

DÉFINITION DE LA SEMAINE : Stock option Indice boursier p1	DOSSIER DE LA SEMAINE : Simulation d'un prêt immobilier p2	LES COURS DU JOUR Le jeudi 12 octobre p7
--	--	---

L'hebdo Finance de la MACS

Ce bulletin d'informations représente un des sujets - de Projet de Fin d'Etude - proposé aux élèves de troisième année.

DEFINITION DE LA SEMAINE

Une **stock option** donnée à un collaborateur est le droit d'acheter une action (stock) à une date et à un prix fixés à l'avance. Le collaborateur qui possède cette stock option peut exercer ou non (option) ce droit, en fonction de la valeur de l'action. Si le prix en bourse est inférieur à la valeur, il n'exerce pas son droit, si le prix en bourse est supérieur à la valeur prévue par contrat, il l'exerce.

L'avantage est que cette action n'est plus dans les actifs de l'entreprise (avantage fiscal) tant qu'elle n'est pas exercée, et pas encore dans celui du collaborateur.

Un **indice boursier** est une valeur calculée par le regroupement des valeurs des titres de plusieurs sociétés. L'indice boursier sert à mesurer la tendance d'une bourse ou d'un marché.

La tendance d'une bourse est habituellement mesurée par plusieurs indices:

1. un indice principal qui mesure la tendance globale de la bourse ; cet indice est calculé à partir de la majorité de compagnies inscrites à cette bourse ou du moins la majorité des grandes compagnies inscrites à la bourse.
2. des indices sectoriels qui mesurent la performance d'un sous-ensemble de compagnies ayant des caractéristiques communes ; ces indices sont calculés à partir des compagnies incluses dans le sous-ensemble visé (par exemple, les compagnies d'un secteur d'activité comme les télécommunications ou les compagnies de taille semblable comme les petites compagnies).

Quand on dit qu'une bourse est en hausse ou en baisse, on se réfère généralement à son indice principal, par exemple le *CAC 40* pour la bourse de Paris.

DOSSIER : SIMULATION D'UN PRET IMMOBILIER

Une opération de prêt ou d'emprunt consiste à mettre à disposition un capital, pour une durée déterminée, moyennant une rémunération. Ceux qui mettent à disposition le capital sont les prêteurs, ceux qui le reçoivent, les emprunteurs. Les conditions auxquelles se font ces attributions donnent lieu à des contrats dans lesquels sont spécifiées les modalités de remboursement du capital et de sa rémunération. Pour le calcul de celles-ci, on fait référence à un taux, appelé taux d'intérêts. Selon le type d'opérations financières, le calcul des intérêts va se faire différemment. On parle de calcul en intérêts simples, lors de placements ou d'emprunts à court terme, c'est à dire dont la durée totale est inférieure ou égale à une année. Lorsque la durée est supérieure à un an, les calculs se font en intérêts composés.

Notation :

1. S , le capital de l'opération
2. i , le taux d'intérêt
3. t , la date courante
4. T , l'échéance
5. n , la durée, exprimée en nombre de périodes

Le principe de l'intérêt composé est la capitalisation des intérêts acquis de période en période. On considère une opération sur n périodes de durée unitaire (par exemple une année). Après une période, le capital acquis est de $S(1+i)$. A la fin de cette période, le capital acquis est lui-même placé au taux i pour la période suivante, ce qui conduit au capital acquis suivant après deux périodes :

$$S(1+i) + iS(1+i) = S(1+i)^2$$

En renouvelant ce placement de période en période, le capital acquis à la fin de la $n^{\text{ième}}$ période est :

$$S_n = S(1+i)^n$$

Remarque :

1. la somme qu'il faut placer aujourd'hui (date 0) au taux i pour obtenir la somme S à la date n s'appelle valeur actuelle de S au taux i , elle est notée \tilde{S}_n . Il est évident que $\tilde{S}_n = \frac{S}{(1+i)^n}$.

Vocabulaire :

1. *L'amortissement est le remboursement du capital sans prendre en compte les charges d'intérêt.*
2. *L'intérêt est la rémunération pour le prêteur.*
3. *L'annuité (ou la mensualité, trimestrialité, etc...) est la somme décaissée périodiquement pour le remboursement et la charge d'intérêt.*

$$\text{annuité} = \text{amortissement annuel du capital} + \text{intérêts sur l'année}$$

De multiples formules peuvent être envisagées quant aux modalités de remboursement du principal (on parle d'amortissement du capital) : le remboursement *in fine*, le remboursement avec amortissement constant du capital et

le remboursement par annuités constantes. Avant d'exposer la simulation, il serait judicieux d'expliquer les deux derniers modes de remboursement.

