

# LE MARCHE OBLIGATAIRE

## Deuxième journée

Frédéric BOMPAIRE

# PROGRAMME

- Marchés primaire et secondaire obligataires
- Le contrat d'émission
- **Le prix d'une obligation à taux fixe**
- Les principaux types d'obligations
- Gestion obligataire et arbitrage
- Au de là des obligations classiques

# Le prix d'une obligation à taux fixe

- **Une formule**
- un rendement
- une sensibilité
- une duration

# Taux de rendement

- Une seule formule, avec  $P$  le prix instantané,  $C_i$  le coupon de la période  $i$ ,  $R_i$  le remboursement de la période  $i$ ,  $n$  le nombre de périodes et  $k$  le taux de rendement période
- $k$  est tel que:

$$P = \sum_{i=1}^n \frac{C_i + R_i}{(1+k)^i}$$

# Calcul réel

- Une obligation cote en cours et coupon, donc  $P$  est la somme des deux
- Le coupon est exprimé en  $365^\circ$
- Si les périodes sont annuelles, la première est une fraction d'année
- Ainsi la formule du taux se complique, mais les machines s'en sortent

# Le calcul

- Calcul itératif par simulations
- permettant de trouver une inconnue si les autres données sont confirmées
- typiquement le taux de rendement actuariel connaissant l'échéancier
- ou le prix à un taux donné

# Coupon couru

- Achat le jeudi 9 Octobre, un million d'une OAT 4% Avril 2009, prochain coupon le 25/04
- Date valeur J+3, soit le mardi 14
- Nombre de jours depuis le 25/04 : 172  
(6+31+30+31+31+30+13)
- Coupon couru :  $(172/365)*4*10\ 000$ , soit 1,885% ou 18 849,32 €

# Le prix d'une obligation à taux fixe

- Une formule
- **un rendement**
- une sensibilité
- une duration

# Exercice

- Ecrire la formule du prix de 1 'OAT 4% avril 2009 achetée valeur le 14 octobre 2006

# Résultat

- $a=193/365$

$$P + Co(172/365) = So, n-1 \left( \frac{Ci + Ri}{(1+k)^{i+a}} \right)$$

$n=0$ , octobre 2006,  $n+a$ : avril 2007

$n=1$ , octobre 2007;  $n+a$ : avril 2008

$n=2$ , octobre 2008;  $n+a$ : avril 2009

# Calcul du taux de rendement

- Calculer  $k$
- pour  $P = 102,07\%$

# Résultat

- Prix payé:  $P+CC = 102,07+1,885=103,955\%$
- $a= 193/365$
- $C=4\%$
- $R2=100\%$
- Donc  $k =$

# Le prix d'une obligation à taux fixe

- Une formule
- un rendement
- **une sensibilité**
- une duration

# Sensibilité

- Graphique du prix d'une obligation en fonction des taux
- La sensibilité est la dérivée, la tangente
- La sensibilité est fonction de la durée, l'exposant de la formule du prix
- La sensibilité est fonction du coupon, le  $C_i$  de la formule affecté de l'exposant  $i$
- La sensibilité est fonction du niveau des taux, le  $k$  de la formule

# Sensibilité et durée

- Titre perpétuel : 3% il faut placer 100 pour avoir 3 de rente; si le taux passe à 4% il faut placer 75 pour avoir 3 de rente; perte 25%
- Titre à un an : 3% j'aurai 103 dans un an; à 4% le titre remboursé 103 vaut 99% plus 4 de coupon environ ; perte 1%
- Plus c'est long plus c'est sensible et risqué

# Sensibilité et coupon

- Titre à coupon nul :  $V_p = R(1/(1+k)^n)$   
Variation pour 10 centimes de taux à 4%,  
65 centimes à 10 ans soit une sensibilité de  
9,6 pour un cours de 67,6
- Titre à coupon de 4% : à 10 ans variation  
de 81 centimes pour un cours de 100, soit  
une sensibilité de 8,1
- Titre à coupon 10% : cours 148,66;  
variation 105 centimes; sensibilité 7,1

# Risque de taux

- La sensibilité expression du risque de taux
- Risque sur un titre perpétuel et sur un titre court
- L'effet rassurant du remboursement final
- Risque sur un titre à coupon nul et à fort coupon
- La convexité , dérivée seconde pour évaluer l'évolution de la sensibilité

# Le prix d'une obligation à taux fixe

- Une formule
- un rendement
- une sensibilité
- **une duration**

# Durée, duration

- Durée finale ou maturité
- Durée de vie moyenne si remboursements intermédiaires
- Durée pondérée de l'ensemble des flux coupons et remboursement
- Durée d'un zéro coupon équivalent
- Duration =  $(1+k)$  sensibilité

# Exemple de calcul

- OAT 4% avril 2009
- duration calculée pour un achat valeur le 14 octobre 2006 à 102,07%

# Calcul

- Échéancier
- coefficient d'actualisation au taux actuariel à chaque date
- durée restant à courir à chaque date
- multiplication durée, flux, coefficient d'actualisation
- somme divisée par prix (valeur actuelle)

# Résultat

- Durée de vie moyenne concerne les seuls amortissements:
- duration intégrant les coupons et leur actualisation:

# PROGRAMME

- Marchés primaire et secondaire obligataires
- Le contrat d'émission
- Le prix d'une obligation à taux fixe
- **Les principaux types d'obligations**
- Gestion obligataire et arbitrage
- Au de là des obligations classiques

# Les types d'obligations

- **Taux fixe**
- à taux variable
- indexées
- titrisation

# Obligations classiques

- Obligations : titres à revenu fixe
- en fait : titres à revenus contractuels
- instrument limité pour la gestion tant des investisseurs que des émetteurs

