

# L3ECOT04 - Informatique appliquée à la finance

Celia Fseil  
Université Paris-Dauphine

March 2, 2024

## 1 Introduction

Le but de ce projet est de construire un pricer d'obligation corporate de taux fixe et variable en utilisant les deux grandes notions abordées dans ce cours : le requêtage SQL et la programmation orientée objet.

## 2 Echéances

Date limite de remise : 05/04 - 12/04, 23h59 à envoyer à fseil\_celia@hotmail.fr. Tout envoi en retard sera pénalisé.

Date de soutenance : Les soutenance auront lieu le 2 avril en présentiel. Un ordre de passage sera tiré au sort.

## 3 Barème - sujet à modification

- **Qualité et propreté du code** : organisation, nom des variables, commentaires
- **Justesse des résultats** : les données étant les mêmes pour tout le monde, des résultats particuliers seront attendus
- **Presentation orale lors de la soutenance** (il est conseillé de faire un petit schéma explicatif de son code pour faciliter la compréhension du correcteur)
- **Bonus** : voir infra

## 4 Données

Vous disposez d'une base Access comprenant trois tables :

- Table US Yield curve (cf. TD1)
- Table LIBOR 3M Curve
- Tables CDS : CDX\_IG\_Prices et CDX\_IG\_Infos (cf. TD2)

## 5 Interface

L'interface doit contenir les éléments ci-dessous (sans pour autant devoir y ressembler) :

<b>Corporate Bond Pricer</b>			
Input parameters		Outputs	
Company	<i>drop down menu - list from CDS table</i>	Spread	
Coupon rate type	<i>drop down menu - fixed / variable</i>	Price	
Coupon rate / Margin	<i>Interest rate if fixed / margin if variable</i>	Duration	
Coupon frequency	<i>drop down menu, yearly, bi-annually, quarterly</i>		
Maturity	<i>in years</i>	Payment schedule	<a href="#">GoTo</a>

### Inputs :

- Company : le nom de l'émetteur pour laquelle on veut calculer le prix d'une obligation. On laissera le choix à l'utilisateur de sélectionner l'entreprise qu'il souhaite parmi toutes celles disponibles dans la table CDS.
- Coupon rate type : paramètre permettant de déterminer si le taux de coupon est fixe ou variable.
- Coupon rate or Margin : taux de coupon si type = taux fixe OU marge si type = taux variable (e.g. LIBOR 3M + marge = 50bps)
- Coupon frequency : annual, bi-annual ou quarterly
- Maturity : exprimée en années, attention, il faut caler la date du premier coupon sur la maturité entrée. Par exemple, si la maturité est de 5.6 et le coupon annuel, le premier coupon tombera dans 1.6 ans.

### Outputs :

- Spread : le spread de crédit de l'émetteur
- Price : résultat du pricing de l'obligation. Pour rappel, le prix d'une obligation de maturité  $T$  et de coupon  $c$  est égal à

$$P_0 = \frac{c}{(1 + rf_1 + s)} + \frac{c}{(1 + rf_2 + s)^2} + \dots + \frac{c + 1}{(1 + rf_T + s)^T} = c \sum_{t=1}^T (1 + rf_t + s)^{-t} + (1 + rf_T + s)^{-T} \quad (1)$$

où  $rf_t$  : taux sans risque au temps  $t$  approximé par la courbe des taux souverains  
et  $s_t$  : le spread de crédit au temps  $t$

- Duration : pour rappel la duration d'une obligation de maturité  $T$  et de coupon  $c$  est égal à

$$D_0 = \frac{\sum_{t=1}^T \frac{c*t}{(1+rf_t+s_t)^t} + \frac{T}{(1+rf_T+s_T)^T}}{P_0} \quad (2)$$

- Payment schedule : vous créerez un lien hypertext qui mènera à l'échéancier comme ci-dessous:

Maturity	CashFlow	Risk free rate	Spread	Discount Factor	Discounted Cashflow
1	2%	-0.66%	2.21%	98.5%	1.97%
2	2%	-0.55%	2.21%	96.7%	1.93%
3	2%	-0.48%	2.21%	95.0%	1.90%
4	2%	-0.33%	2.21%	92.8%	1.86%
5	2%	-0.14%	2.21%	90.2%	1.80%
6	2%	0.71%	2.21%	84.1%	1.68%
7	2%	0.14%	2.21%	85.0%	1.70%
8	102%	0.00316	2.21%	81.9%	83.52%

## 6 Organisation du code

Vous êtes libres d'organiser le code comme bon vous semble. Pensez à la clarté de votre programme et à la pertinence de vos choix. Il est cependant attendu de votre part d'utiliser Access pour récupérer les données (cf. TD2) ainsi que des modules de classes pour les obligations et les courbes de taux (cf. TD 1).

Il est préférable de limiter au maximum l'utilisation de feuilles Excel comme intermédiaires dans vos traitements. Préférez plutôt les arrays et les dictionnaires.

## 7 Idées bonus

- Utilisation des dictionnaires

Cf. l'annexe du TD1.

- Bouton insertion résultats dans Access

Après calcul du prix, vous insérerez dans une table dédiée les résultats de votre pricing en précisant les paramètres utilisés et la date à laquelle le prix a été déterminé.

- Pricing avec courbe de spread

Au lieu d'utiliser un spread flat (=constant), vous pouvez pricer votre obligation avec une courbe de spread, à savoir en faisant varier le spread  $s$  en fonction du temps  $t$ , la formule devient alors :

$$P_0 = \frac{c}{(1 + rf_1 + s_1)} + \frac{c}{(1 + rf_2 + s_2)^2} + \dots + \frac{c + 1}{(1 + rf_T + s_T)^T} = c \sum_{t=1}^T (1 + rf_t + s_t)^{-t} + (1 + rf_T + s_T)^{-T} \quad (3)$$

où  $rf_t$  : taux sans risque au temps  $t$  approximée par la courbe des taux souverains  
 et  $s_t$  : le spread de credit d'un emetteur particulier au temps  $t$

## Autres

Vous pouvez m'adresser vos questions par mail. Décrivez moi votre problème dans le corps du mail. Par ailleurs, je ne vous garantis plus de réponse après le 25/03.  
 Bon courage !