

# Les dérivés de taux d'intérêt

Jean-Marcel Dalbarade

# Les dérivés de taux d'intérêt

- Le FRA et l'option sur FRA
- Les Caps, Floors, Collars
- Les Futures de taux d'intérêt
- Les Swaps de taux d'intérêt

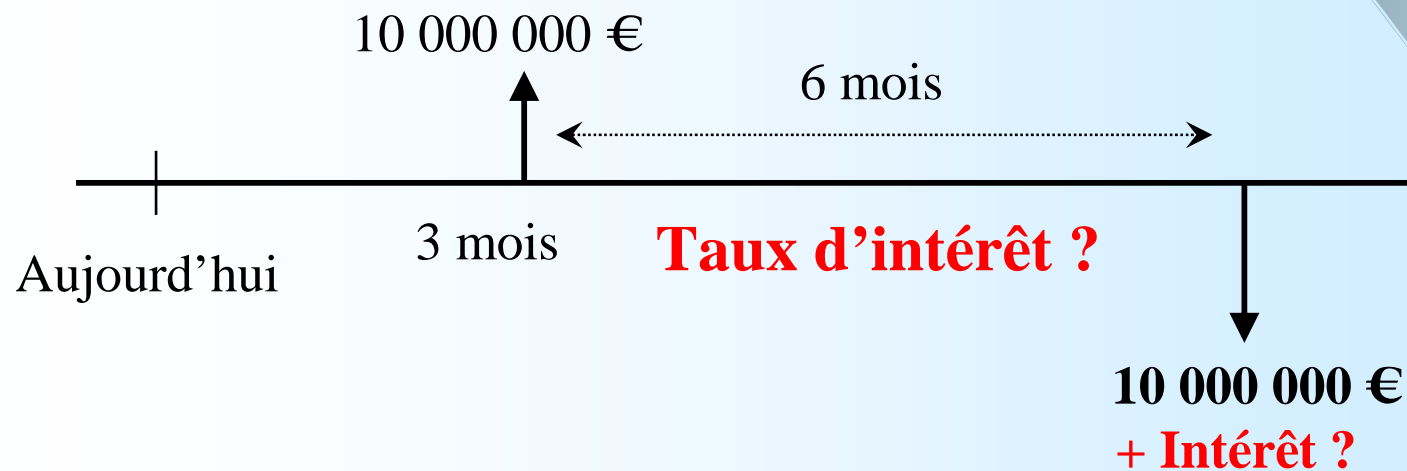
# La couverture à terme d'une opération de taux d'intérêt

Pour fixer dès aujourd'hui le taux d'intérêt d'un emprunt futur :

- Le terme contre terme (*Forward-Forward*)
- Le FRA (*Forward Rate Agreement*)
- Les Futures

# Exemple d'une couverture à terme de taux d'intérêt

Une entreprise doit emprunter dans 3 mois un montant de 10 000 000 € pour une durée de 6 mois.

