

Les annuités

Exercice (1)

6 annuités constantes, capitalisées au taux annuel de 5%, donne une valeur acquise, au moment du dernier versement, de 250 000 dh. Déterminer le montant de l'annuité.

Exercice (2)

8 mensualités constantes de 9 000 dh chacune donnent une valeur acquise, au moment du dernier versement, 95 000 dh. Quel est le taux trimestriel de capitalisation ?

Exercice (3)

Combien d'annuités de 20 000 dh, faut-il verser, pour disposer au moment du dernier versement d'un capital de 300 000 dh ? Taux : 9,5% l'an.

Exercice (4)

Soit une suite de 7 annuités constantes de 4 500 dh. Déterminer la valeur, à intérêts composés au taux annuel de 5%, de cette suite au moment du versement de la 3^{ème} annuité.

Exercice (5)

Un particulier a contracté un emprunt remboursable par trimestrialités constantes de 9 000 dh chacune pour 6 ans. Sachant que le 1^{er} versement est payable un an après la date du contrat, calculer le montant de cet emprunt. Taux trimestriel de 5%.

Exercice (6)

Une banque accorde des crédits logements avec les conditions suivantes :

- Taux annuel est de 11% ;
- Le remboursement est effectué sur 15 ans avec des montants mensuels constantes ;
- La 1^{ère} mensualité est payable un mois après la date de signature du contrat ;
- Le montant mensuel de remboursement doit être inférieur ou égal à 35% du salaire net de l'emprunteur.

Déterminer la somme maximale que peut accorder cette banque à un particulier dont le salaire net est de 5 000 dh.

CORRIGE

Exercice (1)

Montant de l'annuité

$$V_n = a \frac{(1+i)^n - 1}{i}$$

$$250\,000 = a \frac{(1+0,05)^6 - 1}{0,05} \Leftrightarrow a = \mathbf{36\,754,36\,dh}$$

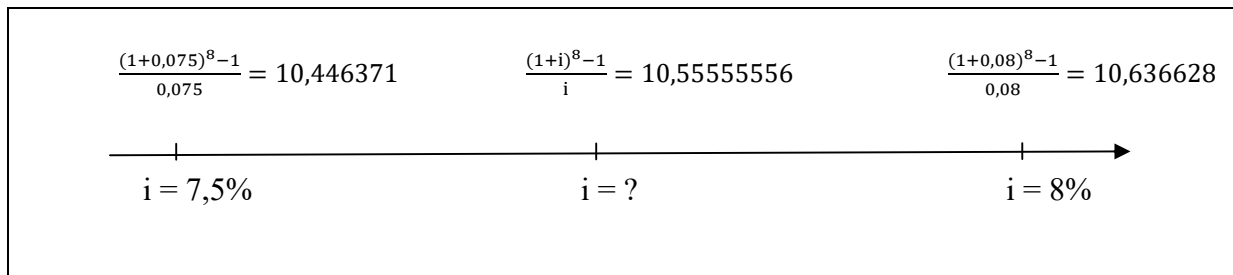
Exercice (2)

Le taux trimestriel de capitalisation :

$$V_n = a \frac{(1+i)^n - 1}{i}$$

$$95\,000 = 9\,000 \frac{(1+i)^8 - 1}{i} \Leftrightarrow \frac{(1+i)^8 - 1}{i} = 10,55555556$$

Pour trouver le taux, nous utilisons la méthode de l'interpolation linéaire :



$$i = 7,5 + (8 - 7,5) + \frac{10,55555556 - 10,446371}{10,636628 - 10,446371} \Leftrightarrow i = \mathbf{7,78}$$

Exercice (3)

Nombre d'annuités

$$V_n = a \frac{(1+i)^n - 1}{i}$$

$$300\,000 = 20\,000 \frac{(1+0,095)^n - 1}{0,095} \Leftrightarrow (1,095)^n = 2,425$$

En utilisant le logarithme, on trouve :

$$\mathbf{n = 9,76 \text{ annuités}}$$

Puisque le nombre d'annuités est un nombre entier, nous pouvons proposer deux solutions :

✓ **1^{ère} solution : n = 9 annuités**

Les 9 annuités seront égales à 20 000 dh, mais il faut majorer la dernière annuité pour obtenir une valeur acquise de 300 000 dh.

Montant de majoration (μ) :

$$\mu = 300\,000 - 20\,000 \frac{(1 + 0,095)^9 - 1}{0,095} = 34\,058,62$$

Montant de la 9^{ème} annuité : $a_9 = 20\,000 + 34\,058,62 = \mathbf{54\,058,62 \text{ dh}}$

✓ **2^{ème} solution : n = 10 annuités**

On a ici deux choix : soit de modifier le montant des annuités ou bien de maintenir le montant ancien des annuités tout en changeant la dernière annuité

- 1^{er} choix : changement de l'annuité :

$$a' = 300\,000 \frac{0,095}{(1 + 0,095)^{10} - 1} = \mathbf{19\,279,85 \text{ dh}}$$

- 2^{ème} choix : dernière annuité rectifiée :

Montant à déduire

$$\mu = 20\,000 \frac{(1 + 0,095)^{10} - 1}{0,095} - 300\,000 = 11\,205,81 \text{ dh}$$

Montant de la 10^{ème} annuité : $a_{10} = 20\,000 - 11\,205,81 = \mathbf{8\,794,19 \text{ dh}}$

Exercice (4)

A la période 3, nous pouvons écrire

$$V_3 = 4\,500 \frac{(1 + 0,05)^3 - 1}{0,05} + 4\,500 \frac{1 - (1 + 0,05)^{-4}}{0,05}$$

Exercice (4)

Dans cet exercice, on a un différé de 9 mois :

$$E = 9\,000 \frac{1 - (1 + 0,05)^{-24}}{0,05} * (1,05)^{-3}$$

Exercice (5)

Le montant de remboursement maximal à payer pour un salaire de 5 000 dh

$$5\,000 * 35\% = 1750 \text{ dh par mois}$$

Le remboursement s'effectue mensuellement, il faut donc chercher le taux équivalent au taux annuel de 11%

$$(1 + i_m)^{12} = (1 + 0,11) \Rightarrow i_m = \mathbf{0,873\%}$$

Le montant de crédit maximal à accorder sur 15 ans (180 mois) est donc :

$$V_0 = 1\,750 \frac{1 + (1 + 0,00873)^{180}}{0,05} = \mathbf{158\,478,20 \text{ dh}}$$

