

Bienvenue à la XXVI^e Session des Formations de l'ACI Monaco

Octobre 2016 Lycée Technique et Hôtelier

De l'intérêt de connaître les différents calculs de taux

Franck CIOSI
Ancien Trésorier CFM-Indosuez Monaco
franckciosi@orange.fr

La Cigale et la Fourmi - Jean de la Fontaine

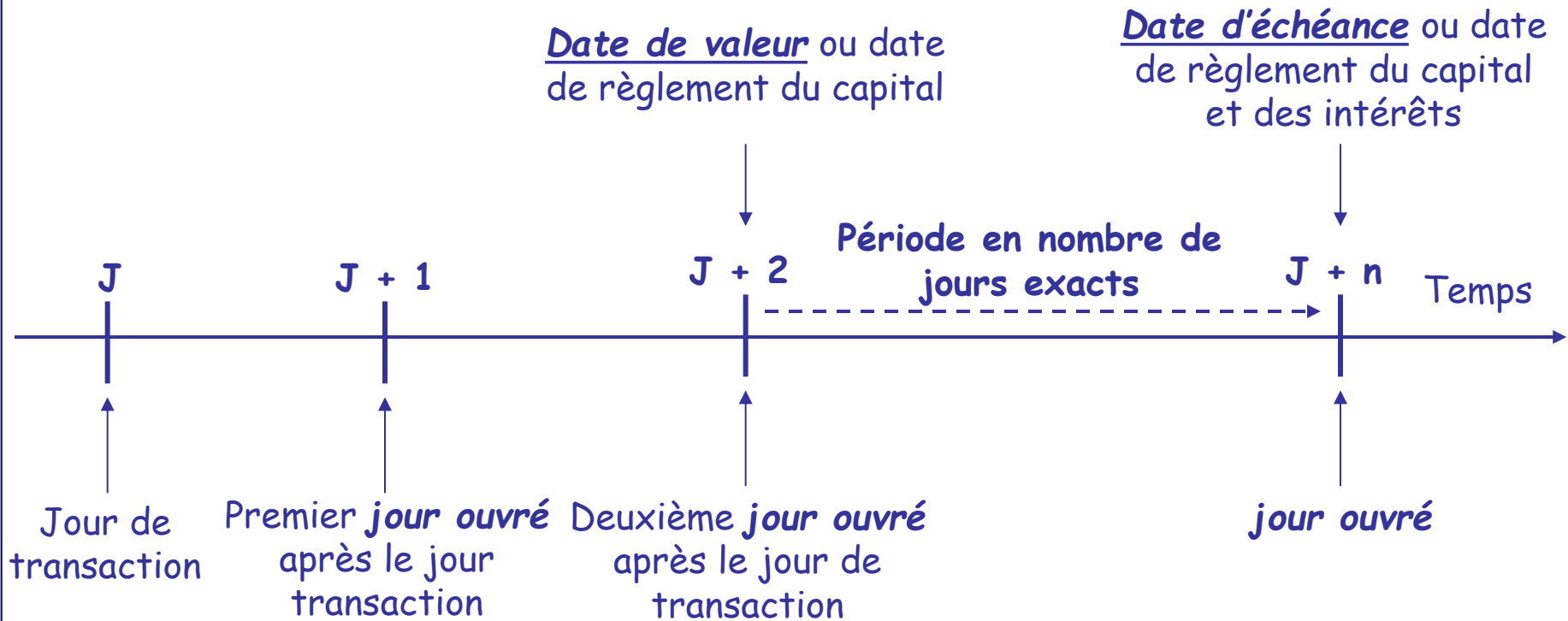
...promesse de remboursement, taux d'intérêt prédéterminé postcompté, risque de signature, rien ne manque sauf la banque centrale, je ne fabule point!

Elle alla crier famine
Chez la Fourmi sa voisine,
La priant de lui prêter
Quelque grain pour subsister
Jusqu'à la saison nouvelle.
« Je vous paierai, lui dit-elle,
Avant l'Oût, foi d'animal,
intérêt et principal. »
La Fourmi n'est pas prêteuse :
C'est là son moindre défaut.

...

Les marchés monétaires - Intérêts

Profil d'une opération de trésorerie spot



Les marchés monétaires - Intérêts



Sur les marchés monétaires, le rendement est soit sous forme de revenus soit sous forme de plus-values.

Les conventions dictent que certains instruments fournissent un rendement sous forme de revenus (les instruments générateurs d'intérêts - interest bearing assets) et certains sous forme de plus-values (titres escomptés, différence entre la **valeur actuelle** de paiement et la **valeur future** de remboursement).

Les marchés monétaires, qu'ils génèrent des intérêts ou qu'ils soient escomptés, sont cotés en fonction du pourcentage de rendement annualisé qu'ils offrent.

Les marchés monétaires - Intérêts



Cependant, la façon dont le rendement est mesuré diffère en deux types d'instruments :

- les instruments qui génèrent des intérêts offrent un taux de rentabilité ou rendement sous forme d'un pourcentage annualisé;
- les titres escomptés offrent un taux d'escompte, qui mesure le rendement sous la forme du pourcentage annualisé de sa valeur nominale, c'est-à-dire la différence entre ce qui est payé au comptant pour l'instrument et sa valeur de remboursement à l'échéance.

Les marchés monétaires - Intérêts



L'ensemble des instruments traités sur le marché monétaire appliquent un certain nombre de conventions :

- convention de calcul : nombre de jours exacts sur la base 360 (Exact/360);
- convention de calendrier : jours ouvrés, jours fériés, Samedi, dimanche;
- types de taux d'intérêts : précomptés, postcomptés, prédéterminés, postdéterminés;

La notion de taux d'intérêt

Les quatre conventions les plus employées sont :

- **la base Exact/Exact ou Bond Basis** : la durée d'un *coupon* est le nombre réel de jours (le nombre *Exact*) et une *année* comporte **365 ou 366** jours lors d'une année bissextile(365/365 ou 366/366);
- **la base Exact/365** : la durée d'un coupon est le nombre réel de jours et une année comporte 365 jours;
- **la base Exact/360 ou Money Market Basis**: la durée d'un coupon est le nombre réel de jours et une année comporte 360 jours (365/360 ou 366/360);
- **la base 30/360** : la durée d'un coupon est calculée avec des mois de 30 jours et une année comporte 360 jours;

La notion de taux d'intérêt

La méthode de calcul des intérêts

La *convention de calcul* précise comment calculer les intérêts distribués par un instrument bancaire à partir du *profil d'encours* et du *taux nominal*.

Les deux conventions employées sur les marchés de taux sont :

- *la convention de calcul proportionnelle ou linéaire;*
- *la convention de calcul composée ou exponentielle;*

La notion de taux d'intérêt

Dans le cas d'un **taux** (T_p) exprimé en **convention proportionnelle**, les **intérêts** (I) d'une opération de **nominal** (N) sur une **durée** (f) [en fraction d'année] sont **calculés proportionnellement à la durée** de l'opération.

Mathématiquement, on obtient :

$$I = N \cdot T_p \cdot f$$

ou plus simplement :

$$\text{Intérêts} = \text{capital} * \text{taux} * \text{nb jours} / \text{base}$$

La notion de taux d'intérêt

Dans le cas d'un **taux** (T_c) exprimé en *convention composée*, les **intérêts** (I) sont **calculés par capitalisation** sur la durée de l'opération si (f) est supérieur à 1, ou par l'opération inverse (*décapitalisation*) dans le cas contraire :

$$I = N \cdot [(1 + T_c) ^f - 1]$$

Quel est l'*impact* d'un *changement de convention* pour une opération de 10 millions d'euros sur 6 mois ($f=0,50$).

- si le **taux en convention proportionnelle** est de **4 %**, les intérêts sont de **200.000,00** euros;
- si le **taux en convention exponentielle** est de **4 %**, les intérêts sont de **198.039,03** euros;

La notion de taux d'intérêt

*Convention de
calcul*

Intérêts (calcul)

Proportionnelle

$$10.000.000,00 * 0,50 * 4 \% = 200.000,00$$

Exponentielle

$$10.000.000,00 * [(1+4 \%)^{0,50}-1] = 198.039,03$$

La notion de taux d'intérêt

Considérons maintenant une *opération théorique* de 10 millions d'euros à *deux ans* ($f = 2$) au taux de 4 %.

Si le taux de cette opération est exprimé en *convention proportionnelle*, les intérêts sont de 800.000,00 euros.

Si le taux est exprimé en *convention composée*, les intérêts sont de 816.000,00 euros.

La *différence* représente la *capitalisation* à 4 % des intérêts non perçus à l'issue de la première année (400.000,00 euros placés à 4 % sur un an rapportent 16.000,00 euros).

La notion de taux d'intérêt

*Convention de
calcul*

Intérêts (calcul)