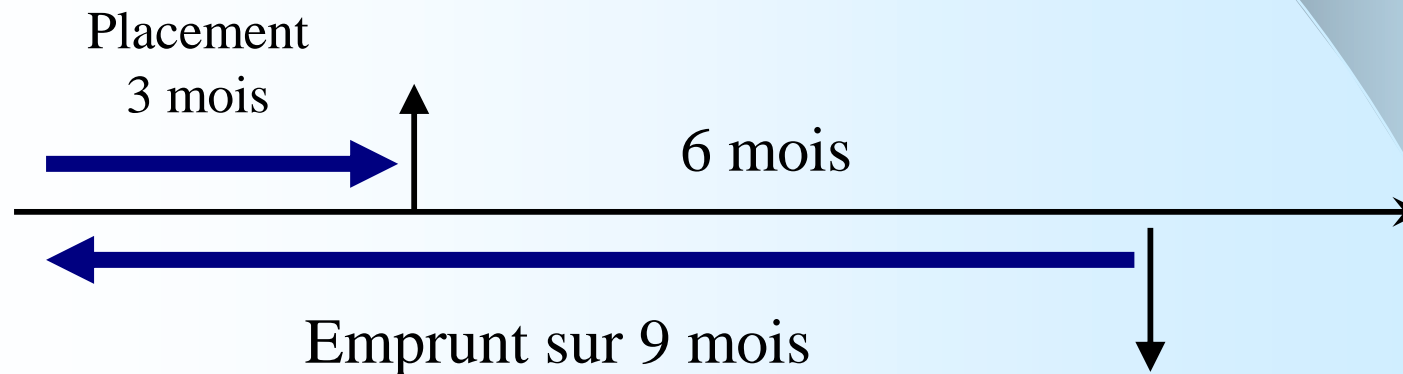


Comment peut-elle fixer dès aujourd'hui le taux d'intérêt futur ?

# Le terme contre terme

L'entreprise qui souhaite emprunter dans 3 mois 10 000 000 € pour une durée de 6 mois peut :

- **Emprunter immédiatement** sur une durée de 9 mois.
- **Placer temporairement** sur une durée de 3 mois.



L'entreprise fixe ainsi le montant reçu dans 3 mois et le montant remboursé 6 mois plus tard, c'est-à-dire son taux à terme.

# Le FRA (Forward Rate Agreement)

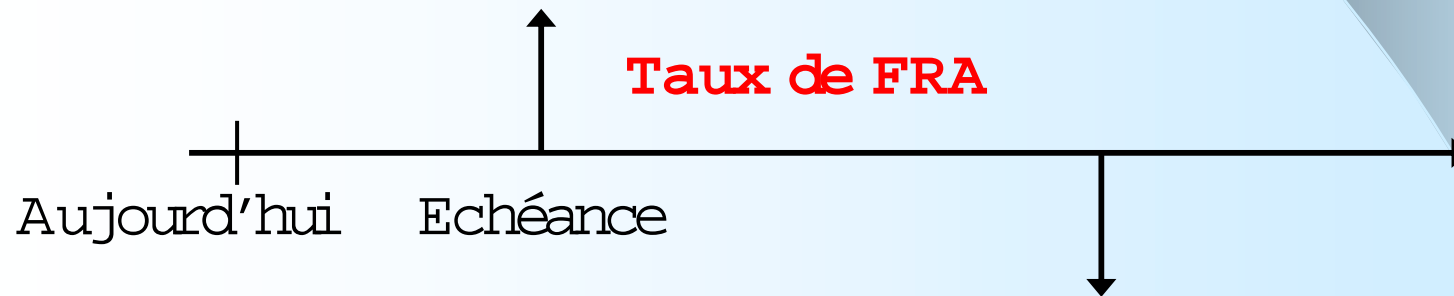
- Date de conclusion .....
- Acheteur et vendeur .....
- Montant.....
- Période d'application .....
- Taux fixe .....
- Taux variable .....
- Date de détermination du taux variable .....

## Le FRA (suite)

- Comment est calculé le différentiel ?
- Comment est déterminé le taux fixe ?
- Comment couvrir un FRA ?

# Le Call sur FRA

L'entreprise qui souhaite emprunter à une date future, peut bénéficier de l'achat du FRA, en cas de hausse des taux, tout en profitant d'une éventuelle baisse.



