

# EMPRUNT INDIVIS

## Objectifs :

- Savoir calculer une annuité de remboursement constante ;
- Dresser un tableau d'amortissement d'emprunt par annuités constantes ou par amortissements constants.

## 1. Introduction

L'emprunt ordinaire contracté auprès d'un prêteur unique, est appelé *emprunt indivis*.

Ce type d'emprunt peut être :

- Un prêt personnel pour des particuliers (achat d'automobiles, de meubles, etc...) ;
- Un prêt immobilier (pour un achat ou pour des travaux de rénovation) ;
- Un prêt pour une entreprise (financement d'un investissement en matériel).

Cet emprunt est défini par l'établissement d'un contrat entre prêteur et emprunteur où sont précisés :

- le montant et le taux de l'emprunt ;

- la périodicité du remboursement et le montant des annuités ;

Enfin, le tableau d'amortissement précise pour chaque période, l'intérêt versé pour le capital restant dû et la part du capital remboursé.

## 2. Tableau d'amortissement d'un emprunt remboursable par annuités constantes

Le calcul de la valeur actuelle d'une suite d'annuités constantes (remboursement d'une dette) est

donné par la relation : 
$$V_0 = a \frac{1 - (1 + t)^{-n}}{t} \quad \text{d'où : } a = \frac{V_0 \times t}{1 - (1 + t)^{-n}}$$

avec  $V_0$  : Capital emprunté

$n$  : nombre de périodes (années, mois, ...)

$t$  : le taux d'intérêts correspondant (mensuel, trimestriel, annuel, ...)

$a$  : l'annuité de remboursement (mensualité dans le cas d'un remboursement mensuel)

Remarque : Le taux effectif global (TEG) est un taux réel qui tient compte de tous les frais occasionnés par le prêt (frais de dossier, éventuellement assurance...).

Attention : - diviser le taux «  $t$  » par 100 s'il est donné en % ou le mettre en valeur décimale

- convertir le taux annuel en fonction des périodes de remboursement

	Taux	en %	en valeur décimale
Annuel en %	$t$	4	...
Semestriel en %	$t/2$	...	...
Trimestriel en %	$t/4$	...	...
Mensuel en %	$t/12$	...	...

### 3. Tableau de remboursement d'emprunt à amortissements constants ?

L'amortissement constant A est le rapport du capital emprunté sur le nombre de périodes de

remboursement :  $A = \frac{V_0}{n}$  avec  $V_0$  : Capital emprunté et n : nombre de période.

Le tableau d'amortissement s'établit en calculant :

- L'intérêt de chaque période calculé à intérêts simples en appliquant le taux d'intérêts au capital restant dû en début de période.
- L'annuité d'une période : somme de l'amortissement et de l'intérêt de la période.

**4. Application : annuités constantes**

Pour acheter une voiture, une personne emprunte à sa banque 10 000 €. Elle rembourse son prêt par mensualités constantes sur une durée de 3 ans.

Le TEG annuel proposé par la banque est de 10,08 %.

- Calculer le taux mensuel : .....
- Calculer le nombre de mensualités que devra verser cette personne sur 3 ans :  
.....
- Calculer le montant d'une mensualité :  $a = \frac{V_0 \times t}{1 - (1 + t)^{-n}} =$  .....
- Calculer l'intérêt simple versé à la fin du premier mois :  $I_1 = V_0 \times t =$ .....
- Calculer l'amortissement de capital de la première mensualité :  $A_1 = a - I_1 =$  .....
- Etablir les 3 premières lignes du tableau d'amortissement d'emprunt à annuités constantes.

Mois	Capital restant dû en début de période	Amortissement	Intérêt ( i )	Mensualité
1				
2				
3				

**Règle de calcul:**

Pour chaque ligne du tableau :

- ⇒ Amortissement + intérêt = annuité
- ⇒ L'intérêt se calcule par rapport au capital restant dû :  $I = C \times t$  (taux d'intérêt)
- ⇒ Le capital restant dû se calcule à partir de la ligne précédente.

**Pour la dernière annuité, le capital restant dû est égal au montant de l'amortissement.**

**5. Application : amortissement constant**

Une entreprise emprunte 48 000€ pour renouveler une partie de son équipement. Le taux d'intérêt est de 6,5% par an. Elle souhaite rembourser cet emprunt sur une durée de 4 ans en versant 4 annuités. Elle choisit le remboursement par amortissements constants.

- Calculer le montant de l'amortissement constant lors du versement de chacune des 4 annuités et compléter la colonne correspondante au tableau « Amortissement ». On le note  $A$ .  
.....
- On veut maintenant compléter la colonne « Capital restant dû ».  
Indiquer le capital restant dû au début de la première période. On le note  $C_1$ ,  $C_1$  est égal au capital emprunté  $V_0$  :  $C_1 =$  .....  
Le capital restant dû au début de la deuxième période  $C_2$  est égal à :  $C_1 - A$  :  
 $C_2 =$  .....  
Recommencer les calculs pour  $C_3$  et  $C_4$ .
- Calculer pour chaque période l'intérêt simple sur le capital restant dû en début de période :  
 $I_1 = C_1 \times t =$ .....
- Compléter la dernière colonne « Annuité » en effectuant pour chaque période la somme de l'amortissement et de l'intérêt :  $a_1 = A_1 + I_1 =$  .....

Période	Capital restant dû en début de période : C	Amortissement : A	Intérêt : I	Annuité : a
1	$C_1 =$ .....	$A_1 =$ .....	$I_1 =$ .....	$a_1 =$ .....
2	.....	.....	.....	.....
3	.....	.....	.....	.....
4	.....	.....	.....	.....

**Règle de calcul:**

Pour chaque ligne du tableau :

- ⇒ Amortissement + intérêt = annuité
- ⇒ L'intérêt se calcule par rapport au capital restant dû :  $I = C \times t$  (taux périodique)
- ⇒ Le capital restant dû se calcule à partir de la ligne précédente.

**Pour la dernière annuité, le capital restant dû est égal au montant de l'amortissement**