



Résumé du Module : Mathématiques Financières

Elabore par : Zakaria Oufars

16/06/2020

Plan du Cours

Chapitre 1

Les intérêts Simples

Chapitre 2

Les intérêts Composés

Chapitre 3

Les Annuités

Chapitre 4

L'emprunt Indivis

Chapitre 1 : Les Intérêts Simple

INTERET : Est un Loyer d'argent. Est la Rémunération par un prêteur auprès d'un emprunteur à cause du placement d'un somme d'argent. {Dépense pour l'emprunteur} {Revenu pour Prêteur}.

1. Interêts Simple (Is) :

Permet de calculer les intérêts qui seront remboursé a les prêteurs dans une durée infér. < À une année.

Le Capital (la base de calcule) reste Constant.

Formule :

$$\frac{C \times t \times n}{100}$$

Si la durée est exprimée en Année

$$\frac{C \times t \times n}{1200}$$

Si la durée est exprimée en Mois

$$\frac{C \times t \times n}{36000}$$

Si la durée est exprimée en jours

2. La Valeur Acquise (VA) :

Est la Somme du Capital et des intérêts gagner.

Formule :

$$VA = C + I_s$$

$$VA = C + \left(\frac{C \times t \times n}{100 \text{ Ou } 1200 \text{ Ou } 36000} \right)$$

3. Les intérêts globaux (IG):

Sont des intérêts procurer par plusieurs placements.

Formule :

$$IG = \frac{(C1 * t1 * n1) + (C2 * t2 * n2) + \dots + (C * tn * nn)}{100 \text{ Ou } 1200 \text{ Ou } 36000}$$

Soient :

C = le montant de la Somme prêté

n = la durée du prêt (en jours Ou Mois Ou Année).

t = le taux d'intérêts

4. Taux moyen : (tm)

Est un taux unique noter (tm) Qui s'applique à l'ensemble du placements donne la même intérêt globale.

$$tm = \left(\frac{\sum_{i=1}^K (C * t * n)}{\sum_{i=1}^K (C * n)} \right)$$

5. ESCOMPTE :

$$E = \frac{V * t * N}{36000}$$

V = la valeur nominale de l'effet de commerce

t = le taux d'escompte

N = la durée qui sépare la date de négociation (jour de remise de l'effet) et l'échéance de l'effet + les jours de banque « parfois »

6. La Valeur Actuelle de l'Effet (V ac):

C'est le fait de Calcule Aujourd'hui la Contre partie de la Somme payable au Future.

Formule :

$$V ac = V - e$$

V = valeur nominale de l'effet e = Escompte (Hors Taxe)

7. Net en Compte : (NC)

Le Montant par lequel le Compte de l'E/se Sera créditer.

$$NC = V - \text{AgiOS TTC}$$

V = valeur nominale d'effet

$$\text{AgiOS TTC} = (\text{Escompte (HT)} + \text{Commissions Bancaires}) * 1,1 \rightarrow (\text{TVA } 10\% +1)$$

8. Taux relatifs à l'Escompte :

Taux Réel

Est un taux qui prend en compte l'ensemble des charges supporté par l'E/se il permet de faire un arbitrage par l'E/se entre les offres d'escompte fait par les banques.

$$T. \text{ Réel} = \frac{\text{AgiOS HT} * 36000}{V * \text{Durée réel}} \\ (\text{sans tenir compte jours de banque})$$

Taux de Revient

Permet de faire un arbitrage par l'E/se entre le Crédit d'escompte et les autres Crédits à court terme (Découverts bancaires, l'affacturage, facilité de caisse).

$$T. \text{ Revient} = \frac{\text{AgiOS HT} * 36000}{\text{Net en compte} * \text{Durée réel}} \\ (\text{sans tenir compte jours de banque})$$

9. Equivalence des Effets (2 Effets) :

Permet l'équivalence de 2 Effets à une date déterminer Appelé la date d'équivalence s'ils ont la même Valeur Actuelle.

$$V_1 - \frac{V_1 * t_1 * j_1}{36000} = V_2 - \frac{V_2 * t_2 * j_2}{36000}$$

10. Equivalence de plusieurs Effets Avec un seul Effet :

(Echéance Commune)

Echéance Commune est le cas de remplacement de plusieurs Effets par un seul Effet, par laquelle la valeur Actuelle de se dernier est égale à la Somme des valeurs Actuelle des Effets Remplacent à la date d'équivalence.