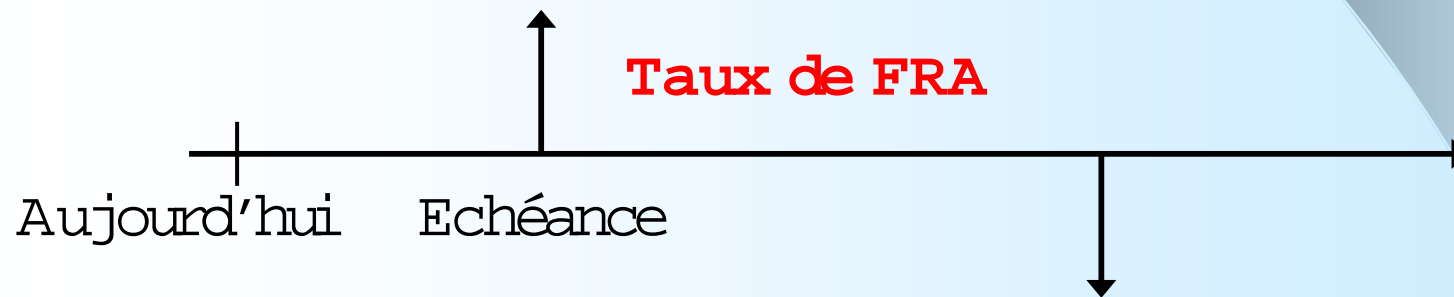
Le Call sur FRA donne le droit de recevoir le différentiel, dans le cas où le taux variable est supérieur au taux fixe.

Le montant de la prime payée est fonction du taux fixe retenu.



# Le Put sur FRA

L'entreprise qui souhaite prêter à une date future, peut bénéficier de la vente du FRA, en cas de baisse des taux, tout en profitant d'une éventuelle hausse.



Le Put sur FRA donne le droit de recevoir le différentiel, dans le cas où le taux variable est inférieur au taux fixe.

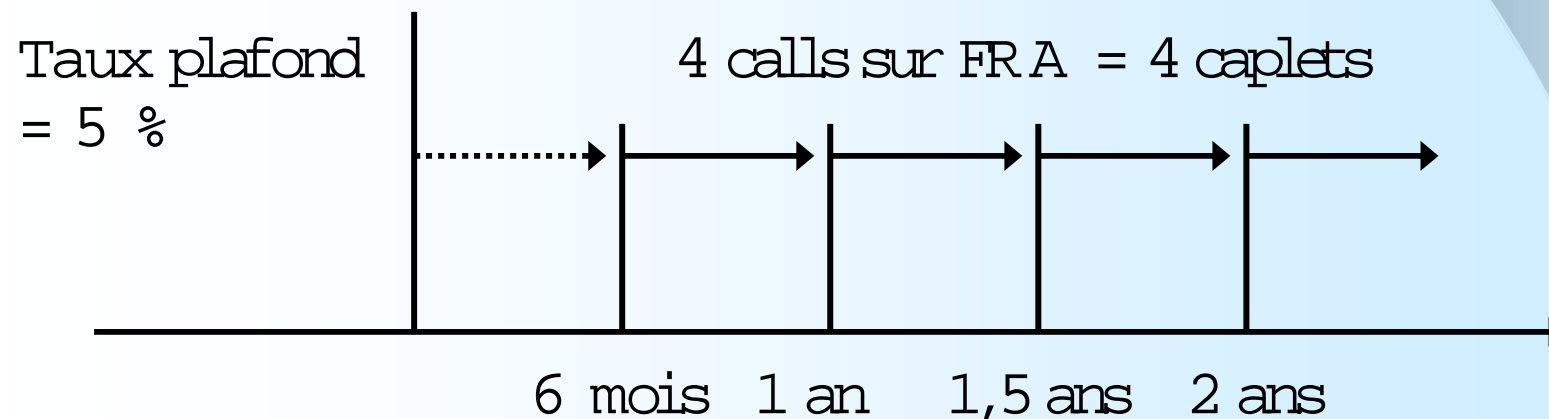
Le montant de la prime payée est fonction du taux fixe retenu.

