

Les emprunts indivis

Exercice (1)

Un emprunt d'un montant de 1 000 000 dh est amorti en 8 échéances annuelles. La première moitié de la dette est remboursable suivant le système des amortissements annuels constants, en 4 échéances. Les dernières échéances sont remboursables suivant le système d'annuités constantes

Présenter le tableau d'amortissement de cet emprunt. Taux d'intérêt 15%

Exercice (2)

Un particulier emprunte la somme de 450 000 dh au taux de 13, % L'an. Pour rembourser le montant, il s'engage à verser 6 annuités constantes.

Etablir la 3^{ème} ligne du tableau d'amortissement de cet emprunt.

Exercice (3)

Un emprunt de 420 000 est remboursable en 5 annuités au taux annuel de 11% et TVA 10%.

Présenter le tableau d'amortissement de cet emprunt suivant les deux modalités de remboursement

- 1) *Annuités constantes.*
- 2) *Amortissements constants.*

Exercice (4)

Un commerçant a contracté un emprunt pour un montant de 560 000 dh aux conditions suivantes :

- Taux d'emprunt est de 12% l'an ;
- Remboursement de la totalité du montant de la dette après 10 ans ;
- Versement de l'intérêt sur le capital dû à la fin de chaque année.

Par ailleurs, et dans le but de préparer l'échéance de ce paiement, le commerçant convient avec une banque d'effectuer des versements constants au taux de 10%

- 1) *Déterminer le montant annuel que doit verser le commerçant à chaque fin d'année.*
- 2) *Comparer cette modalité de remboursement avec celle des annuités constantes.*

CORRIGE

Exercice (1)

Pour les 4 premières années, le montant de l'amortissement sera :

$$\frac{1\ 000\ 000}{2 * 4 \text{ ans}} = 125\ 000 \text{ dh}$$

Le montant de l'annuité pour les 4 dernières années :

$$a = \frac{1\ 000\ 000}{2} \frac{0,15}{1 - (1 + 0,15)^{-4}} = 175\ 132,5 \text{ dh}$$

Année	Dettes	Intérêt	Amortissement	Annuité
1	1 000 000	150 000	125 000	275 000
2	875 000	131 250	125 000	256 250
3	750 000	112 500	125 000	237 500
4	625 000	93 750	125 000	218 750
5	500 000	75 000	100 132,5	175 132,5
6	399 867,5	59 980,12	115 152,12	
7				
8				

Exercice (2)

On calcule d'abord l'annuité

$$a = 450\ 000 \frac{0,135}{1 - (1 + 0,135)^{-6}} = 114\ 140,64 \text{ dh}$$

Le 3^{ème} amortissement s'écrit :

$$M_3 = M_1(1 + i)^2 \frac{0,135}{(1 + 0,135)^{-6} - 1} * (1,135)^2 = \mathbf{68\ 779,16 \text{ dh}}$$

Intérêt de la 3^{ème} année

$$I_3 = a - M_3 = 114\ 140,64 - 68\ 779,16 = \mathbf{45\ 361,48 \text{ dh}}$$

Montant du capital au début de la 3^{ème} année :

$$C_2 = \frac{I_3}{i} = \frac{45\ 361,48}{0,135} = 336\ 010,98 \text{ dh}$$

La 3^{ème} ligne de tableau d'amortissement se présente comme suit :

Année	Capital début d'année	Intérêt	Amortissement	Annuité	Capital fin d'année
3	336 010,98	45 361,48	68 779,16	114 140,64	267 231,82

Exercice (3)

Taux d'intérêt TTC :

$$i = 0,11 * 1,1 = 0,121 \text{ soit } 12,1 \% \text{ l'an}$$

Calcul d'annuité

$$a = 450\,000 \frac{0,121}{1 - (1 + 0,121)^{-5}} = 116\,800,86 \text{ dh}$$

1) Tableau d'amortissement avec annuités constantes

	Capital initial	Intérêt	TVA	Intérêt (TTC)	Amortissement	Annuité	Capital restant
1	420 000	46 200	4 620	50 820	65 980,86	116 800,86	35 4019,14
2							
3							
4							
5	104 193,45	11 461,28	1 146,13	12 607,41	104 193,45	116 800,86	0

2) Tableau d'amortissement avec amortissements constants

$$\text{Montant d'amortissement} = M = \frac{420\,000}{5 \text{ ans}} = 84\,000 \text{ dh}$$

	Capital initial	Intérêt	TVA	Intérêt (TTC)	Amortissement	Annuité	Capital restant
1	420 000	46 200	4 620	50 820	84 000	134 820	336 000
2					84 000		
3					84 000		
4					84 000		
5	8 400	9 240	924	10 164	84 000	94 164	00

Exercice (4)

1)

Le remboursement d'emprunt est un remboursement en bloc. Le commerçant paye seulement l'intérêt. Toutefois, pour rembourser le montant d'emprunt après 10 ans, il accepte un placement avec annuités constantes.

En somme, le montant à verser annuellement est composé d'intérêt et d'annuité de placement

$$560\,000 = a \frac{(1 + 0,06)^{10} - 1}{0,06} = 42\,486,06 \text{ dh}$$

Montant à verser annuellement

$$\text{Annuité} + \text{intérêt} = 42\,486,06 + (560\,000 * 0,12) = \mathbf{10\,9686,0\,6dh}$$

2) Calcul d'annuité constant

$$560\,000 = a \frac{1 - (1 + 0,12)^{-10}}{0,12} \Leftrightarrow \mathbf{a = 99\,111,13 \text{ dh}}$$

Comparaison : la 2^{ème} solution est beaucoup plus intéressante.