à l'échéance du contrat en fonction d'un prix moyen (asiatiques, options de seconde génération).

B. Call et Put

1. Profils à l'échéance

On appelle « profil à l'échéance » ce qu'on a gagné ou perdu au moment où la position est dénouée.

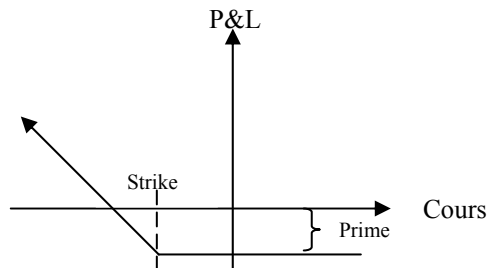
CALL



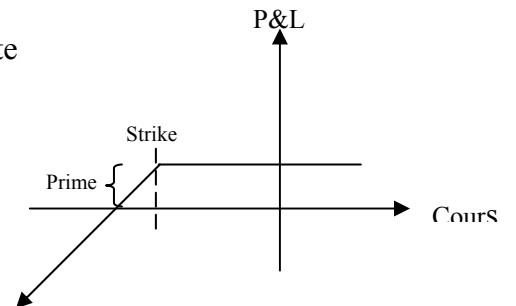
¹⁸ C'est tellement vrai qu'on attribue les premières options au crash du au marché de la tulipe aux Pays-Bas en 1637...

PUT

Achat



Vente



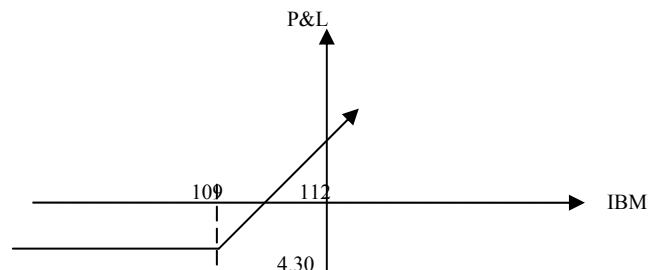
Lors de l'achat d'une option, on paye (comme à l'occasion de tous les achats) une prime. Le P&L est donc négatif dès le départ.

Cette prime est fonction du cours à partir duquel l'option prend de la valeur : le strike ou prix d'exercice.

Les options disponibles sur les marchés organisés ont des échéances mensuelles.

C. Définitions

Soit un Call IBM 109 août 2007 de prime (à l'achat), 4.30. Le cours d'IBM est de 112.



- La valeur intrinsèque (VI) d'un Put est la différence entre son strike et son cours, celle d'un Call étant la différence entre le cours et le strike. La VI est toujours positive ou nulle (par définition).

$$VI = 3$$

- La valeur temps (VT) d'une option est la différence entre la prime de l'option et sa VI.

$$VT = 1.30$$

- Une option est dite ITM (dans la monnaie) lorsque sa $VI > 0$.
- Une option est dite OTM (en dehors de la monnaie) lorsque sa $VI = 0$
- L'option dont le strike est le plus proche du cours du sous-jacent est dite ATM (à la monnaie)

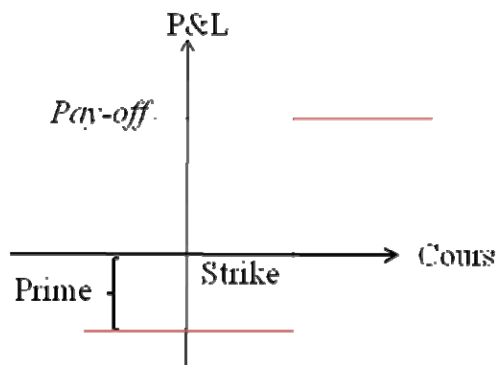
- La Position Ouverte (PO) est le nombre d'opérations non débouclées après un jour de bourse

D. Options de seconde génération

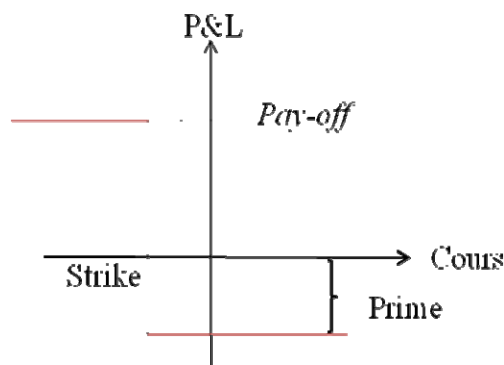
1. Options binaires

Le détenteur d'une option binaire paye (la prime) le droit de recevoir un montant si le cours du sous-jacent dépasse (à la hausse dans le cas d'un call, à la baisse sinon) un certain seuil.