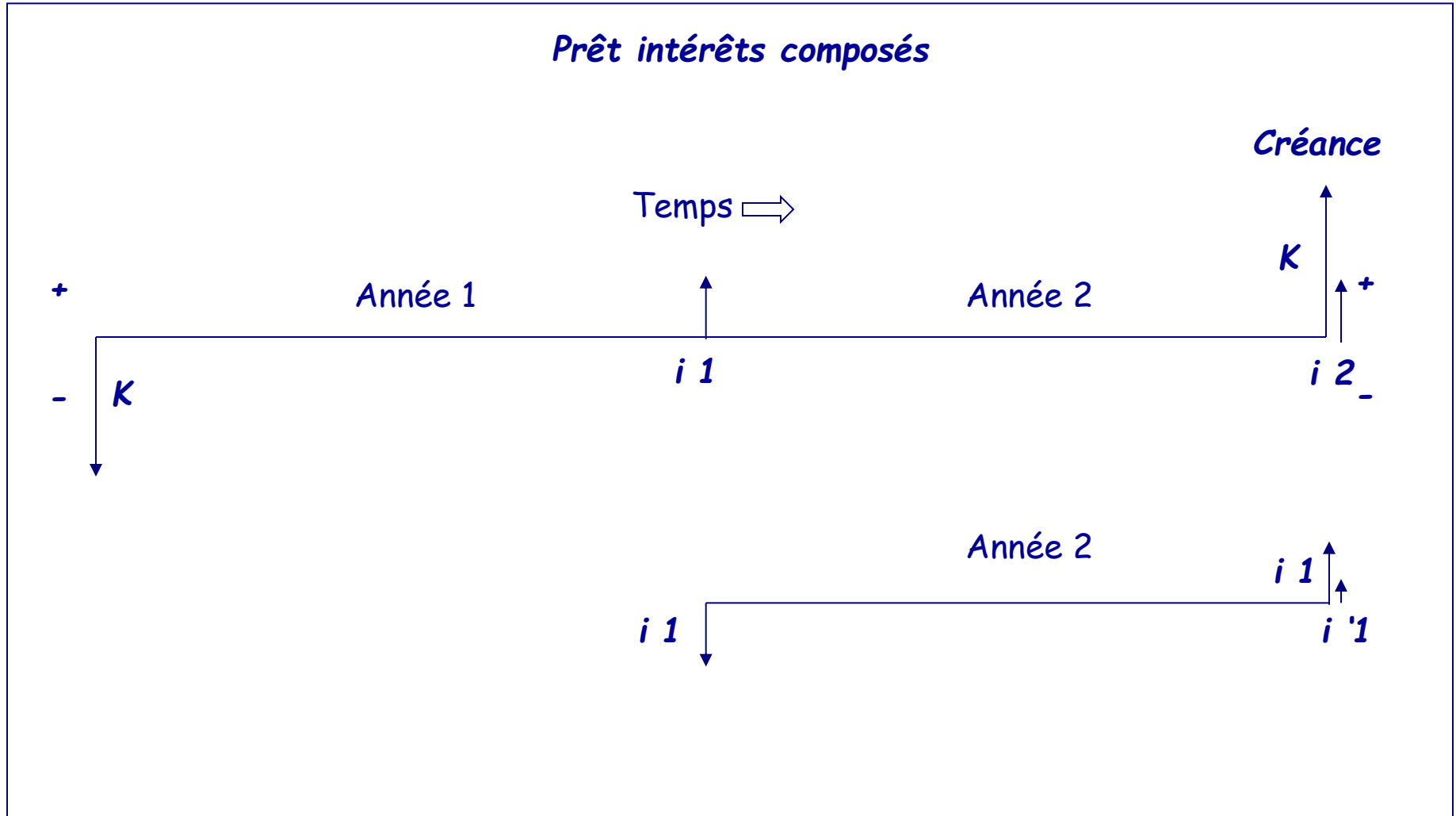
Proportionnelle

$$10.000.000,00 * 2 * 4 \% = 800.000,00$$

Exponentielle

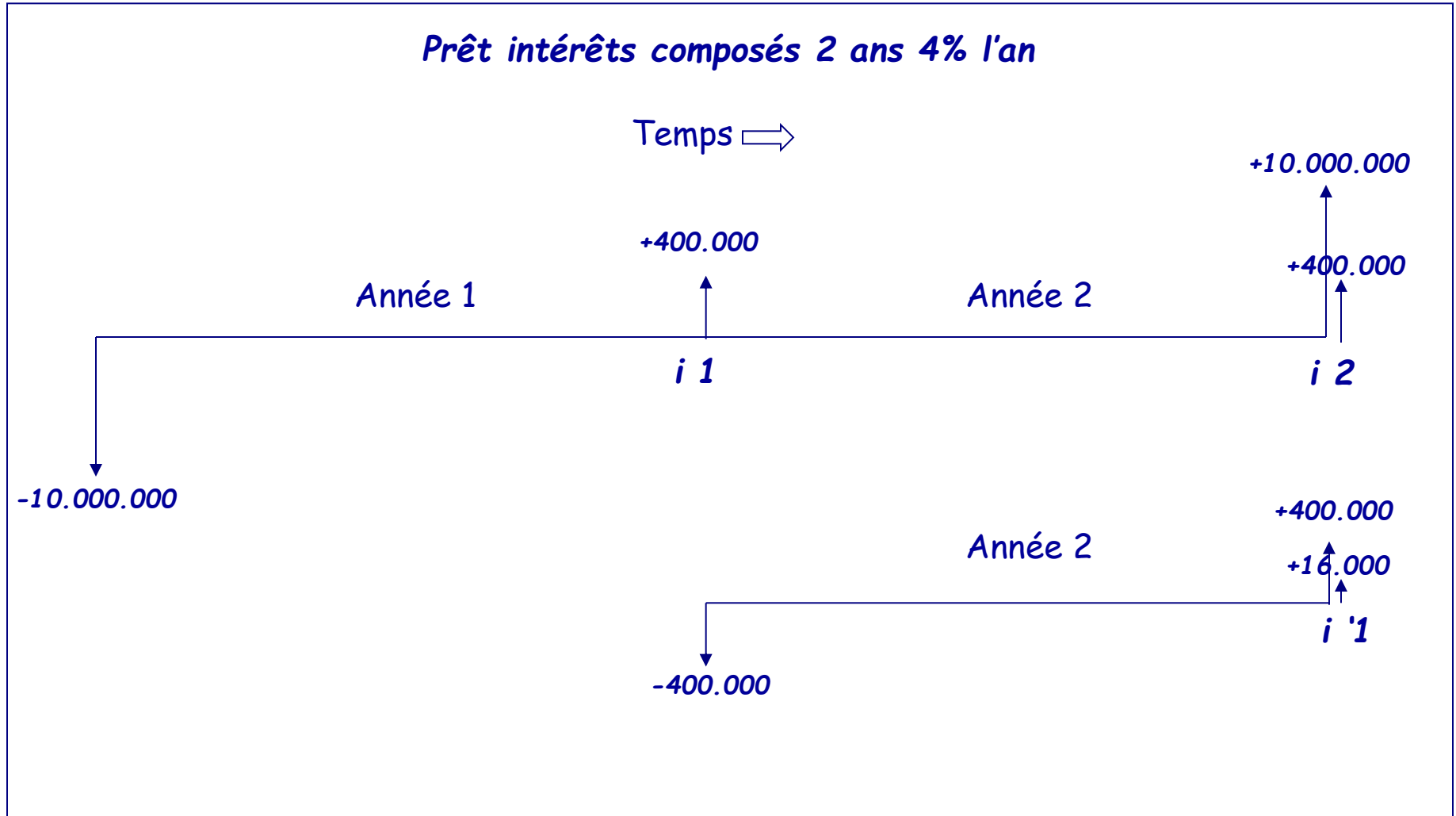
$$10.000.000,00 * [(1 + 4 \%)^2 - 1] = 816.000,00$$

La notion de taux d'intérêt



La notion de taux d'intérêt

Prêt intérêts composés 2 ans 4% l'an



La notion de taux d'intérêt

Le **taux nominal négocié** entre deux contreparties n'est qu'un moyen simple et pratique de présenter les **caractéristiques financières** d'un instrument, au lieu de calculer explicitement ses **flux d'intérêt**.

Quelle que soit la **convention de calcul** employée lors d'une négociation, une même **opération** doit donner toujours le **même montant d'intérêt**.

La fréquence de paiement des intérêts

Les **fréquences** de paiement les plus classiques sont 1 mois, 3 mois, 6 mois, 12 mois.

Plus le paiement des intérêts est rapide, plus la rentabilité du prêteur est grande à taux facial identique.

La notion de taux d'intérêt

La convention de base pour le calcul des durées

Le *taux nominal négocié* sur une opération est toujours un *taux annualisé*.

Sachant que la *fréquence de paiement* des intérêts n'est pas toujours un an, il est nécessaire de rapporter le taux nominal à la *période d'application*.

La *convention de base* précise la manière dont est calculée la fraction d'année *f* de cette *période d'application*.

Deux durées doivent être déterminées : les *durées des coupons (intérêts)* et la *durée d'une année pleine*.

La notion de taux d'intérêt

Calculons la *durée d'un coupon* allant du *21/10/11 au 21/03/12*.

Dans les *trois premières conventions*, la durée est de *152 jours*, alors qu'en base *30/360* elle est de *150 jours*.

Rappelons par ailleurs que, quelle que soit la convention de base, le *premier jour d'un coupon est inclus* dans la période d'application et le *dernier en est exclus*.

La notion de taux d'intérêt

Etudions l'*impact* d'un *changement de convention de base* pour une opération de 10 millions d'euros du 21/10/11 au 21/03/12 pour un taux proportionnel de 4 %.

Base	Durée de placement	Fraction d'année	Intérêt
<i>Exact/Exact</i>	<i>152</i>	<i>$152/366=0,4153$</i>	<i>166.120,22</i>
<i>Exact/365</i>	<i>152</i>	<i>$152/365=0,4164$</i>	<i>166.575,34</i>
<i>Exact360</i>	<i>152</i>	<i>$152/360=0,4222$</i>	<i>168.888,89</i>
<i>30/360</i>	<i>150</i>	<i>$150/360=0,4167$</i>	<i>166.666,67</i>

La notion de taux d'intérêt

Le type de paiement des intérêts

On distingue *deux types* de paiements :

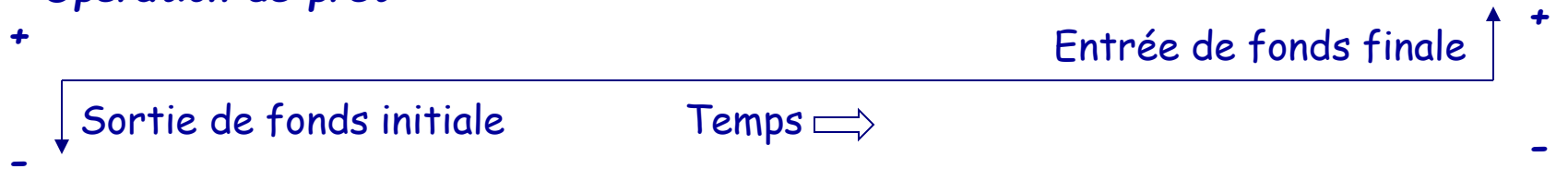
- *Paiement à terme échu ou intérêts postcomptés* : les intérêts sont payés à l'issue de leur période d'application;
- *Intérêts précomptés* : les intérêts sont payés au départ de la période d'application et sont *actualisés* (donc réduits) pour tenir compte de l'avantage financier offert au prêteur.

C'est pourquoi le taux nominal négocié est le même, que les intérêts soient précomptés ou postcomptés. Les intérêts précomptés ou postcomptés concernent surtout les produits de marché du type *certificat de dépôt* (CD 'S), *bon du Trésor*, *billet de trésorerie*...

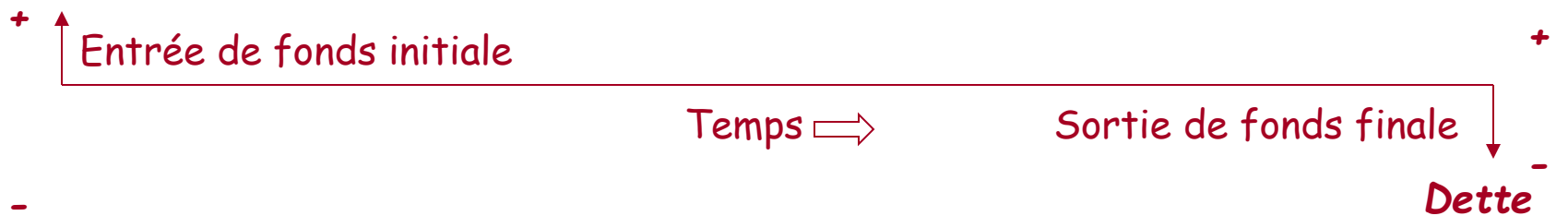
La notion de taux d'intérêt

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 :

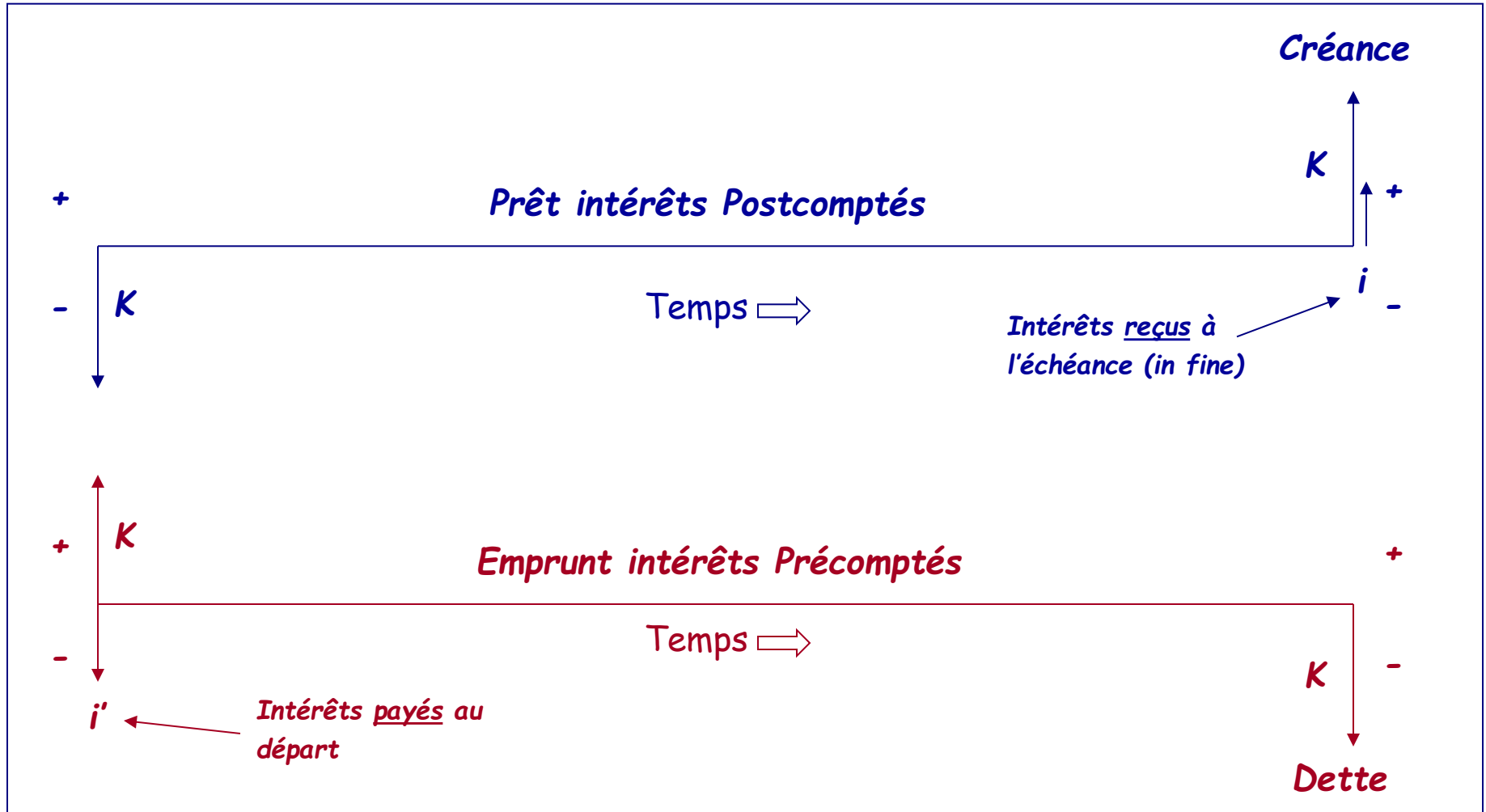
Opération de prêt :



