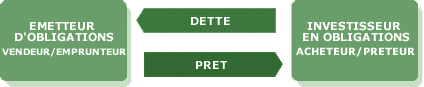
Les obligations

### I) Définition

Une obligation est un titre de créance négociable. En effet, quand un investisseur achète une obligation, il prête en réalité une somme d'argent à l'émetteur de l'obligation et celui-ci contracte une dette. Par conséquent, l'émetteur (ou vendeur de l'obligation) est emprunteur et l'investisseur (ou acheteur de l'obligation) est créancier (prêteur). Ce créancier, qui est « épargnant » est donc détenteur d’un actif financier qu’il peut négocier (vendre) sur le marché financier à tout moment. C’est cette négociabilité imposée par la loi qui distingue l’obligation des autres emprunts tels que ceux contractés auprès des banques ou d’une simple reconnaissance de dette.



Le prix d’émission de l'obligation correspond à l'argent que l'investisseur prête à l'émetteur. Et, comme dans tous prêts, lorsque l'on achète une obligation, l'emprunteur verse à l'acheteur des intérêts pendant toute la durée du prêt. Ces intérêts versés en général annuellement s’appelle coupon. Ensuite, à l'échéance fixée, l'emprunteur rembourse le prêt (le nominal)



La durée d'un prêt s'appelle son échéance. Et les intérêts du prêt payés par l'emprunteur s'appellent le coupon.

Le montant des intérêts payés et la fréquence de paiement des intérêts sont précisés dans les termes spécifiques gouvernant l'émission de l'obligation.

Les obligations sont appelées titres à revenu fixe car à la différence des actions où la rentabilité n'est pas garantie, une entreprise qui émet une obligation s'engage à rembourser le principal plus les intérêts.

#### II) Les émetteurs

Les plus importants sont les états, qui en émettant des obligations, empruntent auprès des agents économiques (entreprises, états, particuliers, institutionnels …) pour financer les dettes publiques. Le risque de non remboursement à l’échéance pour cause de faillite est quasi nul, lorsqu’il s’agit d’états de pays développés. Dans ce contexte, on dit parfois que la dette publique des plus grands pays industrialisés, où le risque de non-paiement est inexistant, offre un taux d'intérêt sans risque. C'est la raison pour laquelle la dette publique sert de référence pour évaluer les rendements proposés par d'autres émetteurs d'obligations.

Les sociétés (en France uniquement les sociétés anonymes et quelques associations) peuvent émettre des obligations pour se financer. En effet, les sociétés peuvent collecter des fonds nécessaires à leurs activités de 3 façon : soit en faisant appel aux actionnaires qui investissent dans la société (ils reçoivent en contre partie des actions), soit en empruntant auprès des banques, soit enfin en émettant des obligations, ce qui présentent l’avantages d’être indépendant des actionnaires et des banques.

A la différence des états développés, le risque de faillite n’est pas nul. Le risque que le porteur de l’obligation ne soit pas rembourser à l’échéance (et/ou ne touche pas ses coupons), n’est pas à exclure. Ce risque de défaut est d’autant plus fort que la situation financière de la société est dégradée. Pour accepter ce risque, l’investisseur qui achète une obligation exigera un coupon d’autant plus élevé (pour un nominal donné) que le risque de défaut est élevé. Les financiers parlent de « prime de risque ». Elle représente la différence de taux de rendement entre une obligation émise par une société (« Corporate ») et une obligation émise par un état. La prime de risque sera donc d’autant plus forte la société présente un risque de faillite élevé.

#### III) Les composantes d’un taux d’intérêt

Usuellement, on dit qu’il exprime le loyer de l’argent. Mais quels sont les déterminants de ce loyer ?