Achat d'un Call binaire



Achat d'un Put binaire

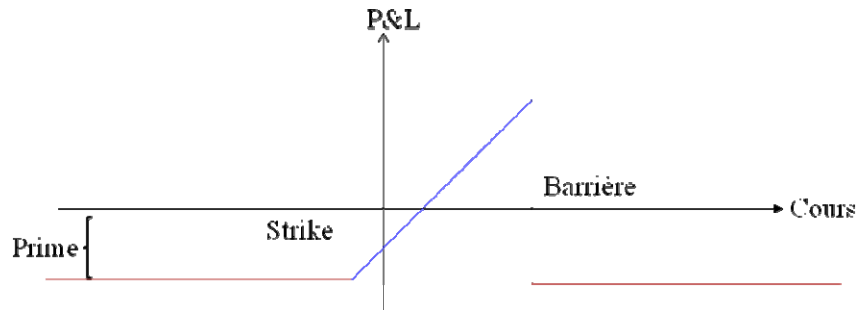


2. Options à barrière¹⁹

Le profil des options à barrière ressemble aux Call et aux Puts simples. La différence tient au fait que si le cours du sous-jacent dépasse un certain seuil (à la hausse dans le cas d'un call, à la baisse sinon) l'option est activée ou perdue. On rentre dans ces options lorsqu'on a une idée précise de l'évolution du sous-jacent pour diminuer la prime payée.

Achat d'un Call à barrière désactivante

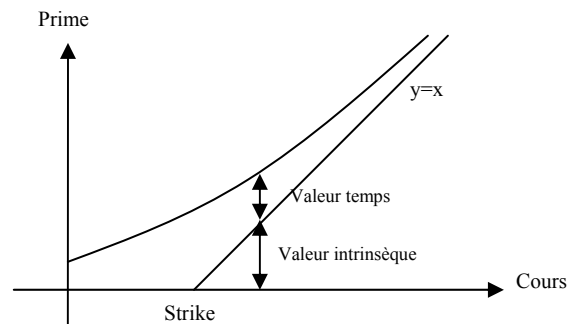
¹⁹ *Knock-in* pour barrière activante et *knock-out* pour désactivante.



E. Evolution des options

Le prix des options est fonction de plusieurs paramètres :

- Le prix d'exercice (strike)
- Le cours du sous-jacent
- La durée résiduelle
- La volatilité
- Les dividendes
- Le taux court-terme



1. Paramètres moteurs de l'évolution du prix des options

$C_{IBM} = 115,08 = 0.30$; cours IBM = 112 ; $\delta = 0.18$; $\gamma = 0.08$; $\theta = -0.05$; $\nu = 0.14$; $\sigma = 37\%$

a) Delta

Variation en unité de compte (dollar ici) de la prime de l'option pour une variation de 1 du sous-jacent. Sans considération du gamma, si IBM passe à 113, alors le Call vaudra 0.48.

b) Gamma

Variation du delta pour une variation de 1 du sous-jacent. Affine l'estimation de la variation de l'option pour une variation de cours du sous-jacent. Si IBM passe à 114, alors le Call ne vaudra pas 0.66 ($0.30 + 0.18 + 0.18$) mais 0.74 ($0.48 + 0.26$).

c) Thêta

Variation en unité de compte de la prime de l'option pour une diminution de la durée de vie résiduelle de 1 jour. Le marché n'ayant pas bougé, le lendemain ce Call IBM vaudra ($0.30 - 0.25$).

d) Véga

Variation de la prime de l'option pour une variation de 1% en absolu de la volatilité de l'actif sous-jacent. Toutes choses étant égales par ailleurs, si σ passe de 37% à 38%, le Call vaudra 0.44 ($0.30 + 0.14$)

e) Rhô

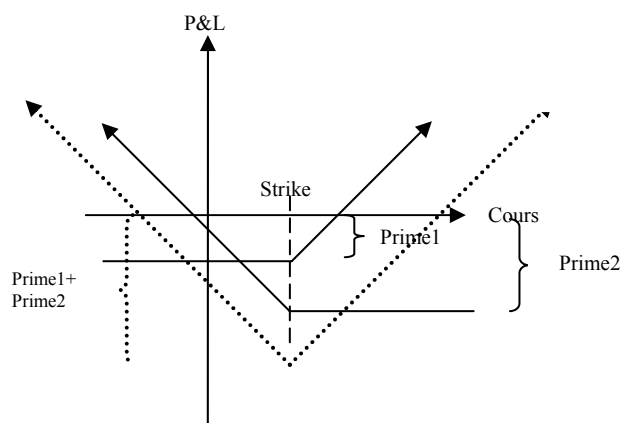
Variation de la prime de l'option pour une variation de 1% des taux courts. En général peu significatif (d'autant moins que les taux sont bas).