Remboursement avec amortissement constant du capital

Dans ce mode, le remboursement du capital est de $\frac{S}{n}$ à chaque période et le calcul des intérêts porte sur le capital restant dû. Les annuités, qui comprennent le remboursement de l'amortissement annuel du capital (le principal) et les intérêts, sont payées en fin de période. Les annuités et les intérêts sont en progression arithmétique de raison $-i\frac{S}{n}$. Cette méthode d'amortissement conduit à des décaissements décroissants d'année en année. Le tableau suivant présente le plan d'amortissement d'un emprunt d'un montant S , au taux i , remboursable par amortissement constant du capital sur n période.

Période	Capital dû en début de période	Intérêts	Amortissements	Annuités
1	$S_0 = S$	iS	S/n	$S/n + iS$
2	$S_1 = S(1 - 1/n)$	$iS(1 - 1/n)$	S/n	$S/n + iS - iS/n$
3	$S_2 = S(1 - 2/n)$	$iS(1 - 2/n)$	S/n	$S/n + iS - 2iS/n$
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
N	$S_{n-1} = S(1 - (n-1)/n) = S/n$	iS/n	S/n	$S/n + iS/n$

Remboursement par annuités constantes

Selon cette modalité, les n annuités de remboursement (principal et intérêts) restent constantes pendant toute la durée de l'opération. Le flux constant d'annuités de fin de période, de montant a , capitalisé à i , équivalent à S_n , est défini par :

$$a \left[\frac{(1+i)^n - 1}{i} \right] = S(1+i)^n \Rightarrow a = S \left[\frac{i}{1 - (1+i)^{-n}} \right]$$

Les intérêts, quant à eux sont calculés à partir du capital dû.

Etudions formellement ce type d'emprunt et notons :

1. S_p , le capital dû à la fin de la $p^{\text{ième}}$ période (date p)
2. A_p , l'amortissement du capital de la période p
3. B_p , le total du capital remboursé à la $p^{\text{ième}}$ période (date p)
4. a_p , l'annuité de la $p^{\text{ième}}$ période (payée en p)

On a :

$$A_p = S_{p-1} - S_p \quad (1.1)$$

$$a_p = iS_{p-1} + A_p$$

Puisque les annuités sont constantes, nous avons :

$$a_p = a_{p+1} \quad \text{ou} \quad iS_{p-1} + A_p = iS_p + A_{p+1}$$

En utilisant (1.1), il vient :

$$iS_{p-1} + A_p = iS_p + A_{p+1} = i(S_{p-1} + A_p) + A_{p+1} = iS_{p-1} - iA_p + A_{p+1}$$

ou encore :

$$A_p = A_{p+1} - iA_p \Leftrightarrow A_{p+1} = A_p(1+i)$$

Les amortissements sont donc en progression géométrique de raison $(1+i)$ et il vient :

$$A_p = A_1(1+i)^{p-1}$$

On a enfin pour le capital remboursé à la $p^{\text{ième}}$ période :

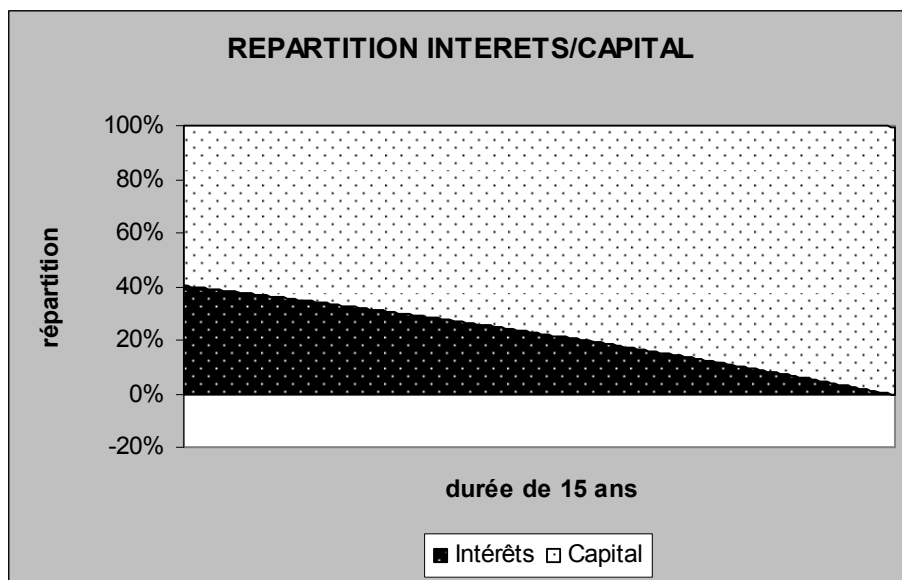
$$B_p = A_1 + \dots + A_p = A_1 \left[\frac{(1+i)^p - 1}{i} \right]$$

Ainsi pour calculer l'annuité, on égale la dernière relation à $S(1+i)^n$ (qui tient compte des intérêts) et on prend $A_1 = a$.

