

Annuités d'amortissement

1. Actualisation d'un capital :

Définition : L'actualisation d'un capital consiste à déterminer la valeur à la date actuelle à un taux donné d'une somme payable à une date ultérieure connue.

Exemple : Quelle est la valeur au 1^{er} janvier 2002 d'un capital ayant une valeur de 10 000 € au 1^{er} janvier 2007 au taux de 8%.

Si nous désignons par C cette valeur et si nous considérons que le capital est placé à intérêts composés on a :

$$10\,000 = C \times \left(1 + \frac{8}{100}\right)^5$$

.....

Formule d'actualisation :

La valeur actuelle C d'un capital placé à intérêts composés au taux périodique t et ayant la valeur C_n dans n périodes est :

$C =$

Remarque : Le taux d'actualisation est aussi appelé escompte.

Applications :

1) Un capital placé à intérêts composés au taux annuel de 6 % a une valeur de 1 600 € au 1^{er} janvier 2006. Quelle est sa valeur au 1^{er} janvier 2004 ?

.....

2) Un capital placé à intérêts composés au taux mensuel de 0,95 % a une valeur de 1 800 € au 1^{er} mai 2006. Quelle est sa valeur au 1^{er} octobre 2003 ?

.....

3) Calculer la durée d'escompte d'un effet de commerce de 441,33 € dont la valeur actuelle est de 250 €. Taux annule d'escompte : 4,85 %)

.....

Annuités d'amortissement

2. Activité :

Cédant à un caprice technologique, la famille Audio-visuelle s'est achetée un écran plat. Malheureusement pour cet achat elle s'est endettée, la banque leur propose alors un crédit consommation à 19,68 % T.E.G. annuel. Elle leur propose des remboursements mensuels de 278 € pendant 1 an.

L'objectif est de calculer la valeur de la dette contractée par la famille Audio-visuelle.

Le premier versement a lieu dans le mois de l'emprunt

La somme des valeurs actuelles de chacun des 12 versements doit être égal à la somme empruntée.

a) Exprimer les valeurs actuelles de chacun des 12 versements en fonction du taux mensuel d'emprunt.

La durée d'escompte du 1^{er} versement est de 1 mois donc la valeur actuelle C_1 du premier versement est :

$C_1 = \dots = \dots = \dots$

La durée d'escompte du 2^{ème} versement est de 2 mois donc la valeur actuelle C_2 du second versement est :

$C_2 = \dots = \dots$

en procédant de la même manière pour les autre versements

$C_3 = \dots = \dots$ $C_4 = \dots = \dots$

$C_5 = \dots = \dots$ $C_6 = \dots = \dots$

$C_7 = \dots = \dots$ $C_8 = \dots = \dots$

$C_9 = \dots = \dots$ $C_{10} = \dots = \dots$

$C_{11} = \dots = \dots$ $C_{12} = \dots = \dots$

b) En déduire la somme empruntée (arrondir à l'euro)

Total $C = C_1 + C_2 + \dots + C_{12} = \dots$

Les valeurs actualisées forment une suite géométrique de premier terme $U_1 = 278$ et $q = (1,0164)^{-1}$

En appliquant la formule de la somme on retrouve la valeur de la dette de la famille.

3. Annuité constante de remboursement :

4.

Les annuités peuvent servir à rembourser une dette.

Valeur actuelle V_0 d'une suite d'annuités constantes.

$$V_0 = a \times \frac{1 - (1+t)^{-n}}{t} \text{ avec :}$$

- V_0 : Valeur actuelle une période avant le premier versement.
- a : montant des versements constants
- t : taux d'intérêts en %
- n : nombre d'annuités

Annuités d'amortissement

4. Applications :

Exercice n°1 :

Pour acheter une voiture, on paie une partie comptant et une partie à crédit. On rembourse 182,53 € par mois pendant 18 mois au taux mensuel de 0,975 %. Calculez la valeur actuelle de ces 18 mensualités.

