t_0

V	NS

émission des bons

$\hat{V}\begin{cases} V \\ +nW \\ -D_1 \end{cases}$ $+D_1$	NS nW

$\xrightarrow{\tau_1}$ échéance des bons t_1

$\hat{V}_1$	NS_1 nW_1

1. Exercice

$\hat{V}_1'\begin{cases}\hat{V}_1+n\gamma E \\ -T_2\end{cases}$ $+T_2$	NS_1 $n\gamma Q_1$

2. Abandon

$\hat{V}_1$	NS_1

$\xrightarrow{\tau_3}$ échéance des OC t_2

$\hat{V}_2'$	NS_2 $n\gamma Q_2$

1.1 Conversion

$\hat{V}_2'$	NS_2 $n\gamma\omega S_2$

1.2 Rbt total

$\hat{V}_2'-n\gamma K$	NS_2

1.3 Rbt partiel

$\hat{V}_2'$	$NS_2=0$ $n\gamma Q_2=\hat{V}_2'$

L'exercice des bons d'oc a lieu si $Q_1 > E$

On a $NS_1 + n\gamma Q_1 = \hat{V}_1' + T_2$

Pour déterminer NS_1 ou $n\gamma Q_1$, il faut s'intéresser à la partie concernant les OC.

La condition de conversion des OC en t_2 s'écrit $\omega S_2 > K$

on a $\hat{V}_2' = (N + n\gamma\omega)S_2$

d'où $\hat{V}_2' > \left(\frac{N+n\gamma\omega}{\omega}\right)K$

Le rbt total a lieu lorsque $\hat{V}_2' > n\gamma K$

	En t_1	en t_2: rbt partiel si $\hat{V}_2' < n\gamma K$	en t_2: rbt total si $n\gamma K < \hat{V}_2' < \frac{N+n\gamma\omega}{\omega}K$	en t_2: conversion si $\hat{V}_2' > \frac{N+n\gamma\omega}{\omega}K$
Actions	NS_1	0	$\hat{V}_2' - n\gamma K$	$\frac{N}{N+n\gamma\omega}\hat{V}_2'$
OC	$n\gamma Q_1$	$\hat{V}_2'$	$n\gamma K$	$\frac{n\gamma\omega}{N+n\gamma\omega}\hat{V}_2'$
$C_1 = C(\hat{V}_1', \tau_3, n\gamma K)$		0	$\hat{V}_2' - n\gamma K$	$\hat{V}_2' - n\gamma K$
$C_2 = C\left(\hat{V}_1', \tau_3, \frac{N+n\gamma\omega}{\omega}K\right)$		0	0	$\hat{V}_2' - \frac{N+n\gamma\omega}{\omega}K$

$NS_1 = C_1 - \frac{n\gamma\omega}{N+n\gamma\omega}C_2 + D_2$ versé de manière certaine aux actions

$NS_1 + n\gamma Q_1 = \hat{V}_1' + T_2$ donc $n\gamma Q_1 = \hat{V}_1' - C_1 + \frac{n\gamma\omega}{N+n\gamma\omega}C_2 + I$ coupons versés de manière certaines aux OC car $T_2 = D_2 + I$

La condition d'exercice des bons d'OC $n\gamma Q_1 > n\gamma E$ s'écrit alors

$\hat{V}_1' - C_1 + \frac{n\gamma\omega}{N+n\gamma\omega}C_2 + I > n\gamma E$

mais $\hat{V}_1' = \hat{V}_1 + n\gamma E - \underbrace{T_2}_{D_2+I}$

soit $\boxed{\hat{V}_1 - C_1 + \frac{n\gamma\omega}{N+n\gamma\omega}C_2 > D_2}$

En cas d'exercice $nW_1 + n\gamma E = n\gamma Q_1 \iff nW_1 = n\gamma Q_1 - n\gamma E$

$nW_1 = \hat{V}_1' - C_1 + \frac{n\gamma\omega}{N+n\gamma\omega}C_2 + I - n\gamma E$

$nW_1 = \hat{V}_1 - C_1 + \frac{n\gamma\omega}{N+n\gamma\omega}C_2 - D_2$

	En t_0	en t_1: Abandon des bons $\hat{V}_1 - C_1 + \frac{n\gamma\omega}{N+n\gamma\omega}C_2 < D_2$	en t_1: Exercice des bons $\hat{V}_1 - C_1 + \frac{n\gamma\omega}{N+n\gamma\omega}C_2 > D_2$
Actions	NS	$\hat{V}_1$	$C_1 - \frac{n\gamma\omega}{N+n\gamma\omega}C_2 + D_2$
Bons d'oc	nW	0	$\hat{V}_1 - C_1 + \frac{n\gamma\omega}{N+n\gamma\omega}C_2 - D_2$

Application numérique

$D_1 = 1000 \times (2 + 2e^{-0,1}) = 3810$

$D_2 = 1000 \times (2 + 2e^{-0,1} + 2e^{-2\times 0,1}) = 5447$

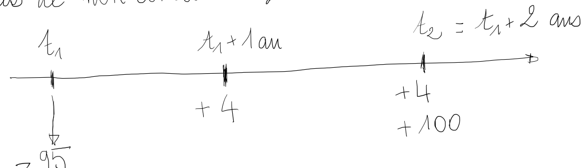
$I = 300 \times (4e^{-0,1} + e^{-2\times 0,1}) = 2068$

$T_2 = D_2 + I = 7515$

Modèle binomial de CRR $\quad u = e^{0,3\times\sqrt{\frac{2}{4}}} = 1,2363 \quad d = \frac{1}{u} = 0,809$

$\hat{r} = e^{0,1\times\frac{2}{4}} = 1,0513 \quad p = \frac{\hat{r}-d}{u-d} = 0,567$

y Taux actuariel des OC en cas de non conversion ?



y doit vérifier $95 = \frac{4}{1+y} + \frac{104}{(1+y)^2}$ soit $y = 6,76\%$.