# Les dérivés de taux d'intérêt

- Le FRA et l'option sur FRA
- Les Caps, Floors, Collars
- Les Futures de taux d'intérêt
- Les Swaps de taux d'intérêt

# Le Cap (Garantie de taux plafond)

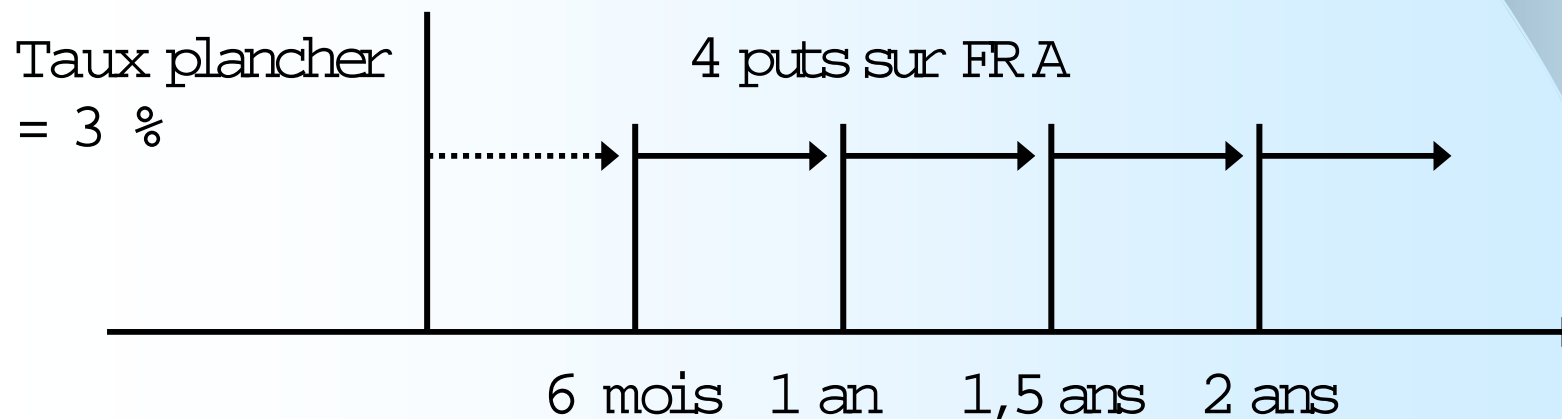
Le cap est un série de calls sur FRA de même durée et pour le même taux plafond sur une période donnée, pour un certain nombre d'échéances consécutives.



La prime peut être exprimée en % d'intérêt supplémentaire pour chaque échéance.

# Le Floor (Garantie de taux plancher)

Le floor est un série de puts sur FRA de même durée et pour le même taux plancher sur une période donnée, pour un certain nombre d'échéances consécutives.



La prime peut être exprimée en % d'intérêt supplémentaire pour chaque échéance.

# L'achat de Cap

Une entreprise est endettée au taux variable Euribor 6 mois + 0,7 %.  
Elle souhaite couvrir ses 4 prochains paiements semestriels en achetant une garantie de taux plafond à 5 % contre Euribor 6 mois.  
La prime est de 0,6 %.

Quels sont les 4 prochains taux payés, après couverture, si Euribor 6 mois prend successivement les valeurs :

**4,8 % ?**

**5,2 % ?**

**5,9 % ?**

**4 % ?**

## L'achat de Cap (réponse)

<b>Semestre</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
<b>Taux Euribor</b>	4,8 %	5,2 %	5,9 %	4 %
<b>Taux avant couverture</b>	5,5 %	5,9 %	6,6 %	4,7 %
<b>Différentiel du Cap</b>	0 %	0,2 %	0,9 %	0 %
<b>Prime du Cap</b>	0,6 %	0,6 %	0,6 %	0,6 %
<b>Taux après couverture</b>	6,1 %	6,3 %	6,3 %	5,3 %

# L'achat de Collar

Une entreprise est endettée au taux variable Euribor 6 mois + 0,7 % .  
Elle souhaite couvrir ses 4 prochains paiements semestriels en achetant un collar de 3,5 % à 5 % (achat de cap 5 % et vente de floor 3,5 %) contre Euribor 6 mois, pour une prime totale de 0,4 % (différentiel des primes).