La simulation suivante sera effectuée par le mode de remboursement par annuités constantes.

Simulation : Madame et Monsieur X doivent emprunter 150 000 € afin de pouvoir financer l'achat de leur nouvel appartement. Ils empruntent cette somme sur une durée de 15 ans, à un taux fixe de 3,5 %.

L'annuité ou la mensualité calculée est de 1 085,31 €. La courbe qui suit représente la répartition (en pourcentage sur l'annuité) entre les intérêts et le capital remboursé.



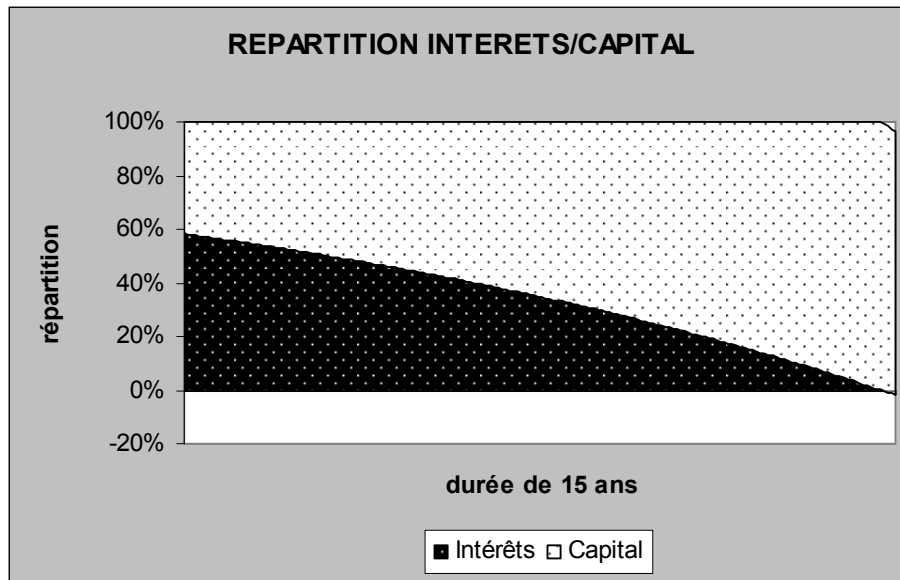
La valeur des intérêts décroît dans le temps. Par contre la valeur du capital remboursé augmente.

Le tableau qui suit nous montre l'évolution des données au cours des 20 premiers mois.

Echéancier	Intérêts	Capital à remb.	%mens en intérêts	%mens en capital
		150 000,00		
1	- 437,50	149 352,19	40,31%	59,69%
2	- 435,61	148 702,48	40,14%	59,86%
3	- 433,72	148 050,89	39,96%	60,04%
4	- 431,82	147 397,39	39,79%	60,21%
5	- 429,91	146 741,98	39,61%	60,39%
6	- 428,00	146 084,67	39,44%	60,56%
7	- 426,08	145 425,43	39,26%	60,74%
8	- 424,16	144 764,28	39,08%	60,92%
9	- 422,23	144 101,19	38,90%	61,10%
10	- 420,30	143 436,18	38,73%	61,27%
11	- 418,36	142 769,22	38,55%	61,45%
12	- 416,41	142 100,32	38,37%	61,63%
13	- 414,46	141 429,46	38,19%	61,81%
14	- 412,50	140 756,65	38,01%	61,99%
15	- 410,54	140 081,88	37,83%	62,17%
16	- 408,57	139 405,14	37,65%	62,35%
17	- 406,60	138 726,42	37,46%	62,54%
18	- 404,62	138 045,73	37,28%	62,72%
19	- 402,63	137 363,05	37,10%	62,90%
20	- 400,64	136 678,38	36,91%	63,09%