$$V - \frac{V * t * j}{36000} = V_1 - \frac{V_1 * t_1 * j_1}{36000} + V_2 - \frac{V_2 * t_2 * j_2}{36000} + \dots + V_n - \frac{V_n * t_n * j_n}{36000}$$

V = Valeur nominale d'effet

t = taux d'escompte

j = les échéances

Échéance Moyen : un cas particulier de l'échéance commune le cas où la **valeur nominale** de l'effet unique est égale à la somme des **valeurs nominales** des effets remplacent

$$V - \frac{V * t * j}{36000} = V_1 - \frac{V_1 * t_1 * j_1}{36000} + V_2 - \frac{V_2 * t_2 * j_2}{36000} + \dots + V_n - \frac{V_n * t_n * j_n}{36000}$$

NB : La même méthode d'échéance commune, la seule différence est : $V = V_1 + V_2 + \dots + V_n$

11. Méthode de diviseur Fixe :

Il s'agit de calculer l'intérêt globale de plusieurs placements ayant le même taux.

$$IG = \left(\frac{\sum_{i=1}^k (C * j)}{\left(\frac{36000}{t} \right)} \right)$$

Si la période est exprimée en Jours

C : Capital

J : jours

12. les intérêts précomptés:

Elles ont payées d'avance dans le cadre d'un emprunt ou d'un placement ou d'une créance.

- Technique de Calcul :

1)- Calcule d'intérêt

$$\frac{V * t * n}{100 \text{ ou } 1200 \text{ ou } 36000}$$

2)- Calcule du montant à débloquent par l'emprunteur

$$(V - \text{intérêt})$$

3)- Calcule du **taux effectif**

$$\left(\frac{\text{intérêt} * (100 \text{ Ou } 1200 \text{ Ou } 36000)}{\text{montant à débloquent} * n} \right)$$

par l'emprunteur

V : Montant du capital placer Ou Emprunt Contracter

n : la durée.

Remarque : les intérêts précomptés présentent un inconvénient pour l'emprunteur puisque ne Bénéficier pas la Totalité du Montant du crédit.

Chapitre 2 : Les Intérêts Composés

Intérêts Composés Il s'agit des intérêts accordé aux prêteurs dans une durée à long terme Super. > À 1 année. La base de calcul est variée.

Période de capitalisation : la durée du placement est divisé en partie égale que l'on appelle période (année-semester-trimestre ...)

Taux de capitalisation : On utilise le taux pour 1 DH c.-à-d l'intérêt rapporté par 1 DH en « n » périodes.

1. Calcule de La Valeur acquise (Cn) :

a) Le **temps** du placement est un nombre **entier**

$$C_n = C_0 (1+t)^n$$

C_0 = le capital placé à l'époque « 0 »

t = le taux d'intérêt pour 1DH et par période

n = le nombre des périodes

C_n = la valeur acquise par C_0 à la fin de « n » périodes.

Exemple :

Capital = 5000 DH

Taux = 6 %

Durée de capitalisation = 11 ans (entier)

On sait que : $C_n = C_0 (1+t)^n$

Alors : $C_{11} = 5000(1,06)^{11} = 9491,49$

b) Le **temps** du placement est un nombre **Non entier**

1) La Méthode Commerciale :

Exemple :

Capital = 18700 DH

Taux = 6 %

Durée de capitalisation = 4 ans et 5 Mois (Non entier)

Solution Avec la Méthode Commerciale :

$$C_n = C_0 (1+t)^n \Rightarrow 18700(1,06)^{4 + (5/12)} = 24188,51$$

2) La Méthode Rationnelle :

1ère étape : Calculer la Valeur Acquise du partie entière

2ème étape : Ajouter à cette valeur Acquise l'intérêt simple qu'il va produire pendant la période Non entier.

$$\text{Valeur Acquise} = C_n (1+t)^n + \left[1 + \frac{t * J}{36000} \right]$$

Période entier

Si la période est exprimée en Jours période non entier

Solution Avec la Méthode Rationnelle :

- valeur acquise = $18700(1,06)^4 = 23608,32$

- Calcul de l'intérêt simple :
 $= 23608,32 * 6 * 5 / 1200 \text{ (mois)} = 590,21$

