

Evaluation - Produits Dérivés de taux

Richard GUILLEMOT

27 Février 2015

Question 1 : Supposons un taux linéaire $R^L=1\%$ (100 bps). On considère :

- le taux équivalent actuariel de fréquence semestrielle R^A .
- le taux équivalent continu R^C .

Parmi les assertions suivantes laquelle est correcte :

- a) $R^A = 99.75$ bps $R^C = 99.50$ bps.
- b) $R^A = 99.50$ bps $R^C = 99.75$ bps.
- c) $R^A = 100.50$ bps $R^C = 100.75$ bps.
- d) $R^A = 100.75$ bps $R^C = 100.50$ bps.

Question 2 : Si on emprunte 240 000 euros pour une durée de 20 ans à un taux de 2%, quelle mensualité doit on payer pour rembourser le capital et payer les intérêts :

- a) 900 euros.
- b) 1000 euros.
- c) 1200 euros.
- d) 1400 euros.

Question 3 : Parmi les produits suivants lesquels sont des opérations OTC (Over The Counter) :

- a) un Money Market.
- b) un FRA (Forward Rate Agreement).
- c) un Future.
- d) un Swap.

Question 4 : Parmi les produits suivants lequel est insensible à un mouvement de taux d'intérêts :

- a) une obligation à taux fixe le jour de son émission et à ses dates de tombée de coupon.
- b) une obligation à taux variable le jour de son émission et à ses dates de tombée de coupon.
- c) un FRA.
- d) un Swap.

Question 5 : On veut calculer la fraction (FA) d'année du 27 Février 2015 au 27 Février 2016 suivant les conventions A360, A365. Choisir la bonne réponse :

- a) $FA^{A365} = 0.997$ et $FA^{A360} = 1$
- b) $FA^{A365} = 1$ et $FA^{A360} = 1.013$
- c) $FA^{A365} = 1$ et $FA^{A360} = 1$.
- d) $FA^{A365} = 1.013$ et $FA^{A360} = 1$.

Pour les questions Q4 et Q5, nous supposons une courbe de taux constante égale à 2% (taux actuariel à composition annuelle).

Question 6 : On achète aujourd'hui un contrat Futur MARS 2015 (nominal 1 millions de dollars) à un prix de 99.75. Le Libor 3M vaut aujourd'hui 0.20%. A la date d'échéance du contrat le 19 Mars 2015. Le Libor 3M a augmenté de 10 bps. Quelle est la somme totale des appels de marge :

- a) on a payé 125 euros.
- b) on a reçu 250 euros.
- c) on a reçu 500 euros.
- d) on a payé 1000 euros.

Question 7 : Parmi les caractéristiques suivantes d'un swap, laquelle n'a pas d'influence sur le calcul du taux de swap :

- a) La maturité du swap.
- b) La fréquence de la jambe fixe.
- c) La convention de calcul de la fraction d'année de la jambe fixe.
- d) La fréquence de la jambe variable.

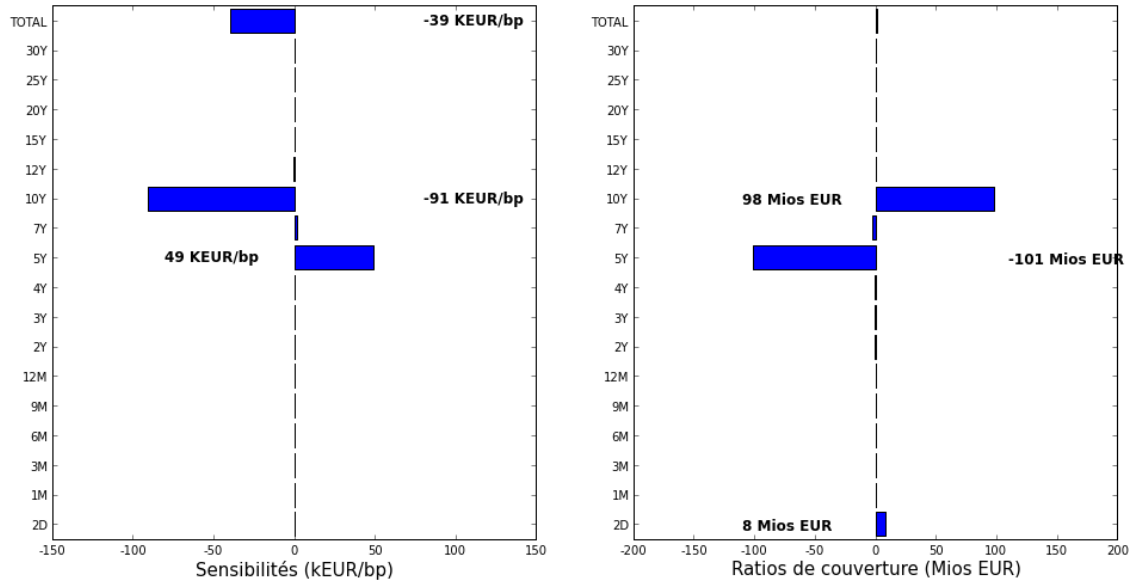
Pour les questions 8 et 9 nous supposons que la courbe des taux a une valeur constante égale à 2% (taux actuariel de fréquence annuelle).