# Options attachées

- Obligations prorogeables au gré du porteur et les obligations renouvelables
- Obligations remboursables par anticipation à date fixée au gré de l'émetteur
- Obligations à fenêtres : remboursables par l'émetteur moyennant une prime, puis remboursables au gré du porteur moyennant une pénalité
- Obligations partiellement libérées

# Les strips

- Démembrement d'une obligation en :
  - un flux de remboursement
  - n flux de couponsqui peuvent être traités séparément
- Possibilité de remembrement
- Activité des SVT sur OAT ayant des coupons le 25/04 et 25/10
- Donne une courbe réelle de coupons nuls

# Les types d'obligations

- Taux fixe
- **à taux variable**
- indexées
- titrisation

# Obligations à taux variable

- Une diminution du risque de taux
- Une incertitude sur le rendement
- Un coupon qui varie contractuellement en fonction d'un indice de référence
- Cette référence est généralement liée au niveau des taux :  $C$  et  $k$  varient en parallèle et  $P$  reste plus stable
- Un bon produit de trésorerie

# Les références

- Deux univers : référence monétaire  
référence obligataire  
deux points de la courbe
- Deux modes de calcul :  
l'indice instantané  
la moyenne sur une période

# Taux variables

- Monétaires : EONIA, EONIA capitalisé  
Euribor 3 mois (P3R)  
BTF 13 semaines (TMB)
- Obligataires : émissions du secteur public  
(TMO) marché secondaire des OAT  
(TME ou TEC)
- M=moyenne de taux

# Taux du marché monétaire

- EONIA, euro overnight interest average, taux moyen pondéré des opérations au jour le jour interbancaires d'un échantillon d'une soixantaine de banques de la zone euro
- Est généralement proche du taux limite des soumissions, sauf fin de période 'réserves'
- EONIA capitalisé s'appelle OIS (swap)
- EONIA moyen donne le T4M ou le TAM
- Sur les périodes on constate l'Euribor

# Euribor

- Taux d'intérêt offert sur l'euro entre banques de première catégorie
- Publié à 11 h
- Moyenne des taux affichés (non traités)
- Échantillon de 57 banques de la zone €
- Élimination des 15% extrêmes
- Arrondi à 3 décimales
- Calculé pour diverses durées

# Taux variable TEC

- A remplacé le TME
- Référencé sur le marché secondaire
- TEC 10 : Taux d'échéance constante 10 ans calculé chaque jour par interpolation des taux des 2 OAT qui encadrent le 10 ans
- Intérêt versé trimestriellement (un quart d'année) connu à l'avance

# Marge

- Pour apprécier les taux variable on calculera non un taux mais une marge
- Hypothèse de ‘cristallisation’ permet de compléter le calcul du prochain coupon et de déterminer les suivants
- Avec cet échéancier on établit le TRA
- $Marge = TRA - \text{référence}$

# Options attachées

- Remboursement anticipé au gré de l'émetteur : il est pratiqué parfois assorti d'une petite prime
- Taux maximum : difficile
- Taux minimum : fabuleux souvenir des années 80
- Possibilité d'échange, meilleur de deux indices....

# Les types d'obligations

- Taux fixe
- à taux variable
- **indexées**
- titrisation

# Obligations indexées

- Coupon variable
- Remboursement variable
- Indexation totale, partielle, surindexation
- Indexées et participantes
- Modalités : cliquets, barrière activante ou désactivante, maximum...
- Exemples : 7%73, CNE 3% 46, OATi, CAC 40...

# Risque des indexées

- Pour l'émetteur : gestion actif/passif, choisir une indexation portant sur un élément du Chiffre d'Affaires
- Pour le souscripteur : avoir sous la forme obligataire un risque totalement différent
- fausses indexées : produits financiers donnant la performance d'une référence choisie

# Les OATi

- Indexées sur l'inflation
- Inflation française ou européenne
- Le capital est révisé quotidiennement en fonction du coefficient d'inflation (divisé par celui de la date d'émission)
- Le taux fixe du coupon est appliqué à ce capital révisé
- Ainsi, capital et coupon sont indexés

# Les types d'obligations

- Taux fixe
- à taux variable
- indexées
- **titrisation**

# Titrisation: principes

- Traduction en français de ‘securitisation’
- Désintermédiation du financement, transfert du risque et allègement du bilan
- Principe: isoler des créances, les céder à une structure dédiée qui les financera sur le marché par émission de titres de niveaux de risque différenciés

# Titrisation : cas pratique

- La banque fait un crédit à son client
- Elle cède ce prêt à un FCC (mais garde la gestion commerciale du prêt)
- Le FCC émet des parts prioritaires AAA, mezzanine et subordonnées
- Souscrites par des investisseurs
- Les versements du client vont au FCC
- Qui paie les porteurs de parts

# Titrisation : exemples

- Portefeuille de crédits d'une banque (crédits immobiliers, crédit aux pharmaciens, automobile, cartes de crédit)
- Les FCC peuvent être rechargeables, les approches statistiques conviennent aux populations nombreuses et cohérentes
- Portefeuille obligataire d'un assureur
- Stock de Champagne
- Compte clients d'une entreprise

# CONCLUSION

- Diversité des produits, des acteurs
- Complexité des marchés de produits de taux
- Nécessaire professionnalisation avec de réelles spécialités
- Offre de nombreux métiers passionnants : trader, vendeur, gérant, opérateur back, contrôleur, actuaire, mesureur de performance...

# CONCLUSION

Les marchés sont une école d'humilité;

Il y a de nombreuses façons de se tromper  
(Aristote)

# Marché obligataire

DISCUSSION  
SUR LA DEUXIEME  
JOURNEE