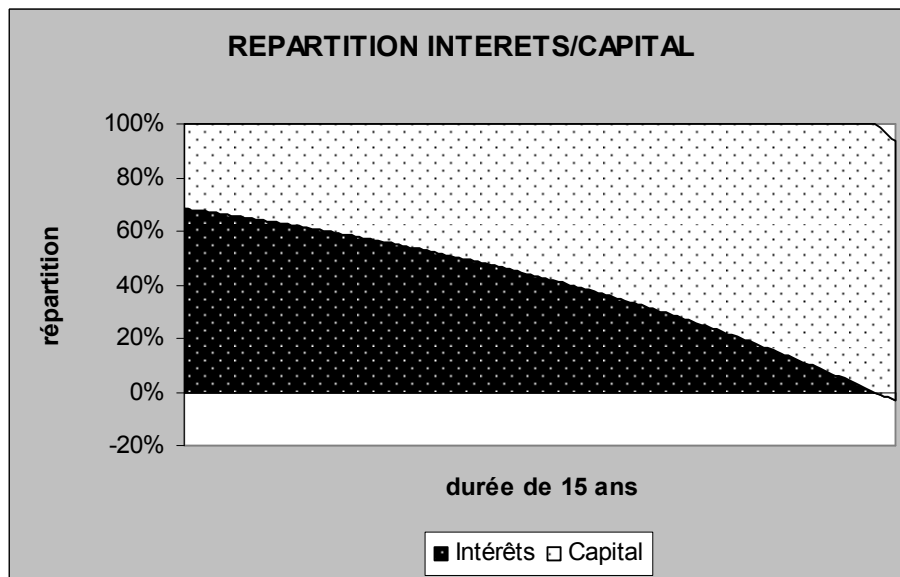
Simulation 2 : on reprend le même problème excepté la valeur du taux d'intérêt.

Emprunt	150 000,00	Nb années	15
Taux	6,00	Mensualité	1 287,03



Simulation 3 : on reprend le même problème excepté la valeur du taux d'intérêt. Dans les années 80, le taux d'intérêt était d'environ 8-9 %.

Emprunt	150 000,00	Nb années	15
Taux	8,00	Mensualité	1 460,37



Nous remarquons que plus le taux d'intérêt augmente, plus la valeur de l'annuité augmente et de surcroît l'emprunteur se voit même payer plus d'intérêts que de capital au début de la période de remboursement.

LES COURS DU JOUR

Q'est ce que le SRD (le Service de Règlement différé) ? Il s'agit d'un service réservé aux valeurs françaises et étrangères cotées à la Bourse de Paris, valeurs les plus liquides, que le client pourra acheter ou vendre à terme (un mois ou plus) à condition de disposer d'une couverture garantissant qu'il pourra bien payer ses titres (cas de l'acheteur à découvert) ou les apporter (cas du vendeur à découvert).

Observations :

A 15h14, le CAC 40 (voir la figure ci dessous) affichait une hausse de 0.68%. Le DOW JONES (US) et le Nikkei 225 (JP) affichaient respectivement une baisse de 0.13% et 0.19%.



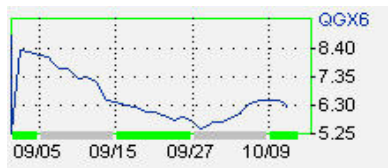
Les plus fortes hausses depuis hier parmi les valeurs éligibles au SRD sont, à 15h34,

1. BACOU-DALLOZ (+ 4.24%)
2. THOMPSON (+ 3.55%)

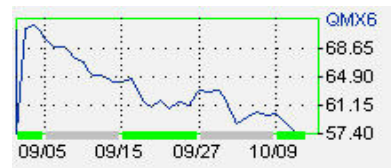
Les plus fortes baisses depuis hier parmi les valeurs éligibles au SRD sont, à 15h34,

1. FAURECIA (- 3.54%)
2. MAROC TELECOM (- 2.27%)

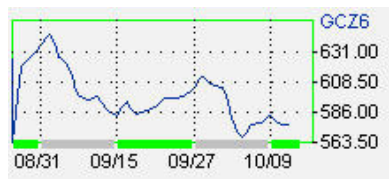
Quelques données annexes : NYMEX (New York Mercantile Exchange)



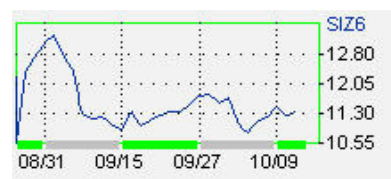
gaz naturel



pétrole



or



argent

Remarques générales :

Vous pouvez à tout moment m'envoyer vos impressions, questions ou autres suggestions à l'adresse mail suivant :

david_hk@hotmail.fr

Sources :

- La Gestion du Risque de Taux d'Intérêt - *François QUITTARD-PINON, Thierry ROLANDO* - Edition ECONOMICA
- Les Echos
- Wikipédia - *http://fr.wikipedia.org* -
- La Vie Financière - *http://www.laviefinanciere.com* -
- Boursorama - *http://www.boursorama.com* -
- NYMEX - *http://www.nymex.com* -

Auteur : D. Karim	Responsable : O. Lafitte
-------------------	--------------------------