Exercice n°2 :

Pour un prêt immobilier on rembourse des mensualités de 1 138,51 € pendant 25 ans au taux de 3,60 % annuel. Calculer le montant du prêt immobilier contracté. Arrondir à l'unité.

Exercice n°3 :

Marion veut disposer rapidement d'une somme de 3 000 €. Elle compare sur Internet deux offres qu'on lui propose qui semblent assez similaires.

L'offre publicitaire moncredit.com est détaillée ci-dessous :

Pour un encours de	Jusqu'à 500 €	de 500 à 1 000 €	de 1 001 à 1 524 €	de 1 525 à 3 100 €	de 3 101 à 4 600 €	de 4 601 à 6 100 €	de 6 101 à 7 700 €	de 7 701 à 10 000 €
Vous remboursez	20 €/mois	40 €/mois	50 €/mois	90 €/mois	135 €/mois	180 €/mois	225 €/mois	285 €/mois

La réserve de crédit moncredit.com, est un crédit reconstituable d'un an renouvelable, associé à de nombreux services personnalisés. Elle vous permet de disposer en permanence jusqu'à 10 000 € à partir de 20 € par mois, par chèque ou virement, en toute discrétion et sans changer de banque.

* Vous pourrez disposer du montant dont vous avez besoin sur simple demande (dans la limite de votre réserve disponible) dès expiration du délai de rétractation en vigueur suivant la date de signature de votre contrat, et sous réserve d'acceptation de votre dossier par moncredit.com. Vos mensualités intégreront le remboursement du capital, les intérêts, ainsi que l'assurance du compte si vous choisissez d'y souscrire. Le TEG révisable en vigueur au 19/04/2006 est de 16,29 %, et le coût total du crédit dépend de la durée et du montant que vous empruntez (Barème des mensualités en vigueur au 19/04/2006).

- 1) Calculer la durée en mois du crédit contractée par Marion si elle emprunte 3 000€ (Arrondir à l'unité)

Annuités d'amortissement

Un second organisme Finafinance propose l'offre suivante :

Exemple de Prêt Perso* :

Pour 3000 €
empruntés :

Durée du crédit	
Remboursement mensuel <i>avec assurance facultative</i>	96,91 €
Remboursement mensuel <i>hors assurance facultative</i>	89,71 €
Coût total du crédit avec assurance	682,58 €
Coût total du crédit hors assurance	408,98 €
Dont frais de dossier :	
(1 % du capital emprunté dans la limite de 75 euros)	30 €
T.E.G. fixe annuel	8,36 %

(*) consenti par Finafinance sous réserve d'acceptation de votre dossier.

Le taux d'assurance de 0,24% utilisé pour cette simulation est valable pour un adulte seul âgé de 18 à 59 ans

- 2) Calculer la durée du crédit avec cet organisme.
- 3) Calculer le coût du premier crédit et les comparer.
- 4) Marion a du mal à comprendre la différence de coût, elle cherche à comparer les mensualités si les durées sont identiques.
Quel doivent être les mensualités de la société moncrédit.com pour une durée identique à la société Finafinance ?
- 5) Que faut-il toujours comparer lors d'un crédit ?

Exercice n°4 :

Pour acheter un appartement d'une valeur de 165 000 € une famille emprunte cette somme auprès de la banque. La famille a un revenu global de 3 600 € mensuelle. Voici les différentes offres proposées par la banque (tous les taux sont des taux fixes) :

Offre A : Un remboursement sur 10 ans au taux de 2,95 %

Offre B : Un remboursement sur 15 ans au taux de 3,40 %

Offre C : Un remboursement sur 20 ans au taux de 3,85 %

Les remboursements du crédits sont mensuels.

- 1) Pour chacune des offres calculer le montant des mensualités. (Arrondir à l'unité)
- 2) La loi française interdit au foyer de s'endetter à plus de un tiers de ses revenus. Déterminer la formule que doit choisir cette famille. (Arrondir à l'unité)
- 3) Calculer le coût du crédit. (Arrondir à l'unité)