Quels sont les 4 prochains taux payés, après couverture, si Euribor 6 mois prend successivement les valeurs :

**4,8 % ?**

**5,2 % ?**

**3,9 % ?**

**3,2 % ?**

## L'achat de Collar (réponse)

<b>Semestre</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
<b>Taux Euribor</b>	4,8 %	5,2 %	3,9 %	3,2 %
<b>Taux avant couverture</b>	5,5 %	5,9 %	4,6 %	3,9 %
<b>Différentiel du Collar</b>	0 %	0,2 %	0 %	-0,3 %
<b>Prime du Collar</b>	0,4 %	0,4 %	0,4 %	0,4 %
<b>Taux après couverture</b>	5,9 %	6,1 %	5 %	4,6 %



# Les dérivés de taux d'intérêt

- Le FRA et l'option sur FRA
- Les Caps, Floors, Collars
- Les Futures de taux d'intérêt
- Les Swaps de taux d'intérêt

# Les Futures de taux d'intérêt

- Un actif standard
- Un volume (quantité) fixe
- Des échéances déterminées
- Une sécurité totale

# Le contrat Euribor 3 mois

Sous-jacent : ..... Indice Euribor 3 mois  
Valeur nominale : ..... 1 000 000 €  
Cotation : ..... 100 – Taux d'intérêt  
Fluctuation minimale : ..... 0,2 pt de base = 5 €  
Echéances : ..... 2 mensuelles + 20 trimestrielles  
Appel de marges initial : ..... 500 €  
Amplitude maximale : .....  $\pm 16$  pts de base  
Règlement : ..... Cash settlement

# Couverture sur le future Euribor 3 mois

Une entreprise doit emprunter 10 000 000 € sur une durée de 90 jours, au taux Euribor 3 mois + 0,6 %, à une date future correspondant exactement à l'échéance septembre du contrat.

Celui-ci cote 95,700.

- Quelle est **l'opération de couverture** qu'il est possible de réaliser ?
- Quel est le **taux effectif** de l'emprunt ?
- Quels sont les **gains et les pertes** enregistrés si, à l'échéance du contrat, l'indice Euribor 3 mois est de 5,20 % ?

# Couverture sur le Future Euribor 3 mois

L'entreprise vend 10 contrats futures à 95,700.

Le taux effectif de l'emprunt est  $(100 - 95,700) + 0,6 = 4,9\%$ .

Si, à l'échéance, l'indice Euribor 3 mois est de 5,20%,  
le contrat cote 94,80.

**L'intérêt payé** est :

$$10\ 000\ 000 \times (0,052 + 0,06) \times 90/360 = 145\ 000$$

**Les appels de marges** reçus par l'entreprise sont :

$$10 \times (95,70 - 94,80) \times 2500 = 22\ 500$$

Ce qui ramène bien le niveau du **taux d'intérêt** à 4,9% :

$$10\ 000\ 000 \times 0,049 \times 90/360 = 122\ 500$$

# Le contrat Euronotionnel

- Sous - jacent :** ..... Emprunt d'état de maturité de 8,5 à 10,5 ans, de taux de coupon 3,5 %
- Valeur nominale :** ..... 100 000 €
- Cotation :** ..... Pourcentage de la valeur nominale
- Fluctuation minimale :** ..... 0,01% = 10 €
- Echéances :** ..... trimestres (mars, juin, sept., déc.)
- Appel de marges initial :** ..... 1500 €
- Fluctuation quotidienne maximale :** .....  $\pm 135$  pt de base
- Règlement :** ..... livraison d'un emprunt du gisement au prix du contrat multiplié par le facteur de concordance.

