



0 - IMAFA Gestion du risque de taux FRA



Franck CIOSI
 Ancien Trésorier CFM - Indosuez Monaco -
 Groupe Crédit Agricole à la retraite
 franckciosi@orange.fr

1

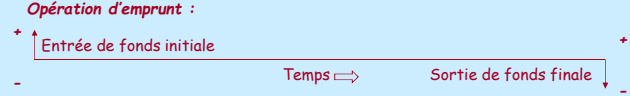
La notion de taux d'intérêt

Les **flux de capital et d'intérêts** générés par une opération de trésorerie donne une idée plus claire de ce qu'il se passe dans le temps :

Opération de prêt :



Opération d'emprunt :

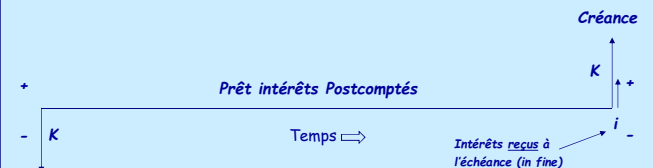


Polytech'Nice IMAFA
Les Taux d'intérêt - FRA

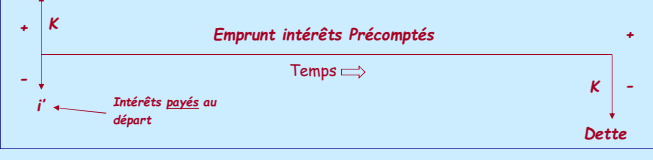
2

La notion de taux d'intérêt

Prêt intérêts Postcomptés



Emprunt intérêts Précomptés



Polytech'Nice IMAFA
Les Taux d'intérêt - FRA

3

La notion de taux d'intérêt

Instrument inscrit hors-bilan (Off-Balance Sheet), produits dérivés.

Le **Forward Rate Agreement (FRA)** ou Accord de Taux Futur, est un accord de **garantie de taux futur**, une réplication virtuelle d'un forward /forward cash.

Il procède par **échange du différentiel** entre un **taux fixe négocié** initialement et un **taux de référence** (Euribor par exemple) constaté dans le futur.

Il n'y a **pas d'échange de capital**. Comme pour les swaps de taux, le profil d'encours (le montant notionnel) ne sert donc pas à déterminer un quelconque flux de capital. Il sert néanmoins à **calculer** l'ensemble des **flux d'intérêt**.

Polytech'Nice IMAFA
Les Taux d'intérêt - FRA

4

La notion de taux d'intérêt

Le **taux fixe** du FRA est négocié par un taux de nature équivalente au taux de l'Euribor auquel il est comparé : il s'agit donc d'un **taux monétaire** (calcul proportionnel, paiement in fine, base Exact/360).

Les intérêts sont **précomptés**, c'est-à-dire échangés à la **date de fixation du taux Euribor**. Ils sont ajustés sur les dates de commencement et d'échéance du FRA, qui sont naturellement des **jours ouvrés** respectant les samedis, dimanches et jours fériés.

L'Euribor 3 mois est constaté (on parle de « **fixing** » à 11h heure de Paris) **deux jours ouvrés** avant la date de départ de la **période garantie** par le FRA.

Polytech'Nice IMAFA
Les Taux d'intérêt - FRA

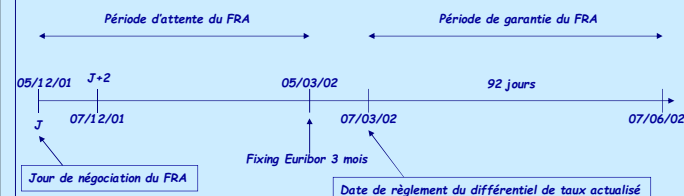
5

5

La notion de taux d'intérêt

Profil temporel d'un contrat de FRA

Séquences des différents événements impactant le contrat dans le temps



Polytech'Nice IMAFA
Les Taux d'intérêt - FRA

6

6

La notion de taux d'intérêt

Regardons successivement les flux (inflows et outflows) virtuels générés par l'achat d'un FRA 3/6 et la vente d'un FRA 3/6 et leur clôture respective.