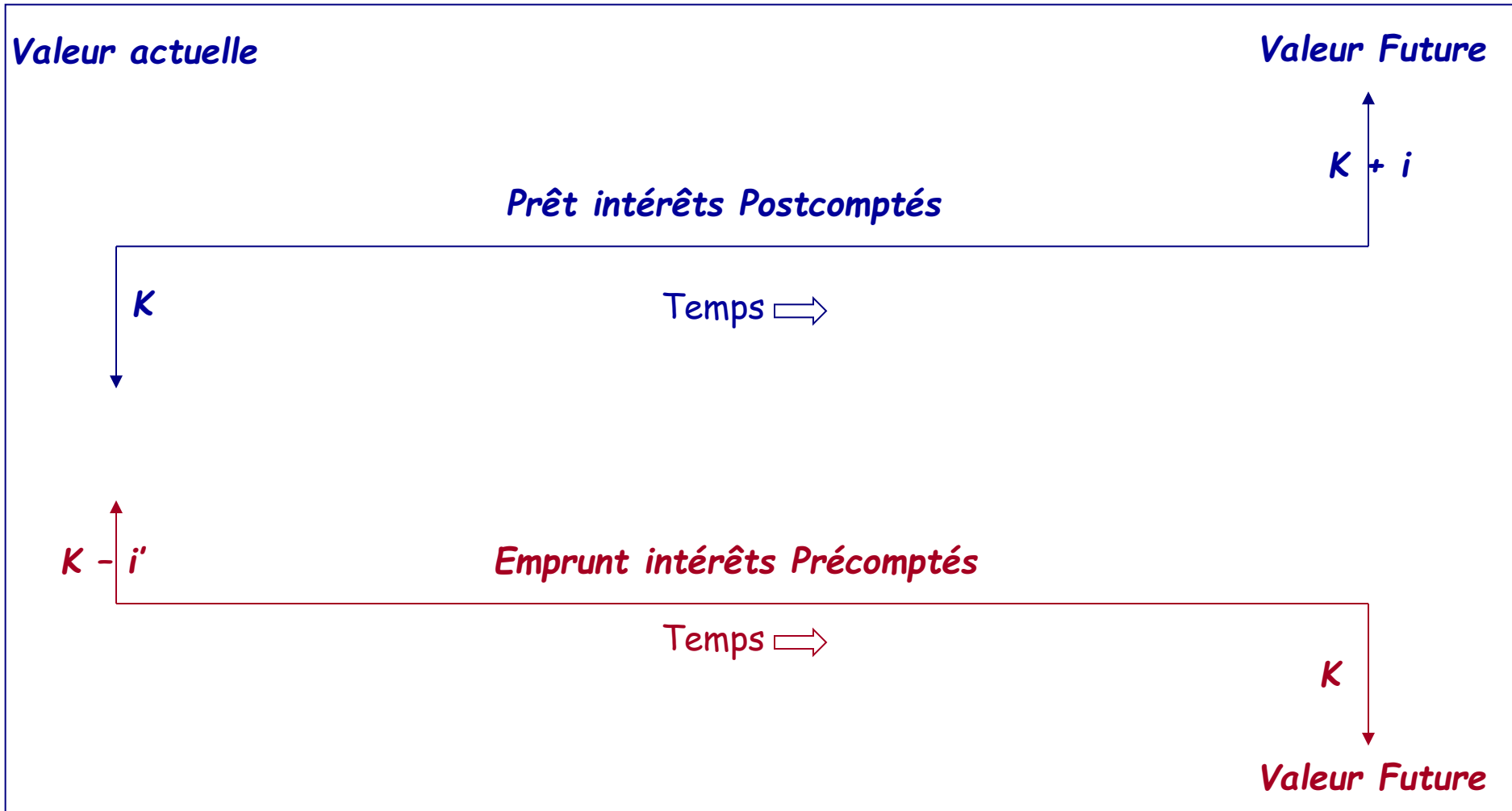
Opération d'emprunt :



La notion de taux d'intérêt



La notion de taux d'intérêt



La notion de taux d'intérêt

Les conventions liées au calendrier

Tous les *flux de capital* ou *d'intérêt* font référence à un calendrier.

Si les opérations bancaires classiques sont ajustées sur le *calendrier « Euro »*, ce n'est pas le cas pour toutes les opérations financières.

En effet, le calendrier retenu peut être celui d'une *place étrangère*, voire la somme de *plusieurs calendriers*, dans ce cas on doit prendre en compte les jours non ouvrés de deux places par exemple.

Lorsqu'une *date de paiement* d'un flux tombe sur un *jour non ouvré* (*samedi, dimanche* ou *jour férié*), il est nécessaire de la *reporter*.

La notion de taux d'intérêt

La **convention de report** est la règle qui détermine contractuellement ce choix.

En général, la date de paiement est reportée au **jour ouvré suivant**, sauf si celui-ci fait partie du mois suivant, auquel cas la date de paiement est ramenée au jour ouvré précédent.

Enfin, le **mode d'ajustement** permet de caler ou non la période d'application et la date de paiement d'un flux.

On parle de **mode ajusté** et **mode non ajusté**.

Une opération indexée sur l'Euribor (Marché Monétaire) est en mode ajusté, une obligation à taux fixe en mode non ajusté.

La notion de taux d'intérêt

Applications bancaires et financières

Normalisations et usances classiques

Il est possible d'exprimer un taux facial avec de nombreuses combinaisons parmi les conventions de calcul et de base.

C'est pourquoi il est intéressant de transformer tout type de taux négocié en un taux correspondant à des conventions de référence : ce **taux de référence** est appelé le « **taux actuariel** ».

La notion de taux d'intérêt

Il est défini par :

- *une convention de calcul composée;*
- *une fréquence annuelle d'intérêt;*
- *une base Exact/Exact;*

La *législation impose* la publication d'un tel taux pour certains produits à taux fixe tels que les comptes à terme, les émissions obligataires ou celles des bons à moyen terme négociables (BMTN)...

Les investisseurs peuvent ainsi confronter des *taux comparables* exprimés avec les *mêmes conventions*.

La notion de taux d'intérêt

Les *produits à taux fixe* à moins d'un an négociés sur les marchés financiers (*dépôt interbancaire, titre de créance négociable, swap de taux contre EONIA- OIS, forward rate agreement - FRA...*) sont négociés avec les conventions suivantes :

- une *convention de calcul proportionnelle*;
- des *intérêts postcomptés*;
- une *base Exact/360*.

On parle généralement de « *taux monétaire* ».

Cet usage de place permet de *comparer* aisément les *taux* des *différents produits négociés* sur le segment court de la courbe des taux, alors que leurs caractéristiques ne sont pas toujours identiques : les *TCN* présentent souvent des *intérêts précomptés*, les *swap de taux court* des *échanges mensuels d'intérêt...*

Marché au comptant intérêts postcomptés

<u>Maturités</u>	1M	3M	6M	9M	12M
<u>Nb jours</u>	30	90	180	270	360
<u>Taux % l'an</u>	12%	12%	12%	12%	12%
<u>Taux proportionnel</u>	1%	3%	6%	9%	12%
<u>Valeur Future</u>	101	103	106	109	112

100 → 101 $100 * (1 + (12\% * 30 / 360)) = 101$ [capitalisation]

100 → 103

100 → 106

100 → 109

100 → 112

Vous comparez Valeur Actuelle (100) et Valeur Future (101 ou 103...)

La notion de taux d'intérêt

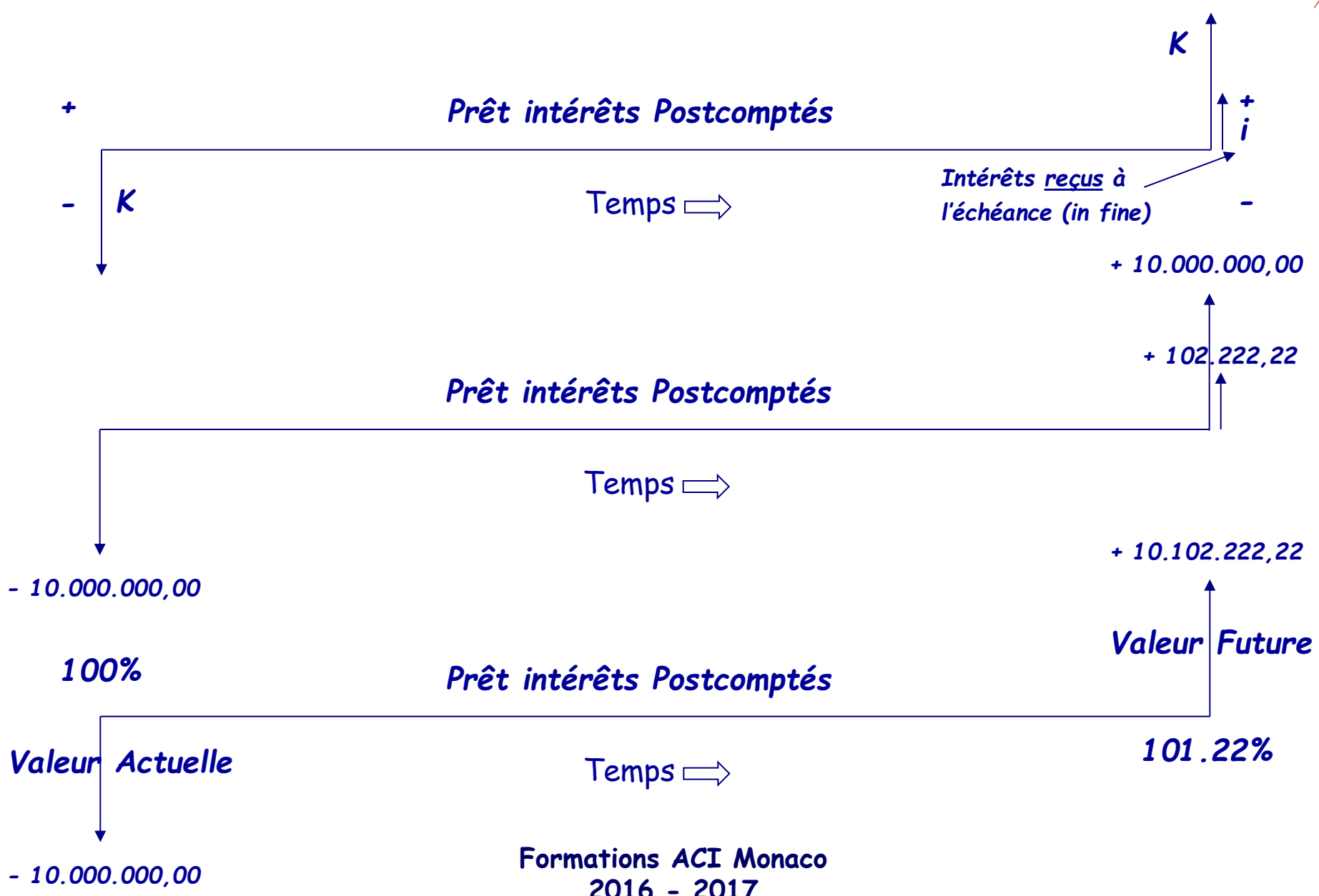
Exemples d'instruments inscrits au bilan

Le certificat de dépôt est négocié avec un taux nominal en convention proportionnelle base Exact/360 (taux monétaire).