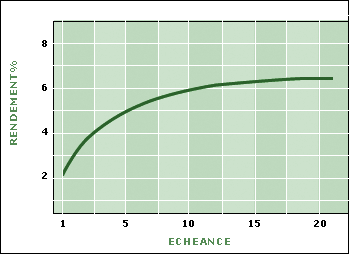
1ère composante : tout d’abord, force est de constater que tout individu rationnel préfère consommer maintenant 100 € plutôt dans un an. Pour accepter de différer sa consommation dans un an, l’individu exigera une compensation, autrement dit un montant d’argent supplémentaire dans un an. Si l’individu estime cette compensation à 10 €, cela revient à dire qu’il accepte de « louer » ses 100 € au taux de 10% /an. La 1ère composante d’un taux exprime donc le prix de la renonciation de son argent dans le temps. Plus cette renonciation est longue, et plus le taux devra être élevé.

Seconde composante : dans notre précédent exemple, notre individu estime la compensation à 10 € pour consommer dans un an plutôt qu’immédiatement. Mais il se peut, que si les prix augmentent de plus de 10% par an, par exemple de 15%, qu’il ne puisse plus consommer autant dans un an qu’immédiatement. Ainsi, un bien qui vaut 100 € maintenant, vaudrait 115 € dans un an. Or notre individu ne disposant que de 110 € dans an, ne pourra plus s’acheter ce bien, alors qu’il aurait pu le faire aujourd’hui ! Nous comprenons ainsi combien l’anticipation de l’inflation (hausse des prix) est déterminante dans le niveau du taux d’intérêt. Plus l’anticipation de l’inflation sera forte et plus le taux d’intérêt sera élevé pour compenser cette inflation future.

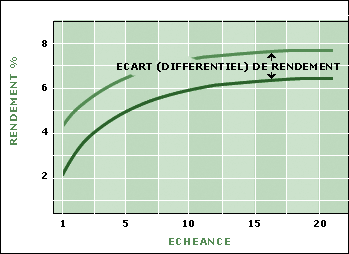
Troisième composante : le risque de défaut, comme évoqué au paragraphe précédent.

#### IV) Courbe des taux

La courbe des taux représente un instantané des rendements offerts par des obligations de même risque de défaut,mais à échéances différentes. Or plus l’échéance, est lointaine, plus le risque de se tromper sur l’anticipation de l’inflation est forte et plus la renonciation dans le temps de son argent doit être compensé. C’est ce qui explique que, normalement, plus l’échéance est lointaine, plus le taux est élevé.



Si l'on garde en mémoire le fait que les emprunts d'État possèdent le risque de solvabilité le plus bas, c'est-à-dire le risque de non-paiement le plus bas, on comprend pourquoi ils servent de référence pour la tarification des autres classes d'obligations. Ainsi, les obligations émises par les entreprises,présenteront un écart par rapport aux emprunts d'Etat, et cet écart s’appel la prime de risque. Cette prime est constatée pour toute les échéances, mais elle n’est pas toujours identique selon les échéances.



V) Le prix d’une obligation

Comme tout actif financier, sa valeur peut être estimée par la somme des flux (coupons) futurs actualisés.

Qu’est-ce que l’actualisation ? Cela consiste à donner à une valeur future une valeur équivalente à celle qu’elle aurait aujourd’hui, étant entendu que 100 € demain valent moins que 100 € aujourd’hui.

Prenons un exemple. Je sais que je vais toucher 121 € dans 2 ans, mais que vaudraient-ils si j’en disposai s immédiatement, avec une hypothèse d’un taux d’intérêt de 10% / an ?

Si j’ai aujourd’hui 100 € et que je les place pendant 2 ans à ce taux de 10 %, j’aurai :

100+100\*0.1=100\*(1.1)=110 dans 1 an

110+110\*0.1=110\*1.1=100\*1.1\*1.1=100\*1.1²=121 dans 2 ans

Ce calcul exprime le fait que 100 € aujourd’hui valent 121 € dans 2 ans. Donc 121 € dans 2 ans valent 100 € c'est-à-dire 121/1.1²

Ainsi, une valeur Ct que je touche dans t périodes, vaut aujourd’hui Ct/(1+i)^t. Je viens d’actualiser Ct au « **taux actuariel »** de 10%.