Si nous prenons l'exemple d'un contrat de FRA 3/6 d'un montant notionnel de 10MEUR (10.000.000,00), ce montant représente la valeur future à 3 mois et le point de départ de notre calcul.

L'actualisation ($K-i$: capital notionnel moins les intérêts précomptés à trois mois) de cette valeur future de la jambe 3 mois pour obtenir la valeur actuelle de la « jambe » 3 mois qui servira de valeur actuelle à la « jambe » 6 mois et permettra de calculer sa valeur future ($K+i$: Valeur actualisée trois mois plus les intérêts postcomptés à six mois).

Les flux virtuels de la valeur future virtuelle 3 mois et de la valeur future virtuelle à 6 mois constituent les flux virtuels du contrat de FRA.

Polytech'Nice IMAFA
Les Taux d'intérêt - FRA

7

7

La notion de taux d'intérêt

L'achat d'un FRA 3/6 (3 contre 6 ou **forward 3 mois contre forward 6 mois** ou encore terme 3 mois contre terme 6 mois) suppose la réplication d'un forward forward cash et donc un **emprunt virtuel à 6 mois au taux du 6 mois**, et un **prêt virtuel à trois mois au taux du 3 mois**. La résultante, un **emprunt virtuel 3 mois contre 6 mois**, constituant le contrat de FRA 3/6 proprement dit **au taux forward forward implicite 3/6**, taux du FRA. L'achat d'un FRA (Long FRA) suppose une **couverture à la hausse** d'un hedger ou une **anticipation à la hausse** d'un spéculateur.

Sa **clôture** à la fin des trois premiers mois, suppose un **prêt virtuel à 3 mois au taux de référence** (Euribor ou Libor selon la devise utilisée) permettant de déterminer à partir du montant notionnel du contrat de FRA le différentiel de taux positif selon le sens de l'opération initiale (achat ou vente - long or short) et le mouvement des taux.

Long FRA => hausse taux, résultat positif; baisse des taux, résultat négatif.

Polytech'Nice IMAFA
Les Taux d'intérêt - FRA

8

8

La notion de taux d'intérêt

Exemple : soit l'achat d'un FRA de 10 millions d'euros négocié le mercredi 05/12/01 à 3,25 % contre Euribor 3 mois, départ le jeudi 07/03/02 et échéance le vendredi 07/06/02. Si l'Euribor 3 mois du mardi 05/03/02 est de 2,75 %, les intérêts échangés (« pay off ») sont de :

- Pour l'acheteur on aura : Libor ou Euribor (Taux de référence) - Taux du FRA
 - Différentiel de taux « in fine » au 07/06/02
- $$\text{Notionnel} \times \text{Euribor} \times 92 / 360 - \text{Notionnel} \times \text{Taux FRA} \times 92 / 360 = \text{Pay off in fine}$$
- Différentiel de taux actualisé au 07/03/02
- $$\text{Notionnel} \times \frac{\text{Euribor} \times 92 / 360}{1 + (\text{Euribor} \times 92 / 360)} - \text{Notionnel} \times \frac{\text{Taux FRA} \times 92 / 360}{1 + (\text{Euribor} \times 92 / 360)} = \text{Pay off actualisé au 07/03/02}$$

Polytech'Nice IMAFA
Les Taux d'intérêt - FRA

9

9

La notion de taux d'intérêt

Exemple : soit l'achat d'un FRA de 10 millions d'euros négocié le mercredi 05/12/01 à 3,25 % contre Euribor 3 mois, départ le jeudi 07/03/02 et échéance le vendredi 07/06/02. Si l'Euribor 3 mois du mardi 05/03/02 est de 2,75 %, les intérêts échangés (« pay off ») sont de :

