



## L'heβδο finance de la MACS

Selon cette modalité, les n annuités de remboursement (principal et intérêts) restent constants pendant toute la durée de l'opération. Le flux constant de montant a, capitalisé à i, équivalent à  $S_n$ , est défini par (pour plus d'explication voir le numéro 1) :

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

**Simulation :** Madame et Monsieur X doivent emprunter 150 000€ afin de pouvoir financer l'achat d'un appartement. Ils empruntent cette somme sur une durée de 15 ans, à un taux fixe de 3.5%

L'annuité calculée est de 13023.76€. Ce qui nous donne des mensualités de 1085,31 €.

Année	Cumul Mensualité	Capital amorti	Intérêt Cumul	Capital Restant dû
				150 000,00 €
1	13023.76€	7773,76€	5 250 €	142 226,24 €
2	13023.76€	8 045,84 €	4 977,92 €	134 180,40 €
3	13023.76€	8 327,45 €	4 696,31 €	125 852,95 €
4	13023.76€	8 618,91 €	4 404,85 €	117 234,05 €
5	13023.76€	8 920,57 €	4 103,19 €	108 313,48 €
6	13023.76€	9 232,79 €	3 790,97 €	99 080,69 €
7	13023.76€	9 555,94 €	3 467,82 €	89 524,75 €
8	13023.76€	9 890,39 €	3 133,37 €	79 634,36 €
9	13023.76€	10 236,56 €	2 787,20 €	69 397,80 €
10	13023.76€	10 594,84 €	2 428,92 €	58 802,97 €
11	13023.76€	10 965,66 €	2 058,10 €	47 837,31 €
12	13023.76€	11 349,45 €	1 674,31 €	36 487,85 €
13	13023.76€	11 746,69 €	1 277,07 €	24 741,17 €
14	13023.76€	12 157,82 €	865,94 €	12 583,35 €
15	13023.76€	12 583,34 €	440,42 €	0,01 €

### Simulation du prêt (sous Excel)

**Remarque :** la valeur des intérêts décroît dans le temps. Par contre la valeur du capital remboursé augmente.

**Calcul de la capacité d'achat :** Madame et Monsieur X doivent emprunter une somme S (pas encore définie) afin de pouvoir financer l'achat de leur appartement. Ils désirent l'emprunter sur une durée de 15 ans, à un taux fixe de 4,75 % (le taux moyen sur le marché). Ils choisissent la mensualité de 1 085,31 € qui leur avait été proposé dans la simulation précédente, pour la somme de 150 000 € pour la même durée, mais avec un taux d'intérêt de 3.5%.

Ils désirent savoir la somme S qui correspond à cette nouvelle configuration.

L'hebdo finance de la MACS

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

On obtient la somme de **137495.40 €**.

**Remarque :** Avec l'augmentation du taux d'intérêts, leur capacité d'achat diminue.

**Augmentation des mensualités :** Ils décident d'augmenter les mensualités pour emprunter la somme de 150 000€ pour la même durée.

L'annuité calculée est de 14208.17€. Ce qui nous donne des mensualités de 1184.01€.

**Augmentation de la durée :** Ils désirent augmenter plutôt la durée du prêt de façon à payer la même mensualité de 1 085,31 € sur la somme de 150 000€.

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

$n=17.07$  soit approximativement **17 années et 9 mois**

## **Titrisation : cas pratique de la crise du « subprime » Aux États-Unis**

Dans l'accomplissement de leur mission, les banques sont amenées à accorder des prêts aux particuliers et aux entreprises. C'est la mise à disposition d'un capital contre une rémunération (voir le numéro 1). Traditionnellement les banques supportaient le risque de crédit. Ce risque est lié en partie au fait que l'emprunteur fasse défaut (ne soit plus en mesure de rembourser les annuités). Mais depuis un certain nombre d'années, les banques sont réticentes à conserver ce risque de leurs clients.

*Qu'est ce que la titrisation?*

Les banques, pour ne pas prendre le risque de crédit, transfèrent le risque aux investisseurs. Ils regroupent dans un fonds ces prêts dont les parts seront vendus aux investisseurs. Ils sont appelés MBS : « mortgage backed securities » dont il existe un marché secondaire. Ces produits sont notés par les agences de notations en fonction des risques et des prévisions de rémunérations.

L'institution qui porte le risque de crédit associé à un prêt est différente de celle qui a prêté l'argent. Ce qui fait que les institutions bancaires dans le cas de la crise du « subprime » sont devenues moins regardantes des réelles capacités de solvabilité des emprunteurs. Et pourtant si un emprunteur fait défaut, c'est un manque à gagner à la banque. Nous le verrons par un exemple concret inspiré de la crise du « subprime ».

**Cas pratique**

Une institution financière fait des crédits immobiliers à des ménages américains aux taux d'intérêt de 15%. Nous estimons que l'équivalent de 1 milliard de dollars correspondant à ce type de prêt est revendu en produits structurés aux investisseurs sur le marché MBS. Un actif correspondant à ce produit structuré a un rendement de 10% par an. Nous allons nous poser un certain nombre de questions qui pourront illustrer la réalité de la situation de la crise du « subprime ».