Un certificat de dix millions d'euros allant du 19.10.11 au 19.01.12 négocié à 4 % postcompté présente un coupon de :

$$I = 10.000.000 \times 92 / 360 \times 4 \% = 102.222,22 \text{ euros}$$

La notion de taux d'intérêt



Marché au comptant intérêts précomptés

<u>Maturités</u>	1M	3M	6M	9M	12M
<u>Nb jours</u>	30	90	180	270	360
<u>Taux % l'an</u>	12%	12%	12%	12%	12%
<u>Taux proportionnel</u>	1%	3%	6%	9%	12%
<u>Valeurs Futures</u>	100	100	100	100	100
<u>99,01</u> ←	100	$100 / (1 + (12\% * 30 / 360)) = 99,01$ [actualisation]			
<u>97,09</u> ←		100	$100 / (1 + (12\% * 90 / 360)) = 97,09$		
<u>94,34</u> ←			100		
<u>91,74</u> ←				100	
<u>89,29</u> ←					100

Vous comparez Valeur Future (100) et Valeur Actuelle (99,01 ou 97,09...)

La notion de taux d'intérêt

Les intérêts d'un certificat de dépôt peuvent être précomptés.

Dans ce dernier cas les intérêts sont déduits du nominal initial perçu par la banque.

Plus précisément, on déduit du montant initial un montant qui, placé au taux du certificat, produit le montant des intérêts issus du taux nominal.

Les intérêts sont tels que :

$$I \times [1 + (92 / 360 \times 4 \%) = 102.222,22 \text{ EUR}$$

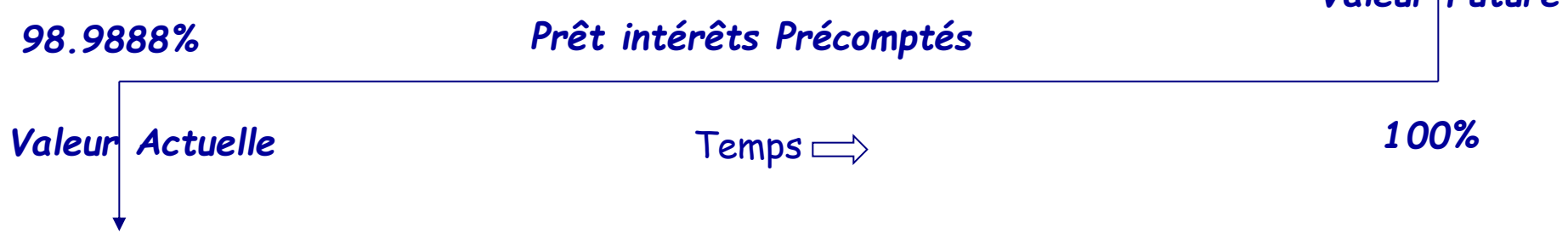
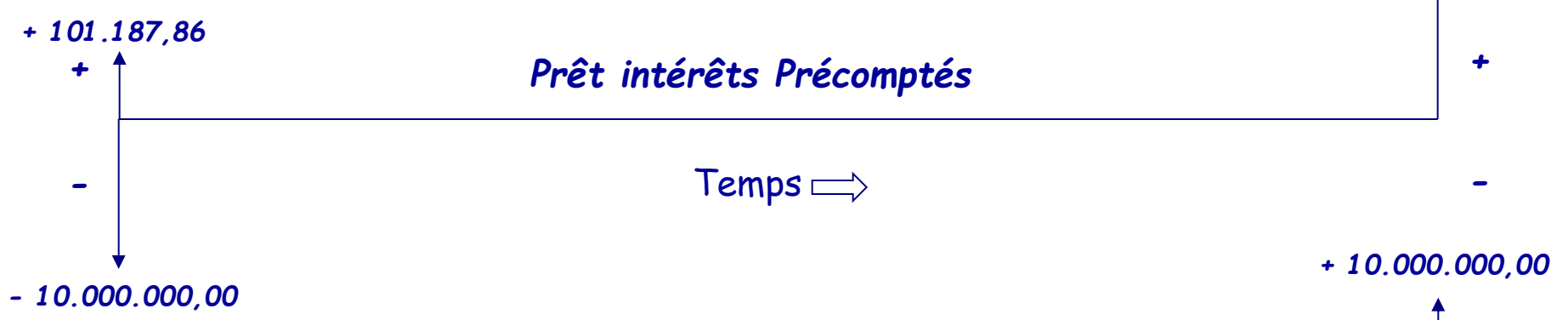
$$\text{soit : } I = 101.187,86 \text{ EUR}$$

$$102.222,22 / (1 + (92 / 360 * 4\%) = 101.187,86 \text{ EUR}$$

$$\text{Discount factor : } 1 / (1 + (92 / 360 * 4\%) = 98.9881 \%$$

$$\text{Discount Rate equivalent : } 4\% * 98.9881\% = 3.9595\%$$

La notion de taux d'intérêt



-9.898.812,14

Intérêt simple et intérêt composé



Sur les instruments financiers à court terme (marché monétaire < ou = à 1 an), l'intérêt est dit « simple ».

Supposons, par exemple, que nous placions 1EUR en dépôt à 2 pour cent l'an (% p.a.) pendant 92 jours.

Dans la mesure où 2% est un taux annuel (on dit 2 % l'an) et non un taux sur 92 jours, l'intérêt que nous nous attendons à recevoir sera donc la proportion de 2 % (pro rata temporis) sur 92 jours.

Selon la convention de calcul marché monétaire (money market basis) ou nombre de jours exact dans la période /360 (nombre de jours dans l'année monétaire) soit dans notre cas 92/360.

Intérêt simple et intérêt composé

Nous recevrons donc pour 1€ placé : $(1 + 0.02 * 92 / 360) = 1,005111111$

Nous avons utilisé la formule classique de capitalisation dans une opération inférieure ou égal à un an.

Si nous voulions placer un montant de 150.000€ nous obtiendrions à l'échéance :

$150.000 * (1 + 0.02 * 92 / 360) = 150.766,67$ soit 150.000 de capital et 766,67 d'intérêt.

En fait 150.766,6667 arrondi à 150.766,67 car il n'existe que deux décimales monétaires en EUR.

Intérêt simple et intérêt composé

Maintenant considérons un investissement de 1€ sur deux ans à 3% l'an (p.a. *per annum*).

A la fin de la première année, l'investisseur recevra un intérêt de 0.03€.

A la fin de la deuxième année il recevra un intérêt de 0.03€ plus le principal de 1€.

Le total théorique devrait être de $0.03 + 0.03 + 1 = 1.06$.

Cependant, l'investisseur pourrait en pratique réinvestir les 0.03 reçus à la fin de la première année pour une autre année.

S'il peut réaliser cette opération il devrait recevoir un intérêt supplémentaire de $0.03 * 3\% = 0.0009$ et obtiendra donc à la fin de la seconde année 1.0609 et non 1.06 comme indiqué plus haut.

Intérêt simple et intérêt composé

Il s'agit des intérêts composés.

la formule de calcul suit le raisonnement ci-dessus :

la première année $(1 + 0.03)$

la deuxième année $(1 + 0.03) * (1 + 0.03) = 1.0609$

ou $(1 + 0.03) ^2$

Le même raisonnement peut être étendu pour n'importe quel nombre d'années, ce qui donne pour N années :

Principal * $(1 + \text{taux d'intérêt}) ^ N$

Intérêt simple et intérêt composé

Les intérêts composés supposent théoriquement que le taux de réinvestissement utilisé pour tous les cashflows intermédiaires est le même que le taux nominal de l'opération ce qui pratiquement bien entendu se discute...(en fonction de la forme de la *courbe des taux!*)

Intérêt postcompté et intérêt précompté



Le taux d'intérêt EURIBOR à 3 mois (2% dans l'exemple précédent) est un intérêt prédéterminé (c'est-à-dire connu au départ de l'opération - en J) postcompté (c'est-à-dire dont les intérêts sont versés à l'échéance de l'opération inférieure ou égal à un an)

Si l'on utilise la formule de capitalisation classique en base monétaire on obtient capital + intérêt à l'échéance (ou valeur future) :

$$1 + \text{taux} * \text{nombre de jours} / 360 \text{ ou (Exact/360)}$$

$$\text{Soit } 1 + 0,02 * 92 / 360 = 1,00511111$$

Intérêt postcompté et intérêt précompté



Pour recalculer le taux équivalent précompté il est nécessaire de calculer le « *discount factor* » (ou valeur actuelle) qui n'est autre que l'inverse mathématique de la formule de capitalisation c'est-à-dire :

$$1 / 1 + \text{taux} * \text{nombre de jours} / 360 \text{ ou } (\text{Exact}/360 - \text{Actual}/360)$$

$$\text{Soit } 1 / 1 + 0,02 * 92 / 360 - \text{Soit } 1 / 1,005111111 - \text{Soit } 0,9949148808$$

Qui donne un taux précompté (ou taux d'escompte) équivalent de :

$$2 \% * 0,9949148808 = 1,989829761 - \text{Arrondi à } 1,9898 \% \text{ (4 décimales)}$$

Marché au comptant intérêts précomptés

<u>Maturités</u>	1M	3M	6M	9M	12M
<u>Nb jours</u>	30	90	180	270	360
<u>Taux % l'an</u>	12%	12%	12%	12%	12%
<u>Taux proportionnel</u>	1%	3%	6%	9%	12%
<u>Valeurs Futures</u>	100	100	100	100	100
<u>99,01</u> ←	100	$100 / (1 + (12\% * 30 / 360)) = 99,01$ [actualisation]			
<u>97,09</u> ←		100	$100 / (1 + (12\% * 90 / 360)) = 97,09$		
<u>94,34</u> ←			100		
<u>91,74</u> ←				100	
<u>89,29</u> ←					100

Vous comparez Valeur Future (100) et Valeur Actuelle (99,01 ou 97,09...)