Question 8 : Soit un swap payeur de taux fixe de maturité 15 ans de nominal 200 millions d'euros. Quelle est sa sensibilité :

- a) 2 kEUR/bp
- b) -25 kEUR/bp.
- c) +256 kEUR/bp.
- d) -2569 kEUR/bp.

Question 9 : Soit un swap de nominal 100 millions d'euros dont la sensibilité est de -47 kEUR/bp. Parmi les assertions suivantes laquelle est correcte :

- a) le swap est receveur de taux fixe et de maturité 5 ans.
- b) le swap est payeur de taux fixe et de maturité 5 ans.
- c) le swap est receveur de taux fixe et de maturité 10 ans.
- d) le swap est payeur de taux fixe et de maturité 10 ans.



Question 10 : Considérons l'analyse de sensibilités et les ratios de couverture précédents. Ils correspondent à quel produit :

- a) un swap au pair payeur de taux fixe de maturité 5 ans.
- b) un swap au pair receveur de taux fixe de maturité 5 ans.
- c) un swap à démarrage forward 5 ans et de maturité 5 ans payeur de taux fixe.
- d) un swap à démarrage forward 5 ans et de maturité 5 ans receveur de taux fixe.

Question 11 : Quel est le nominal du swap de la question précédente :

- a) 10 millions d'euros.
- b) 20 millions d'euros.
- c) 100 millions d'euros.
- d) 200 millions d'euros.

Question 12 : Soit une courbe de taux construite à partir des swaps de marché de maturité 1Y,2Y,3Y,4Y,5Y,7Y,10Y.

On calcule la couverture de produits dérivés de taux à partir d'une analyse de sensibilité au taux de marché.

Quels sont les produits sensibles au moins à 2 plots de la courbe :

- a) le swap de marché 5Y.
- b) le swap de marché 6Y.
- c) le swap de marché 7Y.
- d) le swap à démarrage forward 5 ans et de maturité 5 ans.

Plusieurs réponses sont possibles.

Question 13 : Quel est le produit qui apporte le maximum de convexité/concavité (pour un nominal, un sens et une maturité donnés) :

- a) une jambe fixe de swap.
- b) une jambe variable de swap.
- c) un swap.
- d) une obligation à taux variable.

Question 14 : Le taux Libor forward $L(t, T_1, T_2)$ est martingale sous quelle probabilité :

- a) la probabilité risque neutre : Q .
- b) la probabilité forward neutre : $T_1 \ Q^{T_1}$.
- c) la probabilité forward neutre : $T_2 \ Q^{T_2}$.
- d) la probabilité Level à une période allant de T_1 à T_2 : $Q^{LV L}$.

Plusieurs réponses sont possibles.

Question 15 : L'obligation zéro coupon forward $B(t, T_1, T_2)$ est martingale sous quelle probabilité :

- a) la probabilité risque neutre : Q .
- b) la probabilité forward neutre : $T_1 \ Q^{T_1}$.
- c) la probabilité forward neutre : $T_2 \ Q^{T_2}$.
- d) la probabilité Level à une période allant de : T_1 à $T_2 \ Q^{LV L}$.