- Différentiel de taux « in fine » au 07/06/02
- $$10M \times 2,75\% \times 92 / 360 - 10M \times 3,25\% \times 92 / 360 = - 12.777,78$$
- Différentiel de taux actualisé au 07/03/02
- $$10M \times \frac{2,75\% \times 92 / 360}{1 + (2,75\% \times 92 / 360)} - 10M \times \frac{3,25\% \times 92 / 360}{1 + (2,75\% \times 92 / 360)} = - 12.688,61$$

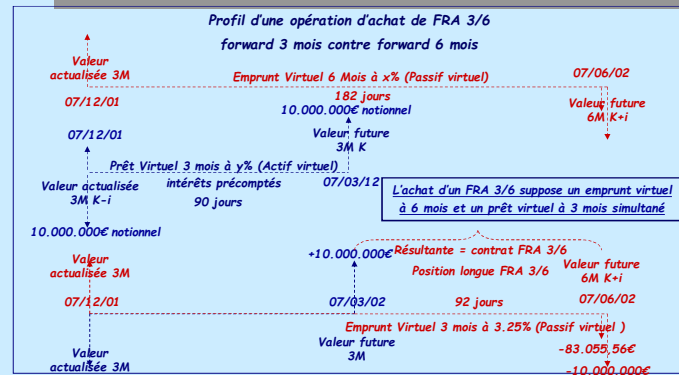
L'acheteur du FRA paye le différentiel de taux actualisé au vendeur du FRA car les taux ont baissé infirmant son anticipation (sa crainte) de hausse des taux (inconvenient d'une couverture de risque à l'aide d'un contrat ferme).