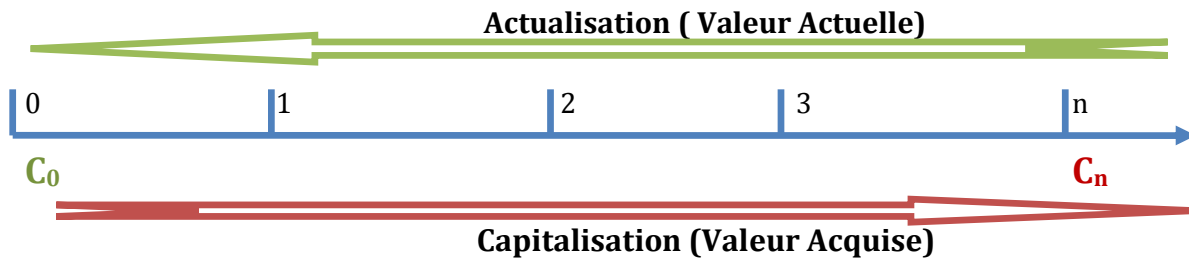
Alors :

$$\text{Valeur acquise} = 23608,32 + 590,21 = 24198,53$$

On doit faire une Comparaison entre les 2 Méthodes

Pour Avoir la plus Avantageuse pour le Banquier « Celle Permettant d'avoir plus d'intérêts » et vice-versa pour l'E/se.

Principe :

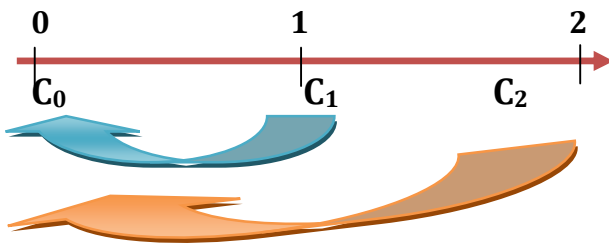


4.Équivalence des Capitaux :

a) Équivalence de 2 Capitaux :

- ⇒ 2 Capitaux :
- C1** : Payable dans **n1** période
- C2** : Payable dans **n2** période
- ⇒ Ils ont équivalent s'ils ont la Même valeur Actuelle.
- ⇒ Si 2 Capitaux Sont équivalent à une date Donner Qu'ils ont équivalent à n'importe Quelque autre date (**Cette remarque ni valable Aux intérêts simple**).

$$C_1 (1+t)^{-n1} = C_2 (1+t)^{-n2}$$



b) Équivalence d'un Capital et plusieurs autres Capitaux :

- **Echéance Commun:**

On a:

C : Capital , payable à la date « n »

Autres capitaux : $C_1, C_2, C_3, \dots, C_k$

Payable: $n_1, n_2, n_3, \dots, n_k$

C est équivalent à la Somme des autres Capitaux.
Si sa Valeur Actuelle est égal à la Somme des **valeurs Actuelles** des autres capitaux.

$$C (1+t)^{-n} = C_1 (1+t)^{-n1} + C_2 (1+t)^{-n2} + C_3 (1+t)^{-n3} \dots + C_k (1+t)^{-nk}$$

- **Echéance Moyen :**

C'est le **Cas particulier** de l'échéance Commun dans lequel la **Valeur Nominale** du Capital unique **C** est **égale** à la Somme des **Valeurs Nominales** des Capitaux.

NB : La même Formule Qu'Echéance Commun la **différence** est :

$$C = C_1 + C_2 + C_3 + \dots + C_k$$

- **Utilité d'équivalence à l'intérêt Composé :**

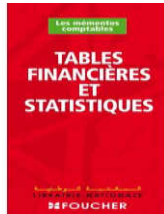
Permet de remplacer un Système de paiement par un autre Système qui diffèrent par les montants et les dates de Tel sort que **il n'aura ni gagnants ni perdants dans le remplacement de 2 placement.**

5. Evaluation du Capital à une époque quel Conque :

Si on cherche de Savoir la Valeur « Actuelle » 1, 2,3 n période **avant** l'époque « 0 ». On peut dire {la valeur passée}.

$$C_{-n} = C_0 (1+t)^{-n}$$

Chapitre 3 : Les Annuités



Important : Tu as besoin

(Tables Financières)

Se sont des sommes payable à un intervalle du temps constant (Semestre, Année, mois ...).