**Attention** : Il est important de comprendre que ce taux actuariel est un taux instantané de marché, c’est dire qu’il est déterminé par la rencontre de l’offre et de la demande d’une obligation. Comme pour tout marché, le prix est la variable d’ajustement qui permet d’égaliser le nombre d’acheteur et le nombre de vendeur et donc de permettre la transaction. Il ne doit pas être confondu avec le taux nominal d’une obligation, qui est contractuel. Ce taux nominal permet de calculer le coupon à partir du nominal d’une obligation.

**Le Prix P d’une obligation est donc :**

P=C1/(1+i) + C2/(1+i)2+ …+Cn/(1+i)n+ N/(1+i)n

= Ct\*[1 –(1+i)-n]/I + N/(1+i)n

Avec N : Nominal

Ct : coupon qui sera touché en fin de période t

Ct = r\*N avec r le taux Nominal

I : le taux actuariel

**Remarque : on constate immédiatement une relation inverse entre le prix et le taux actuariel i. Ainsi, si le taux i augmente demain, le prix baissera et inversement.**

Exemple 1 :

N = 1000

r = 10%

i = 9%

Echéance dans 5 ans

Le coupon Ct est donc de 10%\*1000=100

P=100/(1.09) + 100/(1.09)2+ …+100/(1.09)5+ 1000/(1.09)5

= 100\*[1 –(1.09)-5]/0.09 + 1000/1.095= 1038.9 €

Jusqu'à présent nos calculs partent du principe que le paiement du coupon se fait au bout d'un an **(annuel).**Dans la pratique, les investisseurs peuvent acheter à tout moment des obligations, donc entre les dates de paiement du coupon. Dans ces conditions, comment calculer le prix juste de l'obligation ?

Pour calculer le prix d'une obligation achetée entre les dates de paiement du coupon (**sur une période fractionnaire)**, il faut suivre les 3 étapes ci-dessous :

1. Calculer le nombre de jours jusqu'au prochain paiement du coupon.
2. Déterminer la valeur actuelle des coupons sur une période fractionnaire.
3. Calculer le montant de la compensation que doit verser l'acheteur au vendeur pour l'intérêt du coupon qu'il aurait gagné durant la période fractionnaire de possession de l'obligation.

**Calcul du nombre de jours avant le prochain paiement du coupon**

Par convention, on considère qu’il y a 30 jours par mois soit 12\*30 = 360 jours par an.

Exemple 2 :

N = 1000

r = 10%

i = 9%

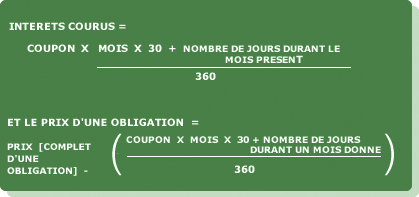
Echéance dans 4.5 ans, soit 4 ans et 6 mois, le prochain paiement de coupon ayant donc lieu dans 6 mois.

Le nombre de jours avant le paiement du prochain coupon est de 180 jours (6mois). La fraction annuel devient 180/360=0.5

La valeur actuelle des futurs coupons se calculent alors comme suit :

V = 100/(1.09)0.5 + 100/(1.09)1.5+ …+100/(1.09)4.5+ 1000/(1.09)4.5= 1084.64

L'acheteur doit compenser le vendeur pour la fraction du prochain paiement du coupon qui est due au vendeur, mais que ce dernier ne touchera pas. Le montant en question est appelé l'intérêt accru.