Calcul de taux - Taux à terme implicite

Connaissant le taux d'emprunt (Ressources - Passif) à 6 mois sur le marché monétaire (6%) et le taux de placement (Emplois - Actif) à 3 mois (5,50%), déterminons le taux à terme implicite dans trois mois pour une durée de trois mois pour un montant de 1 EUR, nous partons de l'égalité suivante (cohérence de la courbe taux) :

$$[1 + 6\% \times 6/12] = [1 + 5,5\% \times 3/12] [1 + r \times 3/12] ;$$

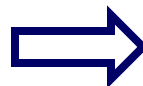
d'où $r = 6,41\%$

Emprunt 6 Mois à 6% (Passif)

Prêt 3 mois à 5,5% (Actif)

Terme à terme

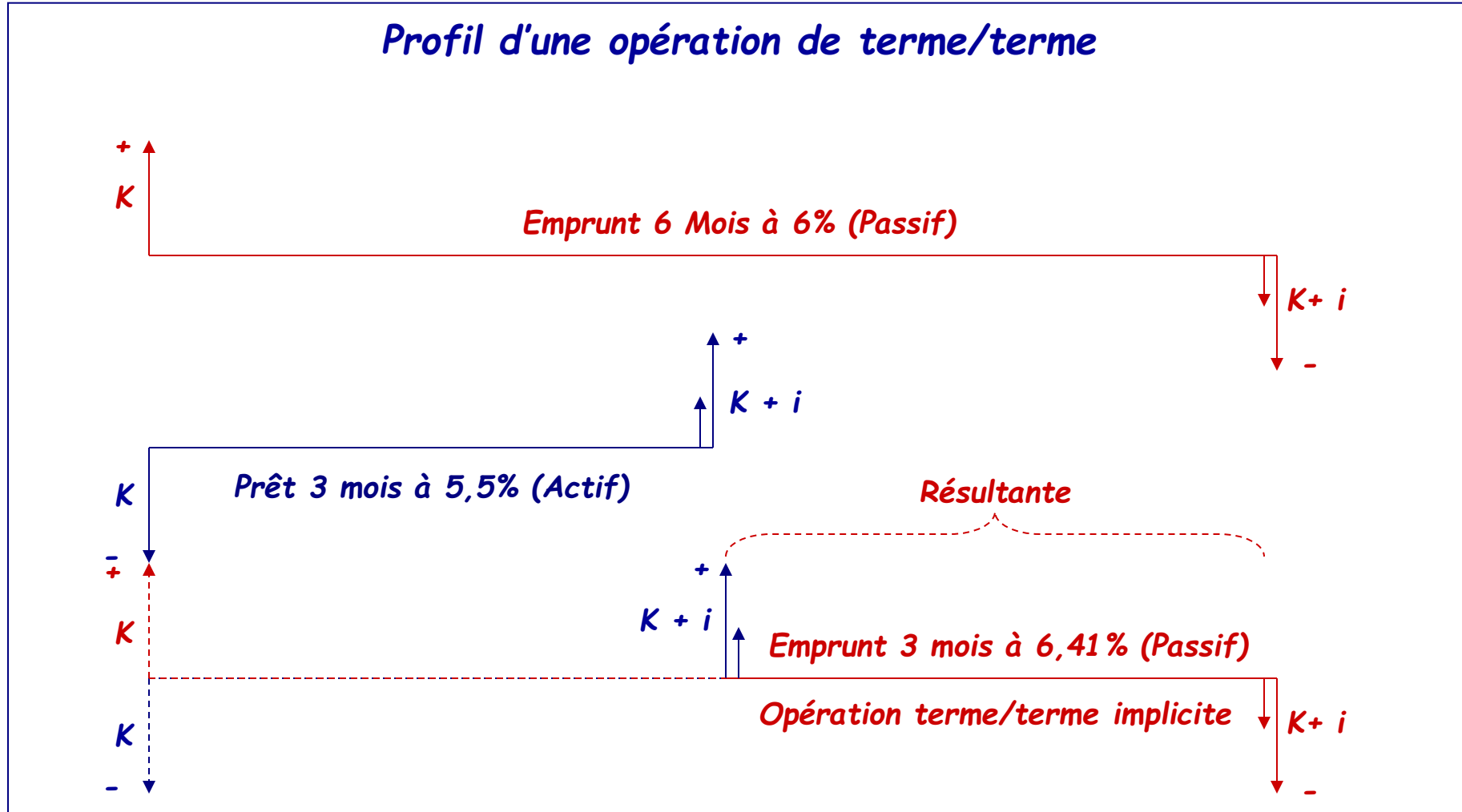
Résultante



Emprunt 3 mois à 6,41% (Passif)

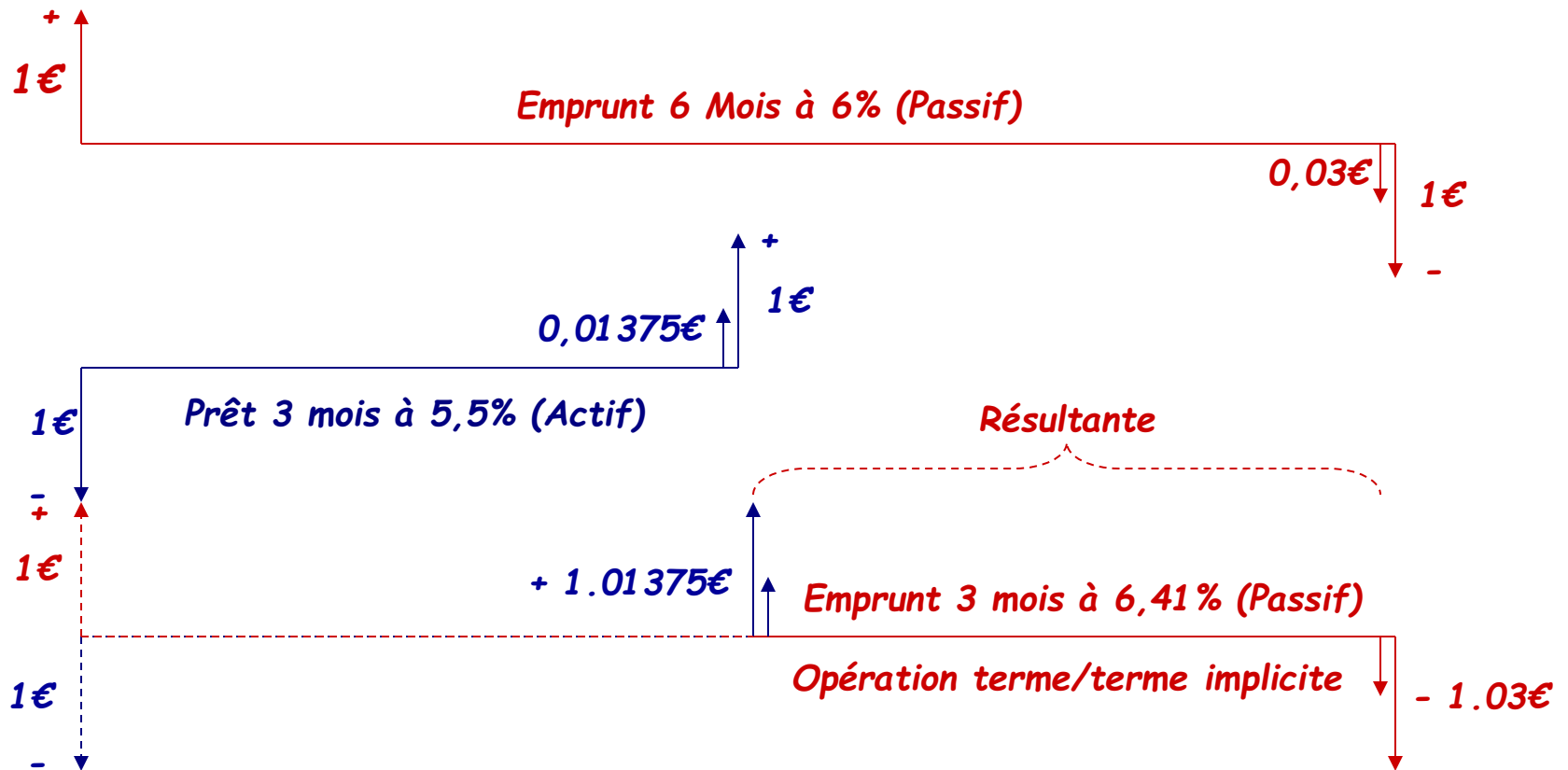
Calcul de taux - Taux à terme implicite

Profil d'une opération de terme/terme



Calcul de taux - Taux à terme implicite

Profil d'une opération de terme/terme



La notion de taux d'intérêt

Exemples d'instruments inscrits hors bilan

Le Forward Rate Agreement (FRA) ou Accord de Taux Futur, est un accord de garantie de taux futur.

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 ne sert donc pas à déterminer un quelconque flux de capital. Il sert néanmoins à calculer l'ensemble des flux 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)

La notion de taux d'intérêt

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**.

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.

La notion de taux d'intérêt

Exemple : soit 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 sont de :

- Différentiel de taux « in fine »

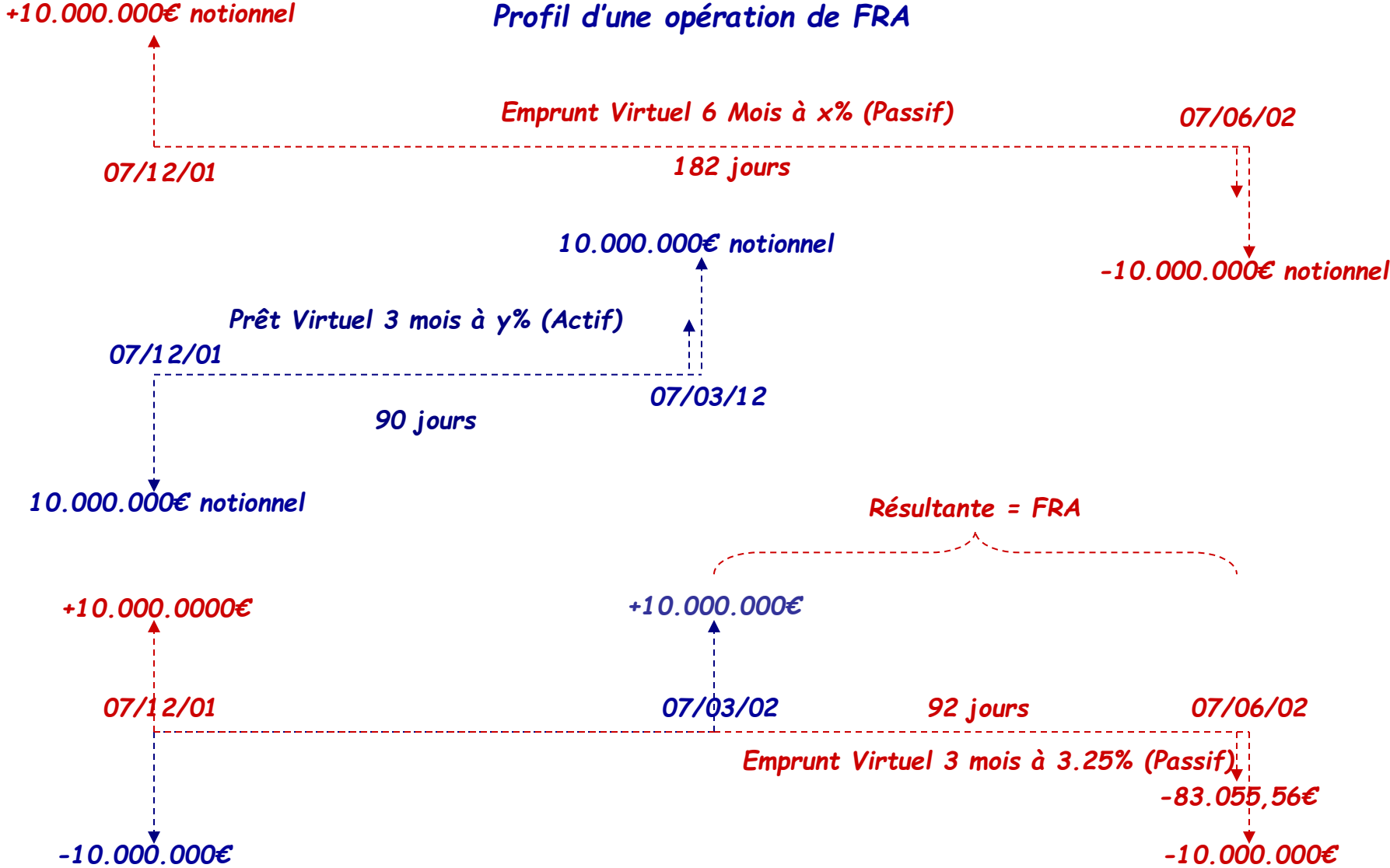
$$10M \times 3,25\% \times 92/360 - 10M \times 2,75\% \times 92/360 = 12.777,78$$

- Différentiel de taux actualisé

$$10M \times \frac{3,25\% \times 92/360}{1 + (2,75\% \times 92/360)} - 10M \times \frac{2,75\% \times 92/360}{1 + (2,75\% \times 92/360)} = 12.688,61$$