- On distingue 2 types d'annuité :
 - Annuité de fin du période :** dont l'objectif est de Rembourser une Dette appelé {Annuités d'amortissement}
 - Annuité de début du période :** dont l'objectif est de Constituer un capital.

Annuité de fin du période

1. La Valeur Acquisée (A) :

$$A = a \frac{(1+t)^n - 1}{t} \Rightarrow \text{Table 3}$$

A : Valeur Acquisée par la suite d'annuité à l'époque « n » au moment de paiement de dernière Annuité.

a : Le montant d'annuité Constant.

t : taux d'intérêt.

n : le nombre d'annuités.

2. L'annuité:

$$a = A \frac{t}{1 - (1+t)^{-n}} \quad \text{Ou} \quad a = \frac{A}{\frac{(1+t)^n - 1}{t}}$$

Table 5

Table 3

NB : Tables (3,5...) au niveau de la Table Financière.

3. Taux Tabulaire :

A partir de la **table financière** je peux le trouver directement par le ratio suivant : $\left(\frac{A}{a}\right)$ c-à-d (**valeur Acquisée / annuité**) et à l'aide de la **durée** d'annuité.

Exemple :

	Taux				
Durée		X ₁	X ₂	X ₃	X ₄
n ₁					
n ₂					
n ₂					

Table Financière →

↑ $\left(\frac{A}{a}\right)$

Annuité de début du période

1. La Valeur Acquisée (A') :

On a 2 Formules:

Formule 1 :

Formule 2 :

$$A' = a \frac{(1+t)^n - 1}{t} (1+t) \quad A' = a \left[\frac{(1+t)^{n+1} - 1}{t} - 1 \right]$$

Table 3

2. Taux de Capitalisation :

Cas n°1 : **Taux Tabulaire :**

On Applique la Formule 2 :

NB : Tu peux calculer le Taux par la Formule 1, Pour moi je préfère la Formule 2 :

$$A' = a \left[\frac{(1+t)^{n+1} - 1}{t} - 1 \right]$$

$$\frac{A'}{a} = \left[\frac{(1+t)^{n+1} - 1}{t} - 1 \right]$$

$$\frac{A'}{a} + 1 = \left[\frac{(1+t)^{n+1} - 1}{t} \right]$$

Et à Partir de la **Table 3** je peux déterminer le Taux

	Taux				
Durée		X ₁	X ₂	X ₃	X ₄
n ₁					
n ₂					
n ₃					

Table Financière →

↑ $\left(\frac{A'}{a} + 1\right)$

4. Taux non Tabulaire :

Il S'agit d'un Taux déterminé par l'**interpolation linéaire** Après Avoir déterminé son **intervalle** à partir de la **Table Financière**. (Table 3).

Exemple

Qu'il est le taux qui permet d'obtenir par **Capitalisation** de **11 annuités** de **10000 DH** versent à **la fin du période** un Capital de **150 000 DH** au moment de versement de la **11^{ème} Annuités**.

Solution

$$\text{valeur Acquise : } A = a \frac{(1+t)^n - 1}{t}$$

$$150000 = 10000 \frac{(1+t)^{11} - 1}{t}$$

$$\frac{150\,000}{10\,000} = \frac{(1+t)^{11} - 1}{t}$$

$$15 = \frac{(1+t)^{11} - 1}{t}$$

A partir de la **Table 3** Au niveau de la **Table Financière** on constate:

- $14,971643 < 15 < 15,170108$
- $6 < t < 6,25$

A partir de l'**interpolation linéaire** je peux trouver le Taux :

$$6,25 - 6 \quad 15,170108 - 14,971643$$

$$t - 6 \longrightarrow 15 - 14,971643$$

$$\left\{ \begin{array}{l} 0,25 \longrightarrow 0,198465 \\ t - 6 \longrightarrow 0,028357 \end{array} \right.$$

$$\left\{ \begin{array}{l} t - 6 = (0,25 * 0,028357 / 0,198465) \\ t = (0,25 * 0,028357 / 0,198465) + 6 = 6,035 \end{array} \right.$$

5 .La Valeur Actuelle (Vo) :

Une valeur placer au moment de la signature du contrat Avant 1^{ère} Versement à l'époque « 0 ».

$$V_0 = a \frac{1-(1+t)^{-n}}{t} \longrightarrow \text{Table 4}$$

- Calcule de l'Annuité (a) à partir de la

Formule de la valeur Actuelle :

$$a = V_0 \frac{t}{1-(1+t)^{-n}} \longrightarrow \text{Table 5}$$

NB : La Table 5 est l'**inverse** de la Table 4.