Polytech'Nice IMAFA
Les Taux d'intérêt - FRA

10

10

Calcul de taux - Achat FRA - Long FRA

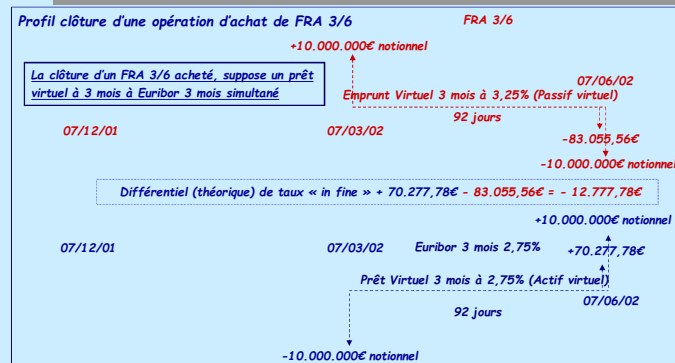


Polytech'Nice IMAFA
Les Taux d'intérêt - FRA

11

11

Calcul de taux - Achat FRA - Long FRA

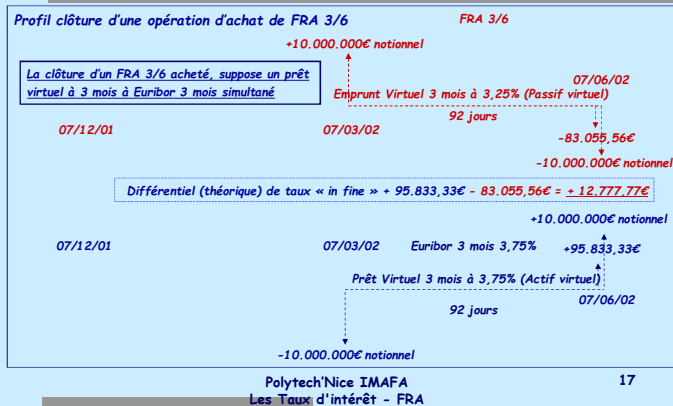


Polytech'Nice IMAFA
Les Taux d'intérêt - FRA

12

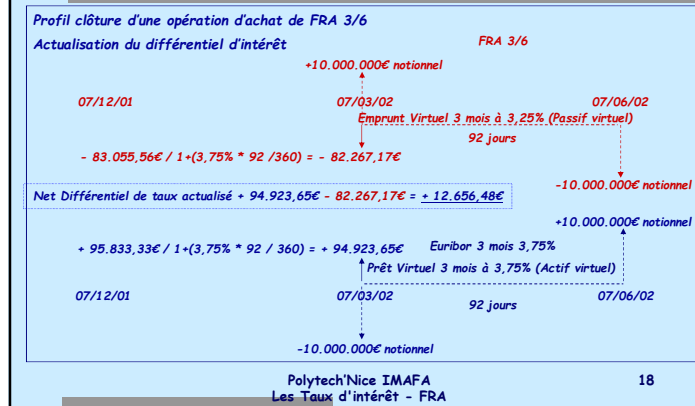
12

Calcul de taux - Achat FRA - Long FRA



17

Calcul de taux - Achat FRA - Long FRA



18

La notion de taux d'intérêt

La vente d'un FRA 3/6 (3 contre 6 ou forward 3 mois contre forward 6 mois ou encore terme 3 mois contre terme 6 mois) suppose la réplication d'un forward forward cash et donc un prêt virtuel à 6 mois au taux du 6 mois, et un emprunt virtuel à trois mois au taux du 3 mois. La résultante, un prêt virtuel 3 mois contre 6 mois, constituant le contrat de FRA 3/6 proprement dit au taux forward forward implicite 3/6, taux du FRA. La vente d'un FRA (Short FRA) suppose la couverture à la baisse des taux d'un hedger, ou l'anticipation à la baisse des taux d'un spéculateur.

Sa clôture au bout des trois premiers mois, suppose un emprunt virtuel à 3 mois au taux de référence (Euribor ou Libor selon la devise utilisée) permettant de déterminer à partir du montant notional du contrat de FRA le différentiel de taux positif selon le sens de l'opération initiale (achat ou vente - long or short) et le mouvement des taux.

Short FRA => Baisse des taux, résultat positif; hausse des taux, résultats négatifs.

Polytech'Nice IMAFA
Les Taux d'intérêt - FRA

19

19

La notion de taux d'intérêt

Exemple : soit la vente d'un FRA de 10 millions d'euros négocié le mercredi 05/12/01 à 3,25 % contre Euribor 3 mois, départ le jeudi 07/03/02 et échéance le vendredi 07/06/02. Si l'Euribor 3 mois du mardi 05/03/02 est de 2,75 %, les intérêts échangés (« pay off ») sont de :

- Pour le vendeur on aura : Taux de FRA - Libor ou Euribor (Taux de référence)
- Différentiel de taux « in fine » au 07/06/02.

Notional x Taux FRA x 92 / 360 - Notional x Euribor x 92 / 360 = Pay off in fine

- Différentiel de taux actualisé au 07/03/02

$$\text{Notional} \times \frac{\text{Taux FRA} \times 92 / 360}{1 + (\text{Euribor} \times 92 / 360)} - \text{Notional} \times \frac{\text{Euribor} \times 92 / 360}{1 + (\text{Euribor} \times 92 / 360)} =$$

Pay off actualisé au 07/03/02.

Polytech'Nice IMAFA
Les Taux d'intérêt - FRA

20

20

La notion de taux d'intérêt

Exemple : soit la **vente d'un FRA** de 10 millions d'euros négocié le mercredi 05/12/01 à **3,25 %** contre Euribor 3 mois, départ le jeudi 07/03/02 et échéance le vendredi 07/06/02. Si l'**Euribor 3 mois** du mardi 05/03/02 est de **2,75 %**, les intérêts échangés (« pay off ») sont de :

- Différentiel de taux « in fine » au 07/06/02

$$10M \times 3,25\% \times 92 / 360 - 10M \times 2,75\% \times 92 / 360 = + 12.777,78$$
 - Différentiel de taux actualisé 07/03/02