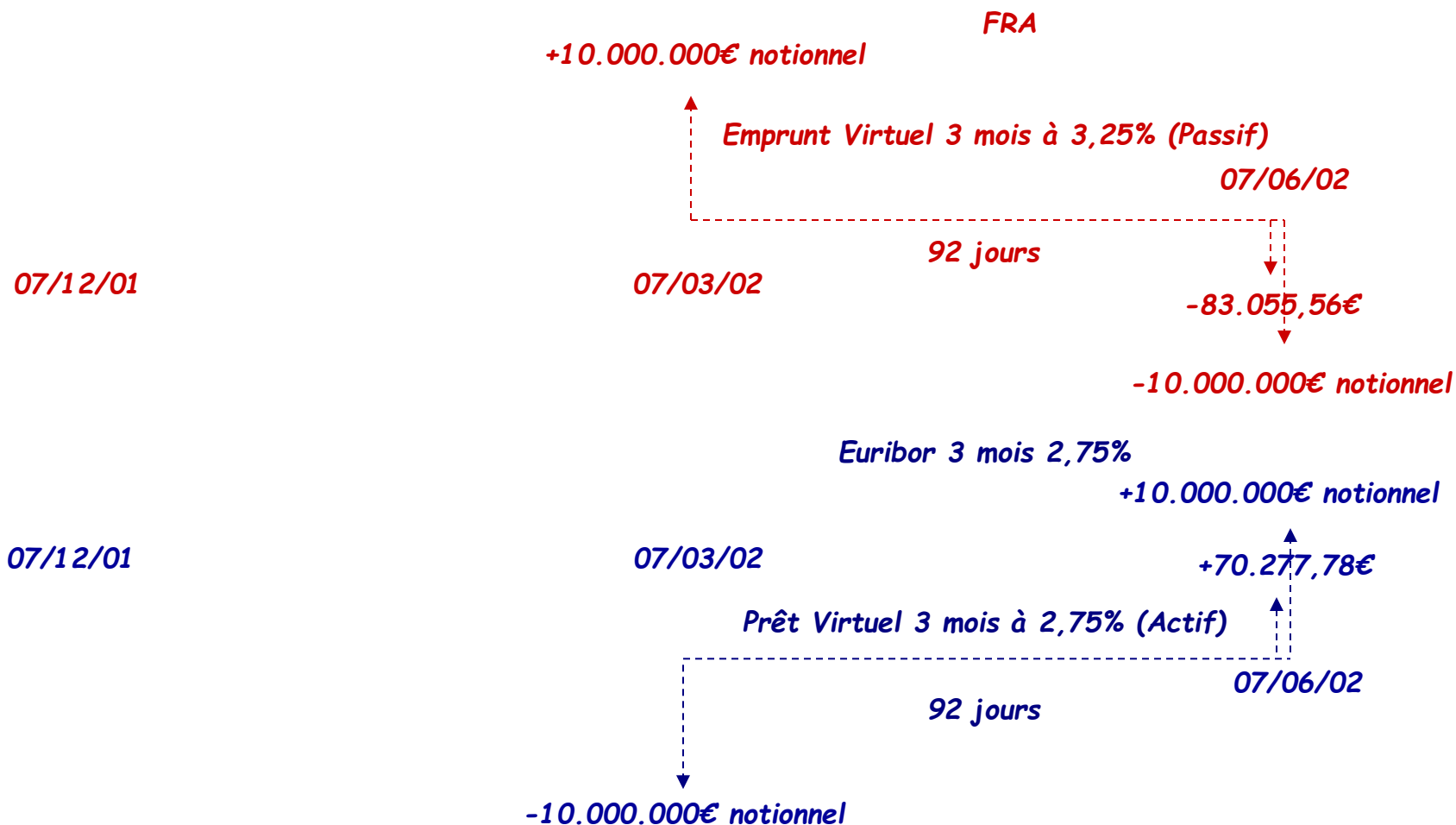
Calcul de taux - FRA

Profil d'une opération de FRA



Calcul de taux - FRA

Profil clôture d'une opération de FRA



Différentiel de taux « in fine »

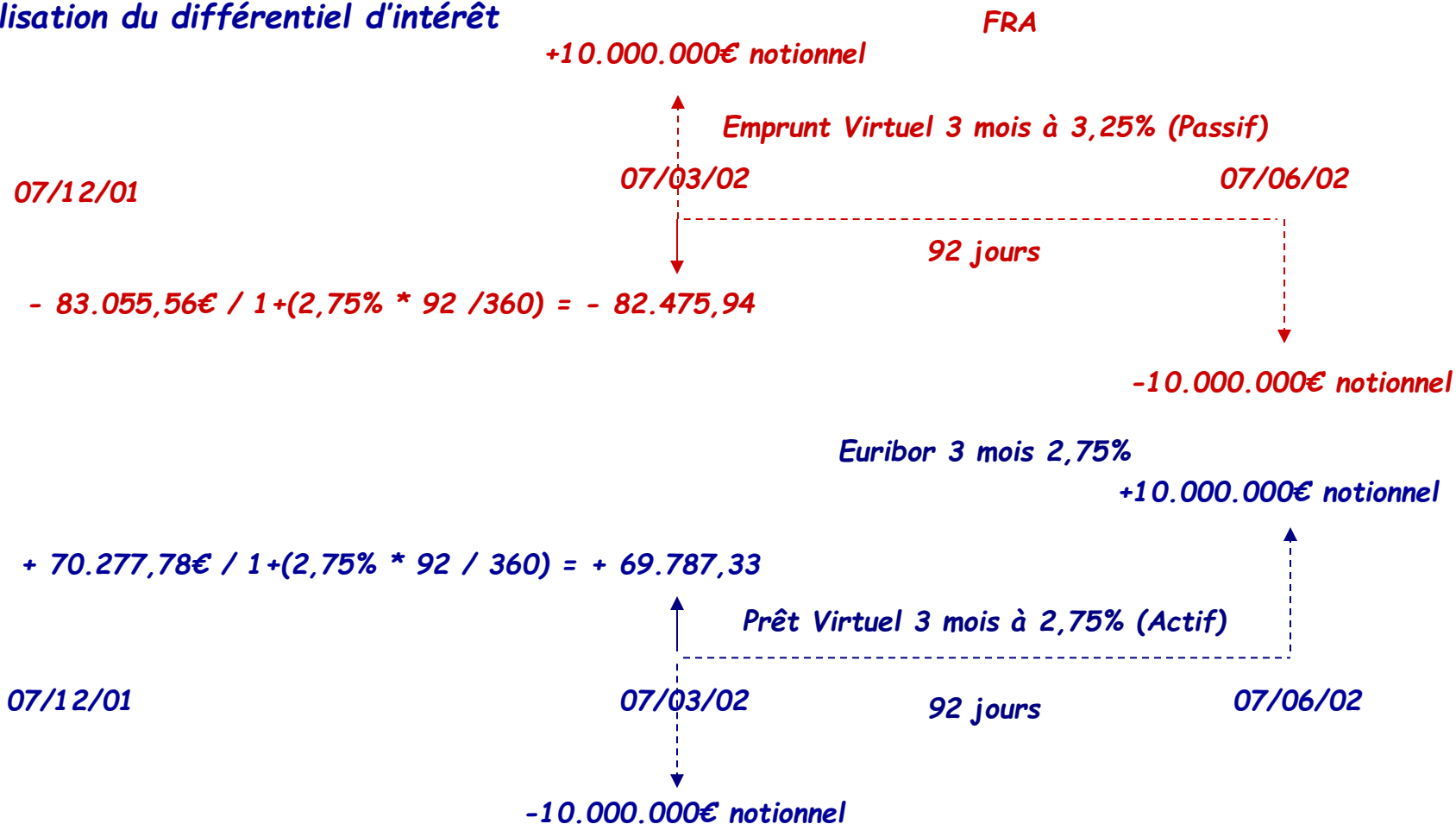
Formations ACI Monaco 2016 - 2017

$$- 83.055,56 + 70.277,78€ = 12.777,78$$

Calcul de taux - FRA

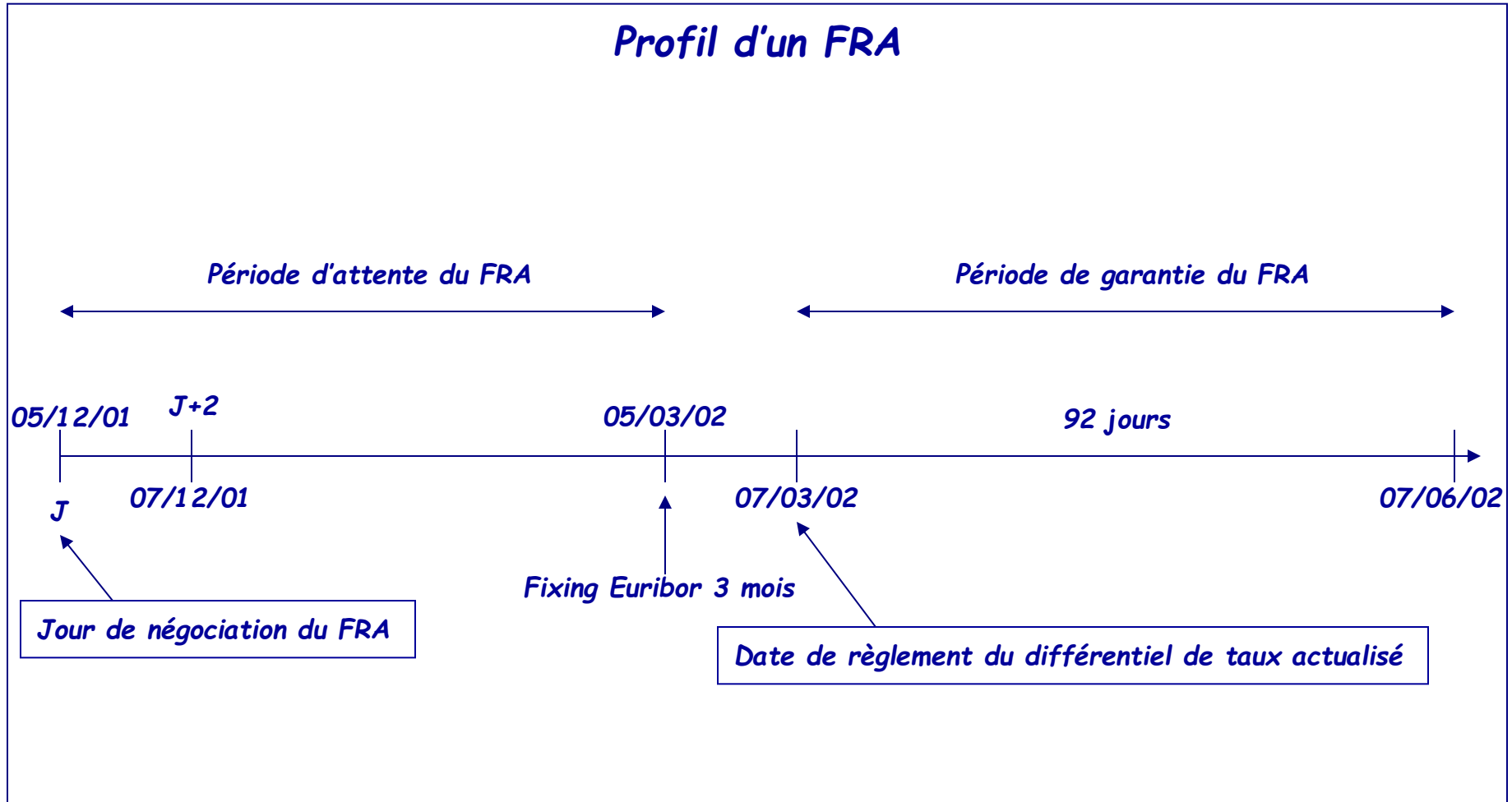
Profil clôture d'une opération de FRA

Actualisation du différentiel d'intérêt



Net Différentiel de taux actualisé
- 82.475,94 + 69.787,33 = 12.688.61

La notion de taux d'intérêt



Le contrat de swap de taux d'intérêt

Le swap de taux est appelé en français : *contrat d'échange de conditions d'intérêt*.

Deux contreparties prévoient *d'échanger des flux d'intérêt* selon un *échancier déterminé*.