6. Taux d'actualisation :

On détermine le **taux** à **travers l'interpolation linéaire**, à l'aide de la **Table Financière** on détermine Son intervalle .**Mais dans se Cas on doit Travailler à une Sens Inverse** C-à-d lorsque le Taux est Diminue la Valeur est augmente et Vice-versa.

Cas n°2 : Taux Non Tabulaire :

On Applique Toujours la Formule 2 :

NB : Tu peux calculer le Taux par la Formule 1.

Exemple

15 Versement Annuel de **4 500 DH** Ont pour Valeur Acquise **93 000 DH**.

Question : Déterminer le Taux Annuel de placement ?

Solution

On a la Formule 2 : $A' = a \left[\frac{(1+t)^{n+1} - 1}{t} - 1 \right]$

$$\text{Soit : } 93\,000 = 4\,500 \left[\frac{(1+t)^{15+1} - 1}{t} - 1 \right]$$

$$\frac{93\,000}{4\,500} = \left[\frac{(1+t)^{16} - 1}{t} - 1 \right]$$

$$20,666 + 1 = \frac{(1+t)^{16} - 1}{t}$$

$$21,67 = \frac{(1+t)^{16} - 1}{t}$$

A partir de la **Table 3** Au niveau de la **Table Financière** on constate:

- $21,399742 < 21,67 < 21,824531$
- $3,75 < t < 4$

A partir de l'**interpolation linéaire** je peux trouver le Taux :

$$\left\{ \begin{array}{l} 4 - 3,75 = 21,824531 - 21,399742 \\ t - 3,75 = 21,67 - 21,399742 \end{array} \right.$$

$$t - 3,75 = 21,67 - 21,399742$$

$$\left\{ \begin{array}{l} 0,25 = 0,431789 \\ t - 3,75 = 0,273924 \end{array} \right.$$

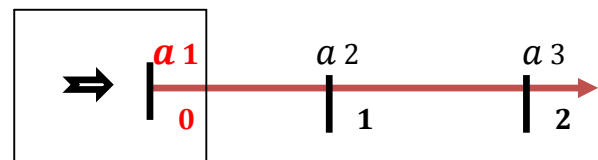
$$t - 3,75 = 0,273924$$

$$t = \frac{0,25 * 0,273924}{0,431789} + 3,75 = 3,91$$

3. La Valeur Actuelle (Vo') :

Elle Se Calcule à l'époque « 0 » C-à-d la date de versement de 1^{ère} Annuité.

Vo'



Autrement dit : le Taux plus Faible Correspond à une valeur plus grande et Vice-versa.

Exemple

La valeur Actuelle d'une suite de 5 Annuités constantes de 60.000 DH est égale à 255.000 DH.

Question : Avec Quel Taux d'actualisation est Réalisé ?

Solution :

$$255.000 = 60.000 \frac{1-(1+t)^{-5}}{t}$$

$$\frac{1-(1+t)^{-5}}{t} = \frac{255.000}{60.000}$$

$$\frac{1-(1+t)^{-5}}{t} = 4,25$$

On constate a partir de la **Table 4** au niveau de la **Table Financière** que :

$$4,241167 < 4,25 < 4,270284$$

$$5,5 < t < 5,75$$

$$\left\{ \begin{array}{l} 5,75 - 5,5 \longrightarrow 4,241167 - 4,270284 \\ t - 5,5 \longrightarrow 4,25 - 4,270284 \end{array} \right.$$

$$\left\{ \begin{array}{l} 0,25 \longrightarrow -0,029117 \\ t - 5,5 \longrightarrow -0,020284 \end{array} \right.$$

$$t = (0,25 * -0,020284 / -0,029117) + 5,5 = 5,67$$

La Formule :

$$Vo' = a \frac{1-(1+t)^{-n}}{t} (1+t)$$

4. Annuités :

- Calcule de l'Annuité (**a**) a partir de la formule de la **valeur Acquise** :

$$a = \left[\frac{A'}{\frac{(1+t)^{n+1}}{t} - 1} \right]$$

- Calcule de l'Annuité (**a**) a partir de la formule de la **valeur Actuelle** :

$$a = \left[\frac{Vo'}{\frac{1-(1+t)^{-n}}{t} (1+t)} \right]$$

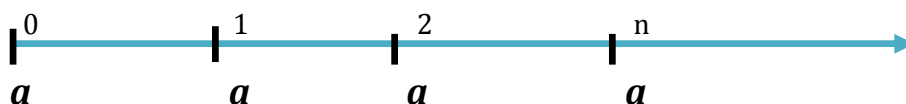
En Bref:

Annuité de Fin du période :



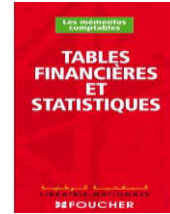
- **1^{ère} Annuité** est versé à l'époque 1, la **2^{ème}** à l'époque 2 Etc.

Annuité de début du période :



- **1^{ère} Annuité** est versé à l'époque 0, la **2^{ème}** à l'époque 1 Etc.

Chapitre 4 : Emprunt Indivis



N'oubliez pas :

Emprunt

Indivis

L'emprunteur (un particulier ou une E/se)

S'adresse à un seul Créancier.

Obligataire

L'emprunteur (d'une grande E/se ou l'Etat)

Recourt à une multitude de Créanciers.

2 Principales Modalités :

- I. Remboursement par annuités constantes
- II. Remboursement par Amortissements constants

I. Remboursement par annuités constantes :

Se Système ou cette modalité est caractérisé par l'égalité des annuités.

1. La Valeur Actuelle (Vo):

$$VO = A1 \frac{(1+t)^n - 1}{t} \quad \leftarrow \text{Table 3}$$

$$VO = a \frac{1 - (1+t)^{-n}}{t} \quad \leftarrow \text{Table 4}$$

Soit :

A1: premier Amortissement.

a : Annuité.

Amortissement = Annuité - intérêt

DONC : A1 = Annuité - intérêt 1

2. Annuité (a) :

$$a = An(1+t)^n$$

$$a = VO \frac{t}{1 - (1+t)^{-n}} \quad \leftarrow \text{Table 5}$$

3. Tableau d'amortissement :

Il indique pour chaque échéance les éléments de Calcul du Service de l'emprunt.

2 Méthodes Sont Possibles :

- Calcule ligne par ligne.
- Calcule Colonne par Colonne.

1) Ligne par ligne :

La démarche à suivre est le suivant :

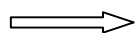
- Calculer le montant d'annuité constant
- Calculer l'intérêt dû pour la 1^{ère} période (**Capital restant dû * Taux**)
- Calculer l'amortissement par (**annuité - intérêt**)

Tableau d'amortissement :

Périodes	Capital restant dû Début de période (CRDP)	Intérêts (i)	Amortissements (A)	Annuités (a)	Capital restant dû Fin du Période (CRDFP)
1	V_0	$i_1 = V_0 * \text{Taux}$	$A_1 = a - i_1$	$a = i + A$	$V_1 = V_0 - A_1$
2	V_1	$i_2 = V_1 * \text{Taux}$	$A_2 = a - i_2$		$V_2 = V_1 - A_2$
3	V_2	$i_3 = V_2 * \text{Taux}$	$A_3 = a - i_3$		$V_3 = V_2 - A_3$

$V_0 = \text{Emprunt}$

Ligne



↓ **OU**

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

2) Colonne Par Colonne :

La démarche à suivre est le suivant :

- Calculer le montant d'annuité constant
- Calculer les Amortissements Successif (**Après Avoir A₁ pour le dernier Amortissement**)
- Calculer le montant d'intérêt (**annuité - Amortissement**)
- Calcule le Capital Restant dû Début du période (**intérêt / Taux**).

Tableau d'amortissement :

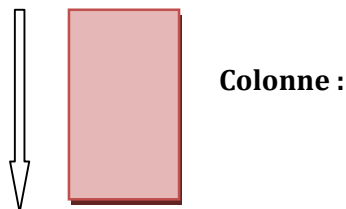
Périodes	Capital restant dû Début de période (CRDP)	Intérêts (i)	Amortissements (A)	Annuités (a)	Capital restant dû Fin du Période (CRDFP)
1	$V_0 = (i/\text{Taux})$	$i_1 = V_0 * \text{Taux}$	$A_1 = a - i_1$	$a = i + A$	$V_1 = V_0 - A_1$
2	$V_1 = V_0 - A_1$ ou (i/Taux)	$i_2 = V_1 * \text{Taux}$	$A_2 = a - i_2$		$V_2 = V_1 - A_2$
3	$V_2 = V_1 - A_2$ ou (i/Taux)	$i_3 = V_2 * \text{Taux}$	$A_3 = a - i_3$		$V_3 = V_2 - A_3$