1. Quel est le dividende mensuel  $D$  donné par la banque à l'investisseur ayant acheté ces actifs ?

$$D = \frac{1000000000 * 10}{100 * 12}$$

**D= 8 333 333 \$**

2. Quels sont les revenus  $R$  provenant des mensualités versées par les emprunteurs ?

Nous supposons que le remboursement se fait par mensualité constant :

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

En faisant l'application numérique avec les données de notre exemple, on trouve

**R=184 480 776 \$**

L'hebdo finance de la MACS

**3. Maintenant en supposant un taux de défaut de 40% (40 pour cent des mensualités ne sont pas payés) nous allons faire l'estimation de la perte P de la banque.**

Le montant mensuel du capital remboursé B est alors:

$$B = \frac{R * 40}{100}$$

Avec les remboursements, la banque doit verser des dividendes aux investisseurs et recouvrir également la somme du prêt soit :  $D * 12 + S$ . La banque fait une plus value si  $12 * B$  est supérieur à la somme précédente et une perte dans le cas contraire.

$$\underline{D * 12 + S = 1\,099\,999\,996 \$ > 885\,507\,724 \$ = 12 * B}$$

**Conclusion :** La banque fait une perte de **214 492 272\$**

Elle peut recouvrir partiellement une partie de cette somme en ordonnant des saisies et des reventes des maisons des emprunteurs ayant fait défaut. Mais depuis le début de l'année, plus d'un million d'américains ont perdu leur maison, et le prix l'immobilier a fortement baissé.

## OBSERVATIONS

### Le Vendredi 23/11/07



Palais Brongniart, Paris

La semaine dernière, le CAC 40 (voir la figure ci dessous) affichait une baisse de 0,01% à 5521 points, le DOW JONES et le Nasdaq Composite baissaient respectivement de 0.99% et 0.84%.



### Variation du CAC40 sur la semaine du 19/11 au 23/11

*La tendance globale des 40 plus grandes sociétés cotées sur la bourse de Paris est stable*

Les plus fortes hausses du vendredi parmi les valeurs du CAC 40, à 17h00,

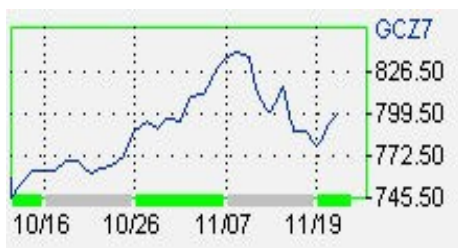
1. DEXIA (1.33 %)
2. BNP Paribas (5.08%)

L'hebdo finance de la MACS

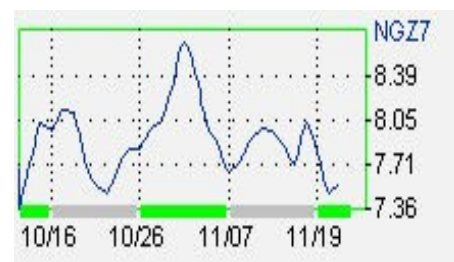
Les plus fortes baisses du vendredi parmi les valeurs du CAC 40, à 17h00,

1. VEOLA ENVIRONNEMENT (- 1.33 %)
2. EDF (-1.10%).

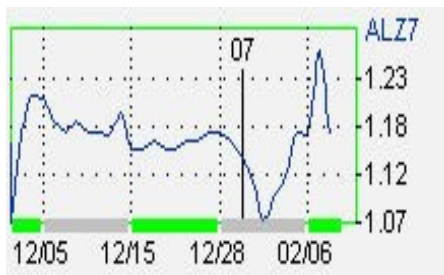
**Quelques données annexes : NYMEX (New York Mercantile Exchange)**



**Or**



**Gaz naturel**



**Aluminium**



**Pétrole**

**Exercice** (Vous pouvez m'envoyer vos solutions à : [selom84@yahoo.fr](mailto:selom84@yahoo.fr))

Supposons que la valeur moyenne d'une maison aux États-Unis est de 200 000 dollars. Combien d'emprunts par des ménages sont en cours dans notre actif ? Sachant que la population américaine est de 300 millions d'habitants et qu'une famille a 4 membres en moyenne, combien de ménages (en pourcentage) sont concernés par cet actif de 1 milliard ?

## Remarques générales

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

[selom84@yahoo.fr](mailto:selom84@yahoo.fr)

### Sources :

- Wikipédia - <http://fr.wikipedia.org> -
- Boursorama - <http://www.boursorama.com> -
- Les Echos - <http://bourse.lesechos.fr> –
- [explorimmo.com](http://explorimmo.com)
- Options, futures et autres actifs dérivés (John Hull)

Auteur : Selom KOUNETSRON	Responsable : Olivier Lafitte
---------------------------	-------------------------------