Le coupon couru que l’acheteur va toucher dans 6 mois, mais qui en réalité appartient au vendeur est donc de 100\*180/360 = 50

Le prix P de l’obligation est donc :

V-Coupon couru = 1084.64 – 50 = 1034.64

**Le prix d’une obligation peut également s’écrire :**

w = fraction de l'année courue

i = taux d'intérêt actuariel

C =coupon fixe

N = Nominal (remboursé à l'échéance)

n = la durée avant l'échéance arrondie à l'unité **supérieure**

# P = (1+i)w \* [C(1-(1+i) -n)/i + N/(1+i)n] -wC

Dans notre second exemple :

P = 1.090.5 \* [100\*(1-1.09-5)/0.09 + 1000/1.095] – 0.5\*100 = 1034.64

## VI) Mesure du risque de taux d’une obligation

Comme déjà évoqué, il existe une relation inverse entre la variation du taux actuariel et celle du prix. Cela représente un risque pour le porteur de l’obligation. En effet, reprenons notre 1er exemple dans lequel P = 1038.9 € avec un taux actuariel de 9%. Si demain le taux actuariel, résultant de la confrontation entre les acheteurs et les vendeurs de ces mêmes obligations, augmente à 11%, le prix va baisser à 963.04 €. La hausse du taux actuariel à donc fait perdre 1038.9 – 963.01 = 75.86 € au porteur.

Pour mesurer le risque de variation de taux, on utilise la « Sensibilité » S. Elle exprime la variation, en %, du prix pour une variation instantanée de 1% du taux actuariel.

S = (ΔP/P) /Δi = (δP/δi)/P =

= -[C1/(1+i)2 +2 C2/(1+i)3+ …+nCn/(1+i)n+1+ nN/(1+i)n+1]/P

= -[1/(1+i)] \* [C1/(1+i) +2 C2/(1+i)2+ …+nCn/(1+i)n+ nN/(1+i)n]/P

On note la duration D :

**D = [C1/(1+i) +2C2/(1+i)2+ …+nCn/(1+i)n+ nN/(1+i)n] / P**

**D = [Σ tCt/(1+i)n + nN/(1+i)n] / P**

**=> S = - D/(1+i)**

Plus l’échéance est lointaine, plus le nombre de coupons futurs à percevoir est important. On comprend alors pourquoi, toute variation de 1% du taux actuariel aura d’autant plus d’impact sur le prix que l’échéance est lointaine. C’est ce qu’expriment la duration et la sensibilité.

**Définition de la duration** : elle correspond à la somme des durées pondérées par les valeurs actualisées des flux à percevoir (coupons et remboursement ) rapportée à la valeur présente du titre (son prix). La duration s’exprime en unités de temps (fractions d’année) et est assimilable à un **délai moyen de récupération de la valeur actuelle.**  
La duration d'une obligation correspond à la période à l'issue de laquelle sa rentabilité n'est pas affectée par les variations de taux d'intérêt.

Plus la duration d’une obligation est longue, plus le risque de perte en capital est élevé pour une hausse de 1% du taux actuariel.

De même, plus la durée restante d’une obligation est importante, plus la sensibilité sera faible (car négative, exprimant un risque de perte en capital d’autant plus élevée pour une baisse de 1% du taux actuariel).

Reprenons notre 1er exemple :

Le prix est de 1038.9 €.

D =[100/(1.09) +2\*100/(1.09)2+ …+5\*100/(1.09)5+ 5\*1000/(1.09)5]/1038.9

= 4349.73/1038.9 = 4.186 an

S= -4.186/1.09 = - 3.84%

**Interprétation :**

* **en cas de variation du taux actuariel de +1%, le prix de l’obligation va baisser de 3.84%**
* **en cas de variation du taux actuariel de -1%, le prix de l’obligation va augmenter de 3.84%**

**Stratégie :**

**SI le gérant de portefeuille craint une hausse des taux d’intérêt il préférera choisir des obligations dont la durée à l’échéance est courte et inversement.**

Exemple : si le gérant a le choix entre l’obligation dont la sensibilité est de -3.84% et une autre dont la sensibilité est de -6%, il achètera cette dernière s’il anticipe une baisse du taux actuariel car il gagnera +6% plutôt que +3.84%.