# Les dérivés de taux d'intérêt

- Le FRA et l'option sur FRA
- Les Caps, Floors, Collars
- Les Futures de taux d'intérêt
- Les Swaps de taux d'intérêt

# Les Swaps

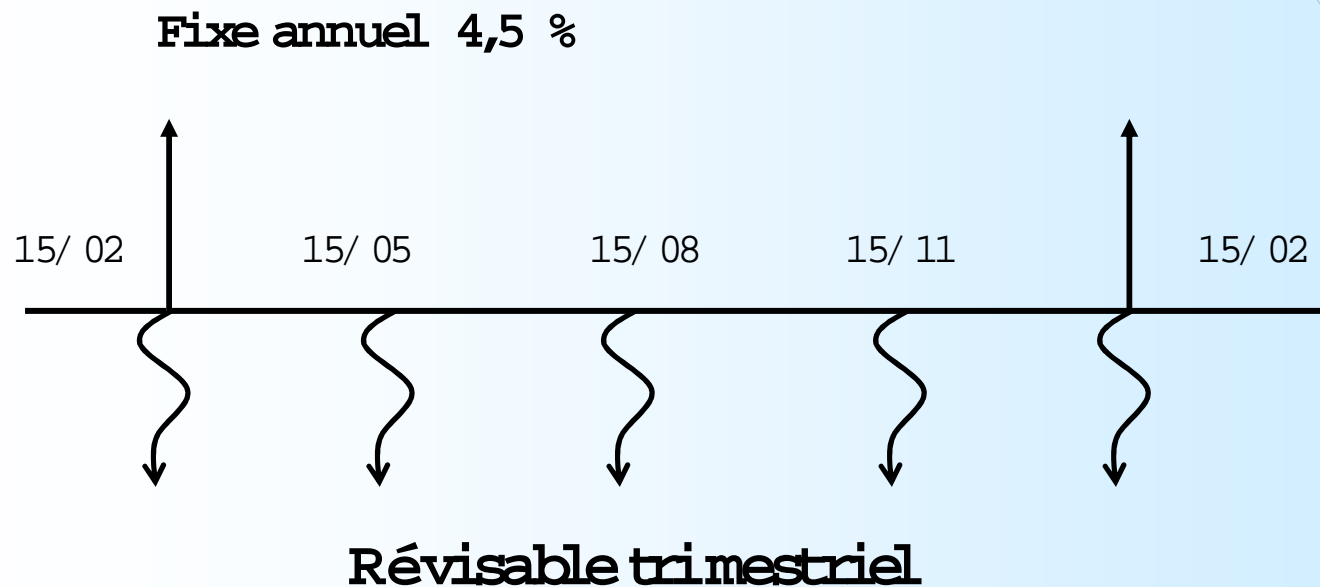
Nom	Type	Définition
<b>Swaps de taux</b> (Interest Rate Swap)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fixe/variable</li> <li>• (dont vanilla)</li> <li>• Variable/variable</li> </ul> (basis Swaps)	Prêt et emprunt d'un même nominal, dans la même devise, sur des références de taux différentes. Le nominal n'est pas échangé.
<b>Swap de devise</b> (Currency Swap)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fixe/Variable</li> <li>• Variable/variable</li> </ul> (basis Swaps) <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fixe/Fixe</li> </ul>	Prêt et emprunt dans deux devises différentes, pour une même contre-valeur de nominal. Le nominal est échangé.
<b>Swap d'indice</b> (Equity Swap)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Variable/rendement d'indice</li> <li>• Fixe/rendement d'indice</li> </ul>	Echange d'une structure d'emprunt contre une structure de rendement d'indice boursier.
<b>Swap de matière première</b> (Commodity Swap)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prix fixe/prix variable</li> </ul>	Echange de flux de paiement relatifs à une même quantité de matière première, les uns à prix fixe, les autres au cours du marché.