Ces flux sont établis à partir des deux taux que les contreparties sont convenus de s'échanger.

En général, l'un des ces taux est fixe et l'autre est variable.

Mesure et gestion du risque de taux



Cependant, tous les cas de figure sont envisageables : taux variable contre taux variable, taux fixe contre taux fixe.

Les taux contractuels sont rapportés à un montant de principal qui ne fait l'objet d'aucun flux financier, et ne figure dans le contrat que pour servir de base au calcul des flux d'intérêt. Ce montant de principal est appelé *montant notionnel*.

Un emprunteur dont la *ressource* a été conclue à un *taux variable* (Euribor 3 mois renouvelable) et qui *anticipe une hausse des taux*, préfèrerait avoir une position à taux fixe lui permettant de ne pas subir cette évolution (en terme de charges financières) si elle se produit.

Mesure et gestion du risque de taux



Il lui suffit de conclure un *contrat de swap* dans lequel *il reçoit* de sa contrepartie un *flux d'intérêt variable* équivalent (Euribor 3 mois), et lui *verse un flux d'intérêt fixe*.

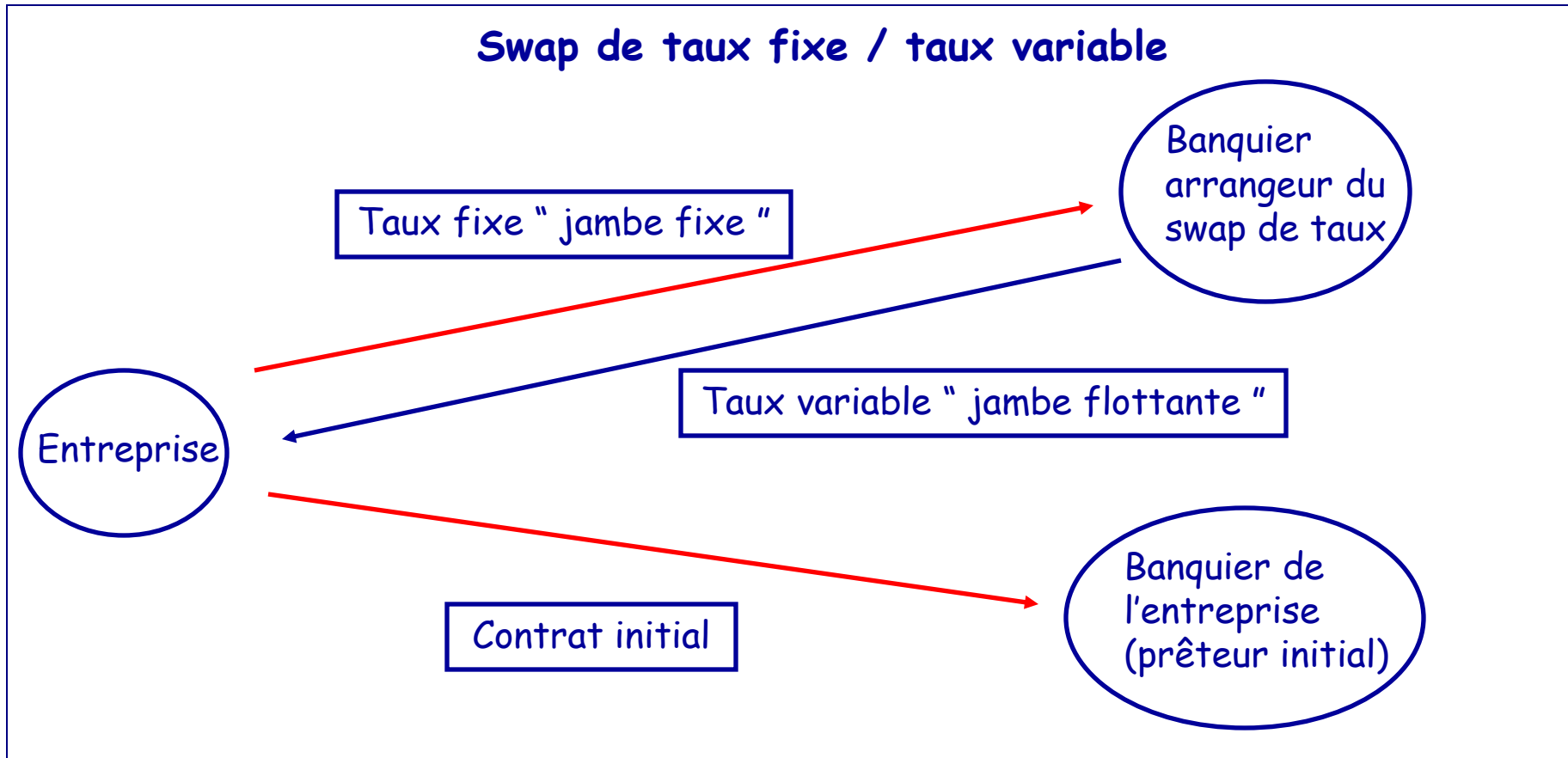
Le flux d'intérêt variable qu'il reçoit compense celui qu'il verse dans le cadre de son contrat de prêt.

Le flux net d'intérêt qu'il paie est *taux fixe* (la partie *taux fixe* du swap de taux).

Si les taux montent la protection mise en place jouera son rôle à plein. En revanche, si ceux-ci baissent, l'emprunteur ne bénéficiera pas de cette évolution.

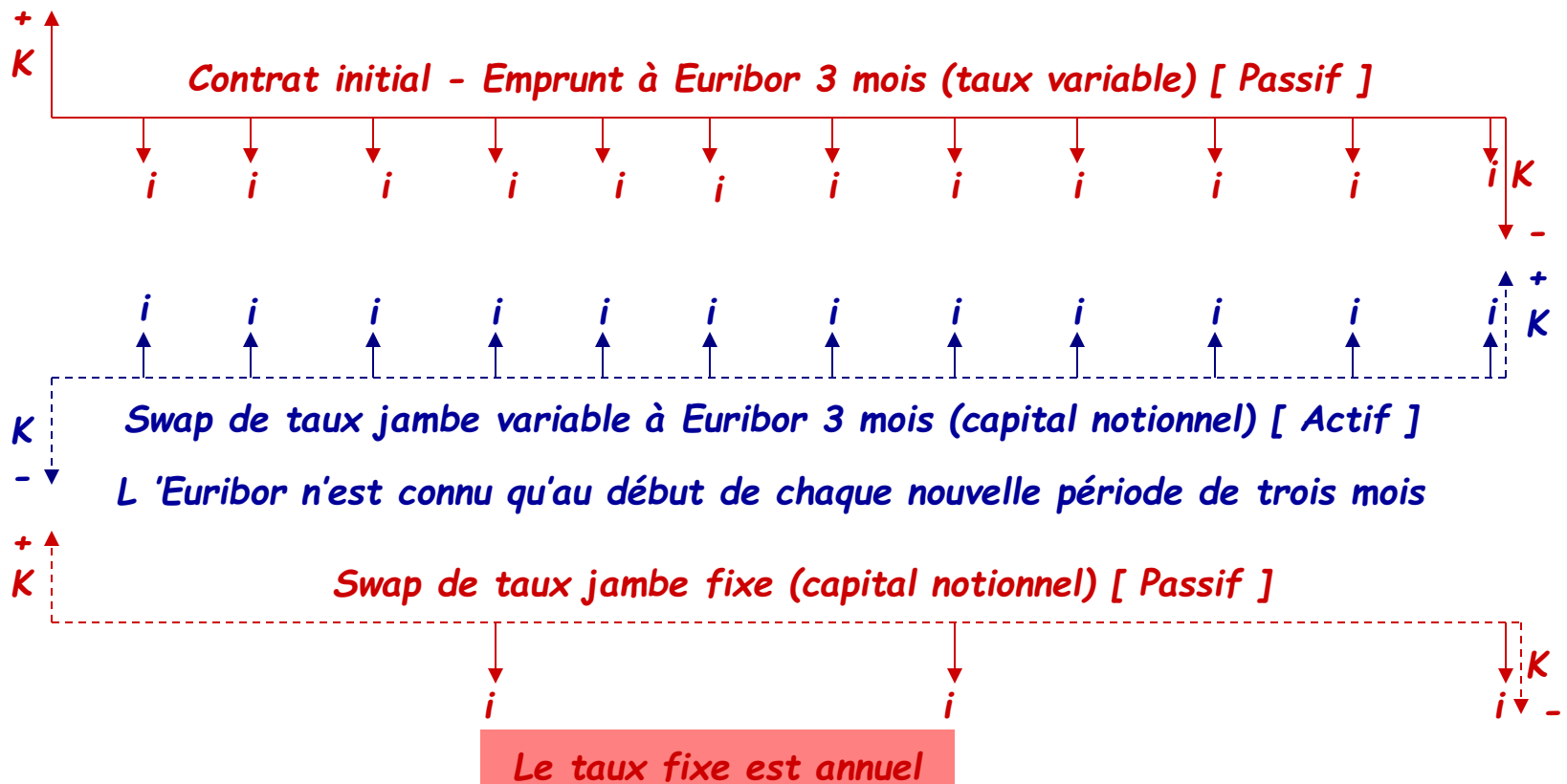
Mesure et gestion du risque de taux

Swap de taux fixe / taux variable



Mesure et gestion du risque de taux

Profil d'un swap de taux de couverture



Mesure et gestion du risque de taux



Les Caps, les Floors et les Collars

Le recours aux options de taux « classiques » dans le but de s'assurer un taux sur longue période est délicat du fait que les échéances maximales sont d'environ un an.

C'est la raison pour laquelle on a vu se développer d'autres contrats : *les Caps, les Floors et les Collars* qui portent sur des échéances pouvant aller jusqu'à dix ans (davantage) et représentent des contrats conditionnels négociés de gré à gré.

Une option est un contrat par lequel l'acheteur détient le droit et non l'obligation d'exercer le contrat, c'est-à-dire de livrer ou de prendre livraison d'un actif sous-jacent (dans notre cas un taux d'intérêt prêteur ou emprunteur)