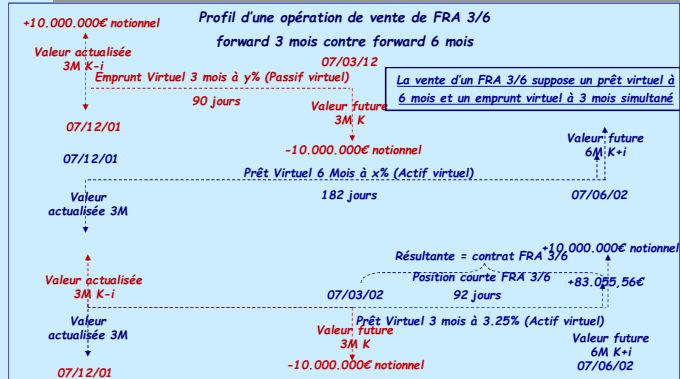
$$10M \times \frac{3,25\% \times 92 / 360}{1 + (2,75\% \times 92 / 360)} - 10M \times \frac{2,75\% \times 92 / 360}{1 + (2,75\% \times 92 / 360)} = + 12.688,61$$
- Le vendeur du FRA reçoit le différentiel de taux actualisé au vendeur du FRA car les taux ont baissé confirmant son anticipation (sa crainte) de baisse des taux (avantage d'une couverture de risque à l'aide d'un contrat ferme).

Polytech'Nice IMAFA
Les Taux d'intérêt - FRA

21

21

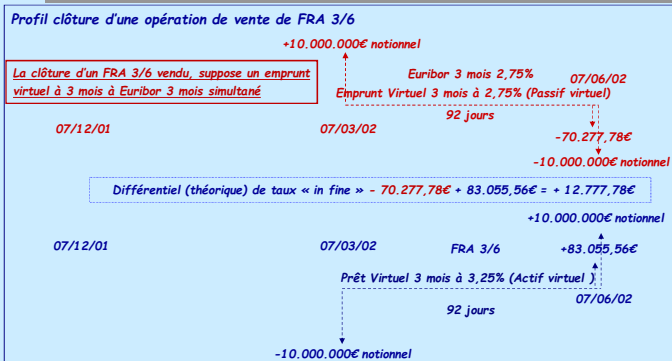
Calcul de taux - Vente FRA - Short FRA



22

22

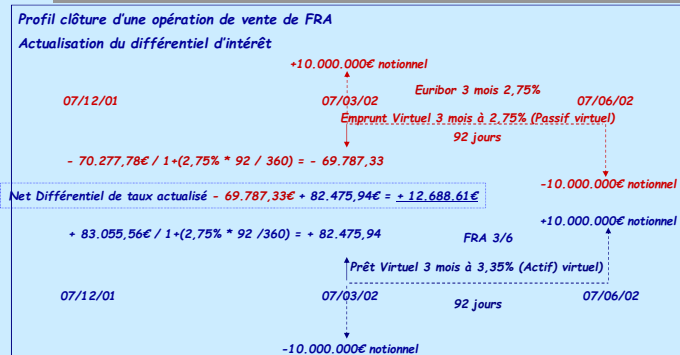
Calcul de taux - Vente FRA - Short FRA



23

23

Calcul de taux - Vente FRA - Short FRA



24

24

La notion de taux d'intérêt

Exemple : soit la **vente d'un FRA** de 10 millions d'euros négocié le mercredi 05/12/01 à **3,25 %** contre Euribor 3 mois, départ le jeudi 07/03/02 et échéance le vendredi 07/06/02. Si l' **Euribor 3 mois** du mardi 05/03/02 est de **3,75 %**, les intérêts échangés (« pay off ») sont de :

