

# Portefeuilles Obligataires

P. Hénaff

Version: 08 mars 2022

## Calcul Prix/Rendement

Prix “coupon couru inclus”

$$PV = \frac{1}{(1+r)^{\frac{t_1-t_0}{D}}} \left( Nc + \frac{Nc}{(1+r)} + \dots + \frac{N(1+c)}{(1+r)^N} \right)$$

Coupon couru:

$$CC = Nc \frac{t_0 - t_{-1}}{D}$$

Prix “pied de coupon”

$$P = PV - CC$$

## Exemple: Veolia 4,625% 3/2017 (FR0011224963)

[www.boerse-frankfurt.de/bond](http://www.boerse-frankfurt.de/bond)

- ▶ Date de calcul: 17/3/2021
- ▶ Date de règlement/livraison: 18/3/2021
- ▶ Date de maturité: 30/3/2027
- ▶ Coupon: 4.625
- ▶ Convention ACT/365
- ▶ Prix (bid): 126.85
- ▶ CC: 4.46
- ▶ Rendement (bid): 0.1507 %

Vérifier avec la librairie BondValuation.

## Risque de taux

PV01 “present value of 1 basis point”

$$\mathcal{PV}01 = -\frac{\partial P}{\partial r} \times 0.0001$$

## Objectif de gestion

- ▶  $L(t_i), i = 1, \dots, n$  cashflow au passif
- ▶ Construire un portefeuille obligataire à même de financer les flux  $L(t_i)$ , quelque soit l'évolution future des taux.

Deux grandes catégories de méthodes:

- ▶ Adossement flux-à-flux
- ▶ Immunisation

... les deux peuvent être combinées.

## Adossement Flux à Flux

$q_i$  quantité de titre  $i$ , achetée en  $t = 0$

$C(t)$  liquidités en  $t$

$F_i(t)$  cash flow du titre  $i$  en  $t$ .

$P_i$  prix du titre  $i$

Equilibre des flux:

$$C(t) = (1 + r)C(t - 1) + \sum_i q_i F_i(t) - L(t)$$

## Optimisation du cout

$$\min \sum_i q_i P_i \quad (1)$$

s.t.

$$(1 + r)C(t - 1) + \sum_i q_i F_i(t) - C(t) = L(t) \quad \forall t \quad (2)$$

$$q_i \geq 0, i = 1, \dots, n$$

$$C(t) \geq 0, t = 1, \dots, T$$

## Immunisation

Soit deux titres A et B et un passif de valeur  $P_L$  et de risque  $PV01_L$ :

$$\begin{aligned}V_L &= q_A P_A + q_B P_B \\PV01_L &= q_A PV01_A + q_B PV01_B\end{aligned}$$



Maximisation du rendement avec  $N$  titres

$$\max \sum_i q_i r_i \mathcal{PV}01_i \quad (3)$$

s.t.

$$\sum_i q_i \mathcal{PV}01_i = \mathcal{PV}01_L \quad (4)$$

$$\sum_i q_i P_i = P_L \quad (5)$$

$$q_i \geq 0, i = 1, \dots, n \quad (6)$$