

Finance Quantitative

Gestion Obligataire

Le groupe de travail

Version: 11 févr. 2023

L'objet de ce TP est de construire un modèle de gestion obligataire qui combine les méthodes d'adossement flux à flux et d'immunisation.

La méthode d'adossement flux à flux est adaptée aux échéances court-terme, car elle évite de faire des transactions trop nombreuses. Par contre, elle manque de flexibilité, et se révèle être une solution chère. Pour un horizon plus lointain, on lui préfère donc l'immunisation.

Données

Les données sont simulées pour les besoins du TP.

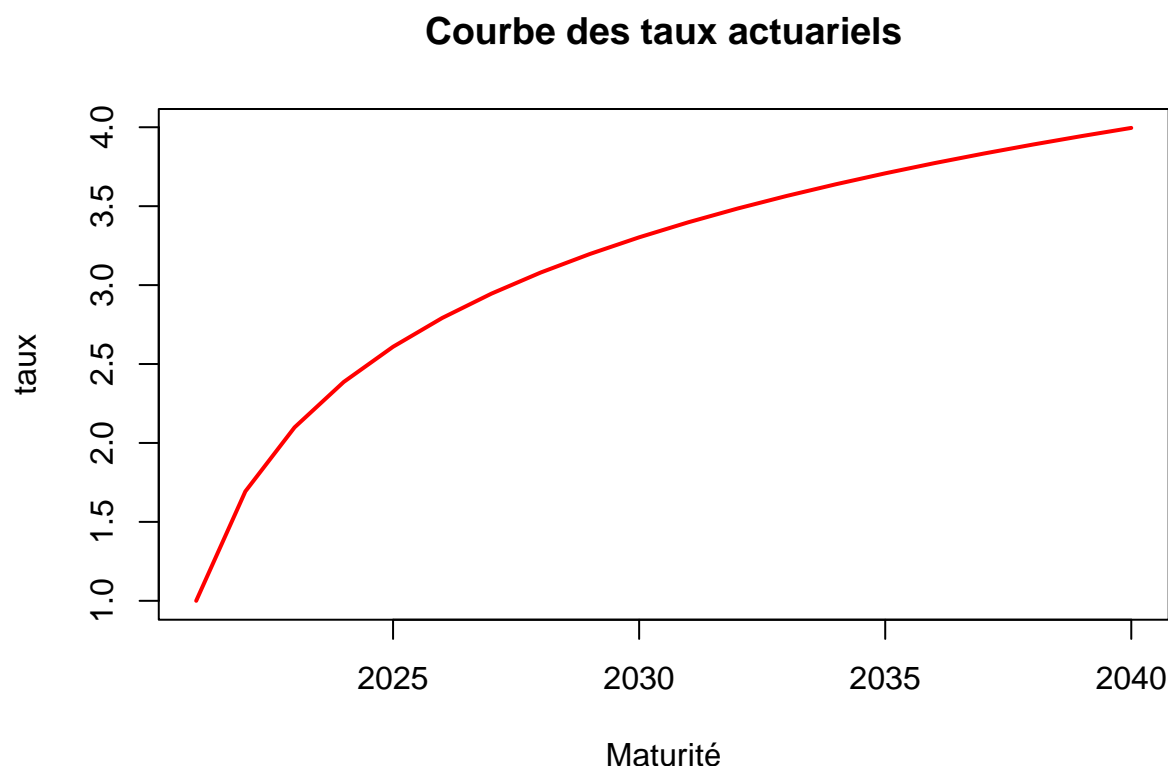
Obligations

```
df.o <- read.csv(file.path(get.data.folder(),"obligations.csv"),
                  colClasses=c("character", "character", NA))
df.o$dtE <- as.Date(df.o$dtE, format("%m/%d/%Y"))
df.o$dtM <- as.Date(df.o$dtM, format("%m/%d/%Y"))
df.o$name <- sapply(seq_along(df.o$dtE), function(x) paste('Bond-',x, sep=''))
kable(df.o[1:10,],
      col.names=c("Dt Emission", "Dt Maturité", "Coupon", "Name"),
      format="latex", booktabs=T)%>%
kable_styling(position="center")
```

Dt Emission	Dt Maturité	Coupon	Name
2018-06-01	2021-06-01	1.7	Bond-1
2016-12-01	2021-12-01	3.5	Bond-2
2019-04-01	2022-04-01	1.7	Bond-3
2017-10-01	2022-10-01	2.6	Bond-4
2020-02-01	2023-02-01	2.7	Bond-5
2016-04-01	2023-04-01	1.2	Bond-6
2018-08-01	2023-08-01	5.0	Bond-7
2020-12-01	2023-12-01	2.2	Bond-8
2017-02-01	2024-02-01	3.5	Bond-9
2019-06-01	2024-06-01	2.7	Bond-10

Courbe des taux actuariels

```
dt.mat <- seq(ymd('2021-01-01'), ymd('2040-01-01'), by="year")
tx <- 1 + log(seq_along(dt.mat))
df.cdt <- data.frame(mat=dt.mat, tx=tx)
plot(dt.mat, tx, type='l', lwd=2, col='red',
     main='Courbe des taux actuariels',
     xlab="Maturité", ylab="taux")
```



Calculs préliminaires

- Ecrire une fonction qui permet d'interpoler la courbe de taux pour une date de maturité donnée.
- Choisir une obligation de la liste, interpoler le rendement actuariel et calculer le prix "pied de coupon", le coupon couru, le prix "avec coupon couru", et les indicateurs de risque. Utiliser le paquet "Bond-Valuation" et la convention AFB ACT/ACT pour les décomptes de jours.

Partie 1: Immunisation

Soit un passif de 10,000,000€ payable le 2/1/2025. Construisez un portefeuille de deux obligations ayant, au 17/3/2021, la même valeur et la même PV01 que le passif. Optimisez le rendement moyen du portefeuille ainsi construit.

Partie 2 (plus difficile): Adossement flux à flux et immunisation

On considère maintenant un passif composé de plusieurs flux, comme indiqué dans le tableau ci-dessous:

Date	Montant
2021-10-01	1e+06
2022-04-01	1e+06
2022-10-01	1e+06
2023-04-01	1e+06
2023-10-01	1e+06
2024-04-01	1e+06
2024-10-01	1e+07

On veut construire un portefeuille de rendement maximum tel que:

- les 4 premiers flux de passif sont adossés
- au 01/04/2023 (date d'immunisation), la PV et PV01 de l'actif et du passif sont égales.

On suppose que la courbe des taux au 01/04/2023 sera la même qu'au 17/03/2021.