Question 16 : Si la distribution de probabilité de l'obligation zéro coupon forward $B(t, T_1, T_2)$ est lognormale alors la distribution du taux forward associé $L(t, T_1, T_2)$ est :

- a) lognormale.
- b) normale.
- c) lognormale décalée.
- d) SABR.

Plusieurs réponses sont possibles.

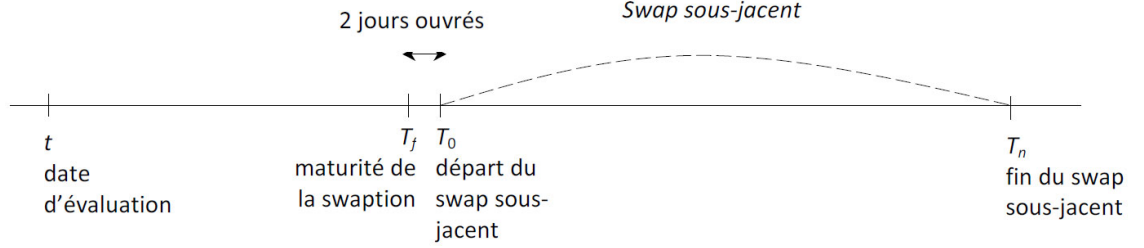
Question 17 : Soit un taux d'intérêts $R = 2\%$ et sa volatilité normale égale à 1%. La volatilité lognormale est égale à :

- a) 20%.
- b) 30%.
- c) 40%.
- d) 50%.

Question 18 : L'achat d'une swaption receveuse de taux fixe protège son détenteur d' :

- a) une hausse de taux d'intérêts
- b) une baisse de taux d'intérêts
- c) un mouvement quelconque de taux
- d) la hausse du prix d'une obligation à taux fixe de même maturité.

Plusieurs réponses sont possibles.



$$\text{LVL}(t, T_0, T_n) = \sum_{i=1}^n \delta_i B(t, T_i)$$

$$S(t, T_0, T_n) = \frac{B(t, T_0) - B(t, T_n)}{\text{LVL}(t, T_0, T_n)}$$

$$\left\{ \begin{array}{l} \mathbf{BS}_{\text{call}}(\tau, K, F, \sigma) = F\mathcal{N}(d_1) - K\mathcal{N}(d_2) \\ \mathbf{BS}_{\text{put}}(\tau, K, F, \sigma) = K\mathcal{N}(-d_2) - F\mathcal{N}(-d_1) \\ \mathcal{N} : \text{fonction de répartition de la loi normale centrée réduite} \\ d_1 = \frac{\ln\left(\frac{F}{K}\right) + \frac{1}{2}\sigma^2\tau}{\sigma\sqrt{\tau}} \\ d_2 = d_1 - \sigma\sqrt{\tau} \end{array} \right.$$

Question 19 : Parmi les formules suivantes laquelle correspond à la valeur d'une swaption receveuse de taux fixe K , associée à l'échéancier, avec une hypothèse de taux lognormal :

- a) $B(t, T_n) \mathbf{BS}_{\text{put}}(T_f - t, K, S(t, T_0, T_n), \sigma)$
- b) $\text{LVL}(t, T_0, T_n) \mathbf{BS}_{\text{put}}(T_f - t, K, S(t, T_0, T_n), \sigma)$
- c) $\text{LVL}(t, T_0, T_n) \mathbf{BS}_{\text{call}}(T_n - T_0, K, S(t, T_0, T_n), \sigma)$
- d) $\text{LVL}(t, T_0, T_n) \mathbf{BS}_{\text{call}}(T_f - t, K, S(t, T_0, T_n), \sigma)$

Les solutions font référence aux formules définies ci-dessus.

Question 20 : Le contrat LIBOR in arrears est équivalent à un FRA à la seule différence que les intérêts sont versés en début de période et pas en fin de période comme le FRA classique. Dans les cas où les taux sont stochastiques, le taux de marché de contrat est :

- a) égal à celui du FRA classique.
- b) strictement inférieure à celui du FRA classique.
- c) strictement supérieur à celui du FRA classique.
- d) cela dépend de la distribution de probabilité du taux forward.