Mesure et gestion du risque de taux



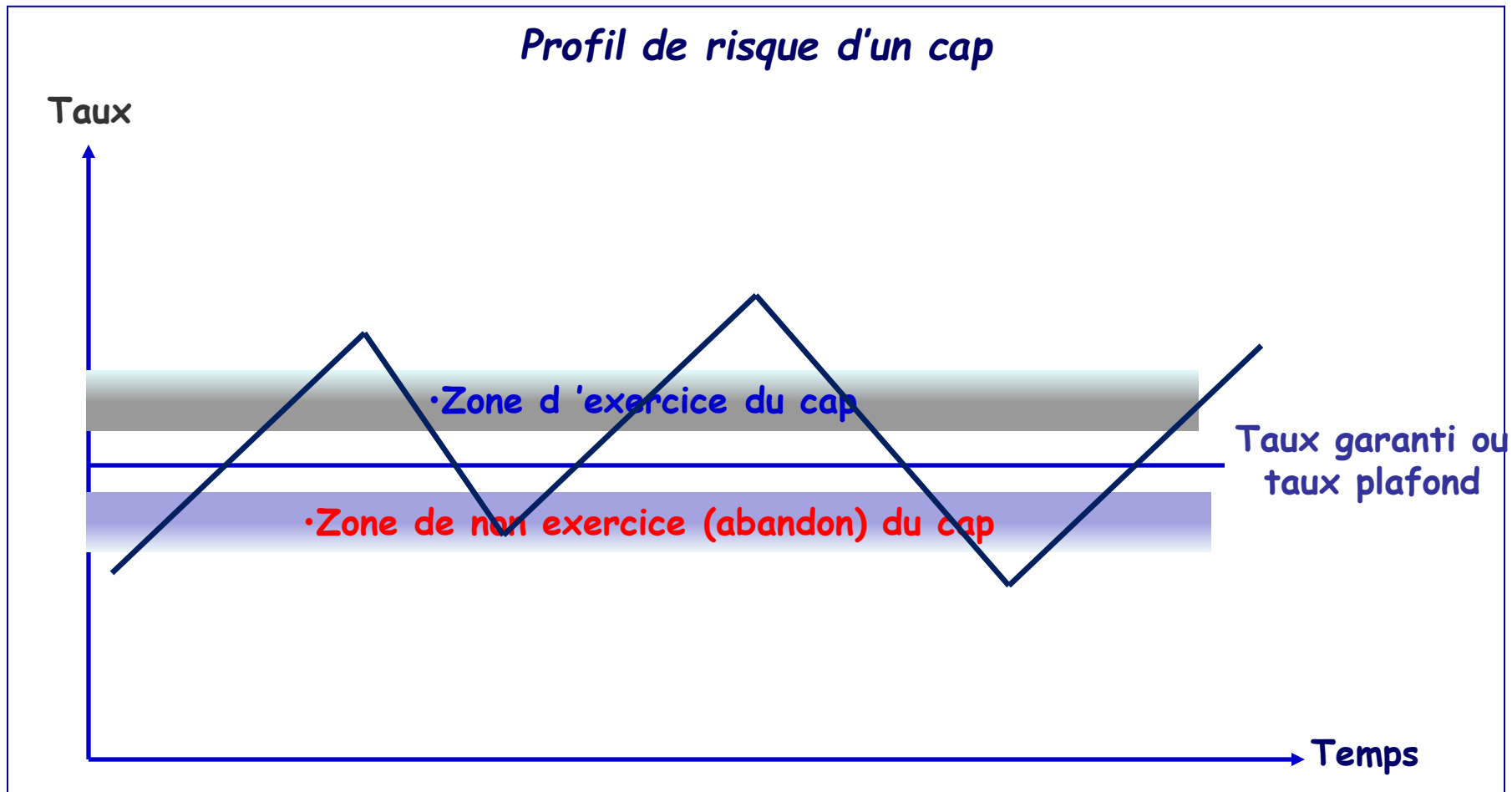
- **Le Cap** : c'est un **contrat** établi entre deux parties (**OTC**) pour une durée déterminée. Il mentionne un taux fixe (Strike) et un montant notionnel qui servent de référence pour évaluer les sommes à payer ou à recevoir.

A la fin de chaque période de référence (Euribor 3 mois par exemple), si le taux du marché est supérieur au taux fixe du contrat (Strike Rate du Cap) , *l'acheteur reçoit* une somme en fonction du différentiel de taux (on dit que *l'option est dans la monnaie*). A l'inverse, si le taux du marché est en dessous du taux fixe du contrat, il n'y a aucun versement (*l'option est en dehors de la monnaie et n'est donc pas exercée par l'acheteur*).

L'acquisition d'un *Cap* permet ainsi de **garantir un taux maximum (Cap) d'emprunt** moyennant le versement d'une prime (coût) de l'acheteur au vendeur.

Mesure et gestion du risque de taux

Profil de risque d'un cap



Mesure et gestion du risque de taux

- *Le Floor* : un *Floor* est une série d'options de prêt qui sert à se couvrir contre la baisse des taux.

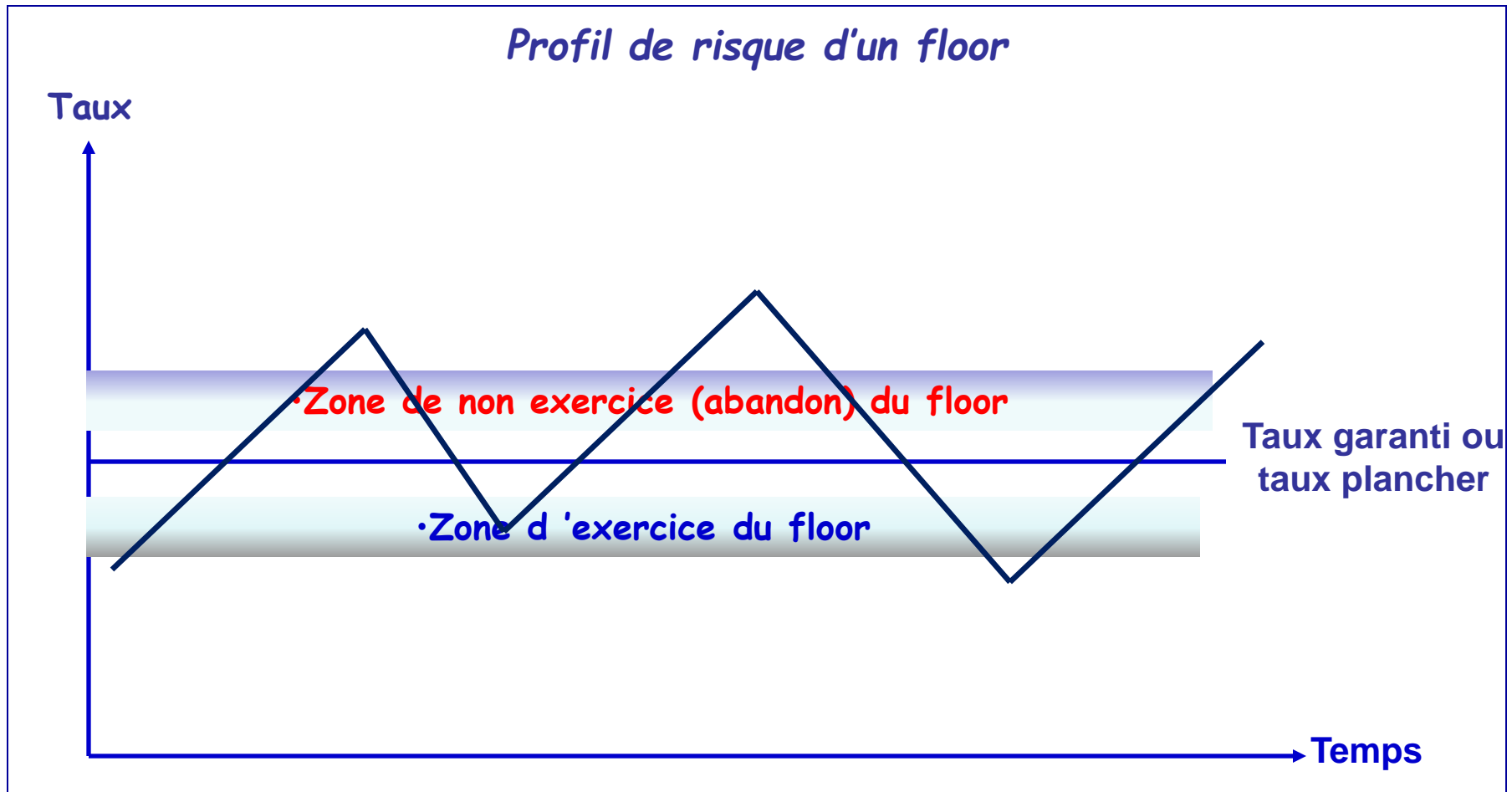
Ses principes sont symétriques à ceux du Cap, puisqu'il permet à un prêteur de se protéger contre une baisse des taux sur une longue période (en général de 2 à 10 ou 15 ans), tout en conservant l'opportunité de bénéficier d'une hausse éventuelle.

Cet instrument financier *garantit un taux plancher (Floor)* de placement moyennant le versement d'une prime (coût) de l'acheteur au vendeur.

Quand le taux de placement est inférieur au taux garanti (Strike Rate du Floor), l'acheteur d'un *Floor* exerce son option afin de percevoir le différentiel de taux de la part du vendeur.

Mesure et gestion du risque de taux

Profil de risque d'un floor



Mesure et gestion du risque de taux

- *Le Collar : le Collar (ou Tunnel) complète efficacement la gamme des instruments des marchés de gré à gré en apportant à la fois le caractère d'assurance du Cap et du Floor et une réduction du coût de la prime.*

Il permet de *garantir une fourchette de taux.*

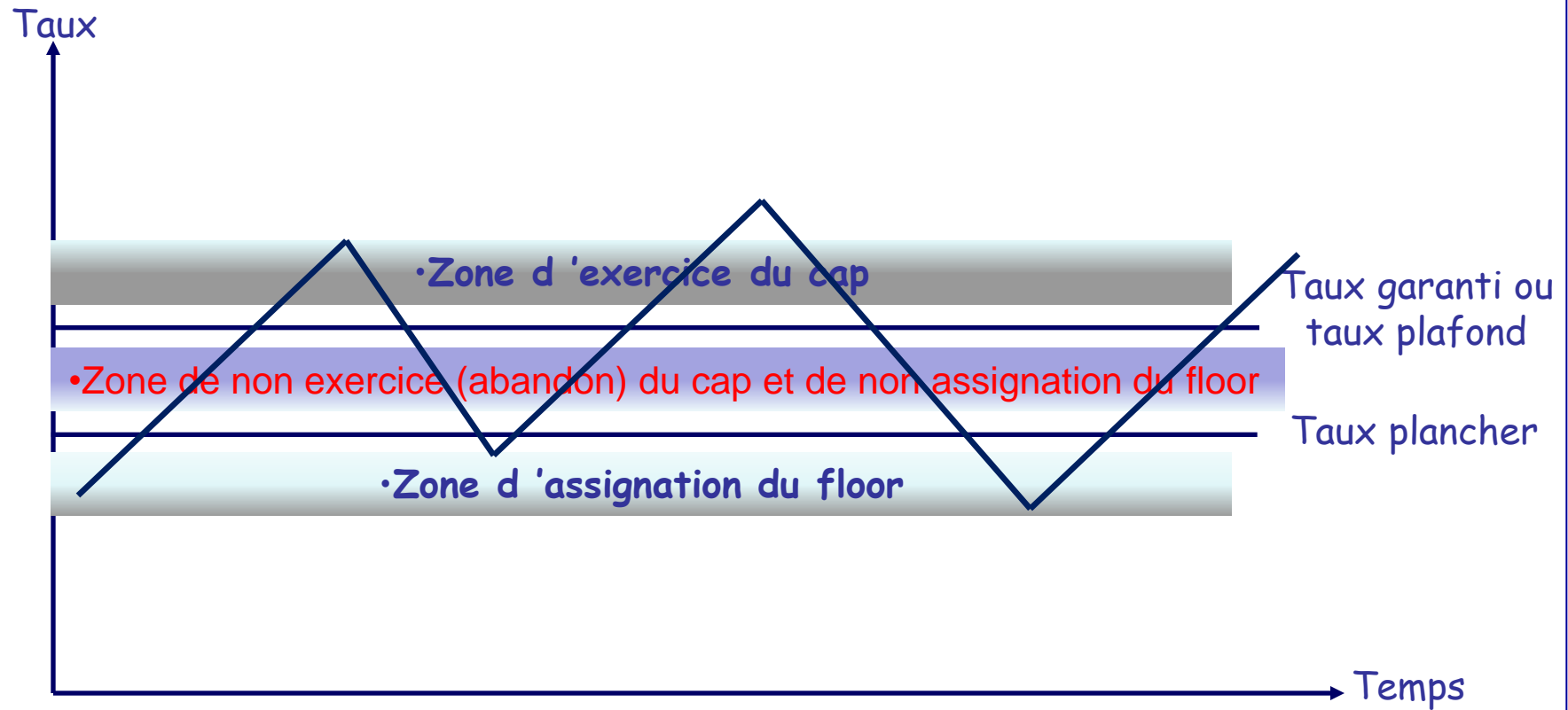
L'achat de ce produit correspond à l'achat d'un Cap (prime payée) et la vente simultanée d'un Floor (prime reçue).

Sa vente correspond à l'achat d'un Floor (prime payée) et la vente simultanée d'un Cap (prime reçue).

La réduction du coût de l'opération est permis par la compensation (partielle ou totale) entre la prime reçue et la prime versée. Les deux stratégies permettent d'assurer un taux d'intérêt compris entre un taux plancher et un taux plafond.

Mesure et gestion du risque de taux

Profil de risque d'un achat d'un collar (achat d'un cap et vente d'un floor)



Mesure et gestion du risque de taux

Profil de risque d'une vente de collar (vente d'un cap et achat d'un floor)