F. Exemples de stratégies

1. Straddle (Stellage)

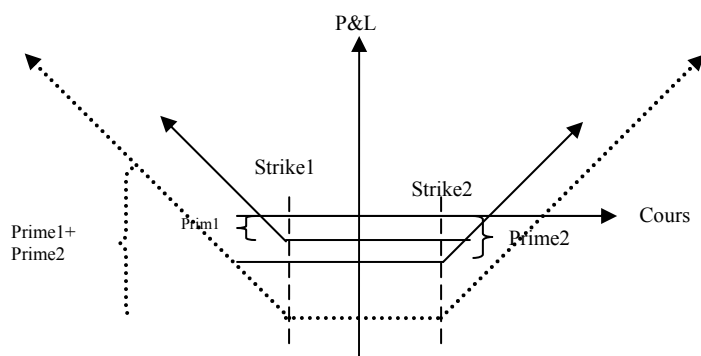
Un straddle est un achat et une vente du même nombre d'options sur une même valeur à un même strike.

L'acheteur de straddle parie sur une forte volatilité du titre sans connaître le sens que va prendre le cours de l'action. Le vendeur table sur une stabilité de la volatilité.



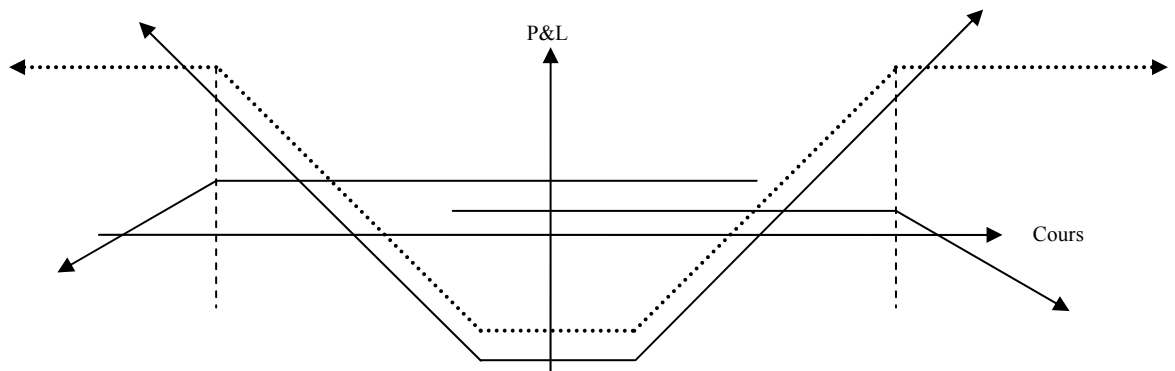
2. Strangle

Le strangle est un straddle pour lequel on a décalé les prix d'exercice. Cela diminue la prime à payer mais également les espérances de gains.



3. Condor

Si on imagine beaucoup de volatilité sur un cours mais une résistance et un support efficace autour de certaines valeurs, on peut encore diminuer le coût du strangle (diminuer le prix de la prime résultante) en vendant des options en dehors de la monnaie.



La stratégie consistant à vendre des options en dehors de la monnaie sur un strangle s'appelle un *butterfly*.

VIII. Bibliographie

Ce cours s'est essentiellement appuyé sur mon expérience, à ma connaissance aucun ouvrage ne faisait le tour d'horizon qui vous est proposé ici.

Je peux néanmoins citer des ouvrages qui peuvent permettre d'approfondir certains points vus dans ce cours :

Finance d'entreprise – P. Vernimmen, P. Quiry, Y. Le Fur – Dalloz
Principles of corporate finance – Brealey & Myers – Mc Graw Hill
Les Swaps, concepts et applications – C. Chazot, P. Claude - Economica
Economie internationale – P. Krugman, M. Obstfeld – Pearson Education
Mathématiques Financières – M. Piermay, A. Lazimi – Economica

Notons enfin un ouvrage qui vient de paraître (2009) et qui couvre parfaitement le contenu de ce cours :

Finance de marché – R. Portrait, P. Poncet – Dalloz

Certains sites web fourniront également une aide précieuse pour récupérer des données de marché, en particulier celui des quotidiens Les Echos et La Tribune, le site de l'OCDE : <http://www.oecd.org/dataoecd/28/14/18640945.htm#11> ou encore celui de la BdF : http://www.banque-france.fr/fr/poli_mone/taux/html/page3.htm