# Les swaps de taux contre référence prédéterminée

**Flux variable** = (indice) x (nominal) × (nb jours exacts) / 360

**Flux fixe** = (taux fixe négocié) × (nominal)



# Les swaps de taux contre référence prédéterminée

Si les taux Euribor constatés **au début** des 4 périodes trimestrielles sont respectivement de 3,5 % 3,8 % 4,2 % et 4,5 %, les flux variables correspondant à un nominal de 10 000 000 sont :

Le 15 / 05 :	$0,035 \times 10\,000\,000 \times 89 / 360 = 86\,527 \text{ €}$
Le 15 / 08 :	$0,038 \times 10\,000\,000 \times 92 / 360 = 97\,111 \text{ €}$
Le 15 / 11 :	$0,042 \times 10\,000\,000 \times 92 / 360 = 107\,333 \text{ €}$
Le 15 / 02 :	$0,045 \times 10\,000\,000 \times 92 / 360 = 115\,000 \text{ €}$

Le flux fixe constant, égal à  $0,045 \times 10\,000\,000 = 450\,000$

# Les Basis swaps

Lorsque les deux jambes du swap font référence à un indice variable, la cotation du swap se fait en indiquant la valeur d'un spread (marge algébrique) qui s'applique à l'un des deux indices.

*Exemple de flux payés à Euribor 6 mois + 0,40 % (semestriel) contre le taux de swap 5 ans (annuels), pour un nominal de € 100 000 000 :*

<b>Semestre</b>	<b>Euribor 6 mois</b>	<b>Swap 5 ans</b>	<b>Flux payé</b>	<b>Flux reçu</b>
1	3,5 %	4,6 %	1 950 000	4 600 000
2	3,8 %		2 100 000	
3	3,2 %	4,3%	1 800 000	4 300 000
4	3,4 %		1 900 000	

# Gestion dynamique du risque de taux



TF = 6 %

$i = 5 \%$  Les taux de marché baissent

Swap **TF = 5%**  
contre **Euribor**

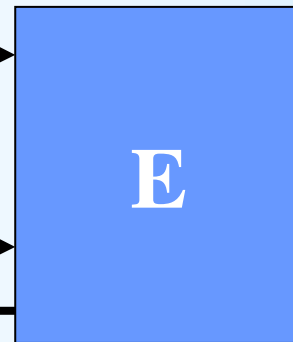


TF = 6 %

**Résultat = Euribor + 1%**

$i = 4 \%$  les taux ne vont plus baisser

Swap **TF = 5%**  
contre **Euribor**



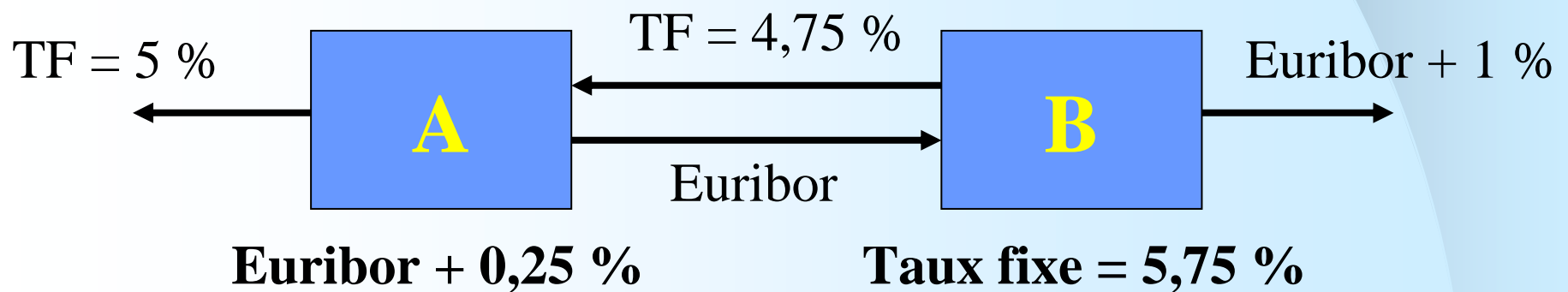
TF = 6 %

Swap **Euribor**  
contre **TF = 4%**

**Résultat = Taux fixe de 5 %**

# Avantage comparatif

	A	B
Taux fixe	5 %	6%
Taux variable	Euribor + 0,5 %	Euribor + 1 %



# Les dérivés de taux d'intérêt

**Fin**