- Pour le vendeur on aura : Taux du FRA - Libor ou Euribor (Taux de référence)
 - Différentiel de taux « in fine » au 07/06/02
- $$\text{Notionnel} \times \text{Taux FRA} \times 92 / 360 - \text{Notionnel} \times \text{Euribor} \times 92 / 360 = \text{pay off in fine}$$
- Différentiel de taux actualisé 07/03/02
- $$\text{Taux FRA} \times 92 / 360 - \text{Euribor} \times 92 / 360$$
- $$\text{Notionnel} \times \frac{\text{Taux FRA} \times 92 / 360}{1 + (\text{Euribor} \times 92 / 360)} - \text{Notionnel} \times \frac{\text{Euribor} \times 92 / 360}{1 + (\text{Euribor} \times 92 / 360)} =$$
- Pay off actualisé au 07/03/02

Polytech'Nice IMAFA
Les Taux d'intérêt - FRA

25

25

La notion de taux d'intérêt

Exemple : soit la **vente d'un FRA** de 10 millions d'euros négocié le mercredi 05/12/01 à **3,25 %** contre Euribor 3 mois, départ le jeudi 07/03/02 et échéance le vendredi 07/06/02. Si l' **Euribor 3 mois** du mardi 05/03/02 est de **3,75 %**, les intérêts échangés (« pay off ») sont de :

- Différentiel de taux « in fine » 07/06/02
- $$10M \times 3,25\% \times 92 / 360 - 10M \times 3,75\% \times 92 / 360 = - 12.777,77$$
- Différentiel de taux actualisé 07/03/02
- $$10M \times \frac{3,25\% \times 92 / 360}{1 + (3,75\% \times 92 / 360)} - 10M \times \frac{3,75\% \times 92 / 360}{1 + (3,75\% \times 92 / 360)} = - 12.656,48$$

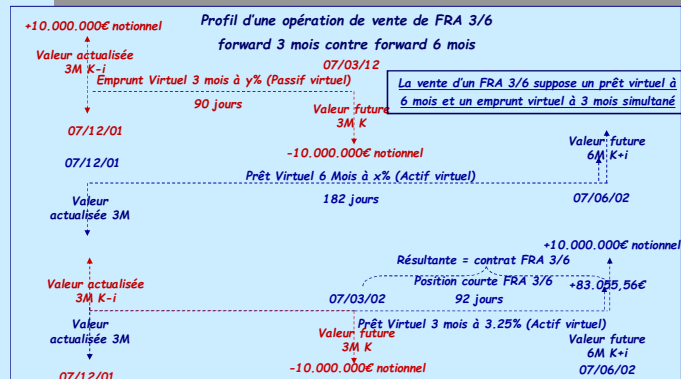
Le vendeur du FRA paye le différentiel de taux actualisé au vendeur du FRA car les taux sont montés infirmant son anticipation (sa crainte) de baisse des taux (inconvénient d'une couverture de risque à l'aide d'un contrat ferme).

Polytech'Nice IMAFA
Les Taux d'intérêt - FRA

26

26

Calcul de taux - Vente FRA - Short FRA

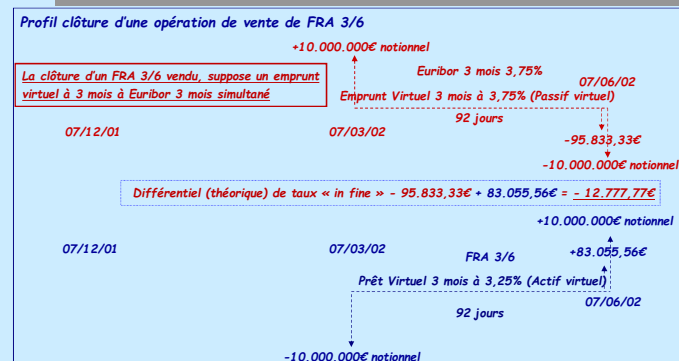


Polytech'Nice IMAFA
Les Taux d'intérêt - FRA

27

27

Calcul de taux - Vente FRA - Short FRA



Polytech'Nice IMAFA
Les Taux d'intérêt - FRA

28

28