$A_1 = \frac{a}{(1+t)^3}$
 Ou
 $A_1 = A_3(1+t)^{-2}$
 $A_3 = A_1(1+t)^2$

$i = a - A$

$a = V_0 \frac{t}{1 - (1+t)^{-n}}$
 Ou : $a = A(1+t)^n$
 Exemple $a = A_1(1+t)^3$

CRDFP = CRDP - A



4. Calculer des éléments de l'emprunt à une époque quelconque :

a. **Capital Rembourser (RK):**

RK : la Somme des Amortissements déjà Rembourser.

$$RK = A_1 \frac{(1+t)^K - 1}{t}$$

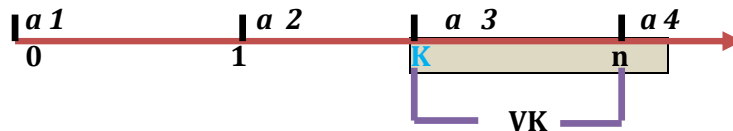


Amortissements déjà Rembourser

b. **Capital Restant à Rembourser (VK):**

VK: le Capital Restant dû après le Versement de la K^{ème} Annuité.

$$VK = a \frac{1 - (1+t)^{-(n-k)}}{t}$$



Capital Restant dû

n=la période entier {de 0 jusqu'à n}

K=les périodes déjà Rembourser {de 0 jusqu'à k}.

II. Remboursement par Amortissements constants

Tous les Amortissements Sont égaux.

A : Amortissement (A) \Rightarrow $A = \frac{V_0}{n}$

1. Tableau d'amortissement :

a) Tableau d'amortissement :

Périodes	CDP	Intérêts	Amortissements	annuités	CFP
1	V ₀	i ₁ = V ₀ * Taux	$\frac{V_0}{n}$	a ₁ = i ₁ + A	CFP1 = V ₀ - A
2	CFP 1	i ₂ = CFP1 * Taux		a ₂ = i ₂ + A	CFP2 = CFP1 - A
3	CFP2	i ₃ = CFP2 * Taux		a ₃ = i ₃ + A	CFP3 = CFP2 - A

b) Tableau d'amortissement Avec période de différée :

Période de différée : est un période pendant laquelle l'emprunteur ne Rembourse pas le Capital Emprunter.

- Période de différé est 2 ans Souvent :



On distingue :

- Période de différée Total
- Période de différée Partiel

○ Période de différé Total :

L'emprunteur ne paie **ni intérêts, ni Amortissements**, les intérêts Donc **Capitalisés**.

Les Annuités seront Calculer Sur la base du Nouveau Montant [V₀ * (V₀ * Taux)].

Exemple

On Suppose :

- Emprunt (V₀) = 500 000 DH
- La durée = 5 ans
- Taux = 8 %
- Période de différé = 2 ans

TAF : - Calculer le Montant d'amortissement Constant.

- Dresser le Tableau d'Amortissement Avec Période de différée.

Solution

1- Calcule Montant d'amortissement Constant :

$$A = \frac{V_0 + \text{intérêts Capitalisés}}{n} \quad \text{Alors : } A = \frac{58\ 3200}{5} = 116\ 640 \text{ DH}$$

$$V_0 + \text{intérêts Capitalisés} = 500\ 000 (1+8\%)^2 = 583\ 200 \text{ DH}$$

2- Tableau d'amortissement :

Périodes	CDP	Intérêts (i)	Amortissements (A)	Annuités (a)	CFP
1	500 000	40 000	—	—	540 000 (500 000 + 40 000) Intérêts Capitalisés
2	540 000	43 200	—	—	583 200 (540 000 + 43 200) Intérêts Capitalisés
3	583 200	46 656	116 640	(46 656 + 116 640)	466 560 (583 200 - 116 640)
4	466 560	37 324,8	116 640	(37 324,8 + 116 640)	349 920 (466 560 - 116 640)
5	349 920	27 993,6	116 640	(27 993,6 + 116 640)	233 280 (349 920 - 116 640)
6	233 280	18 662,4	116 640	(18 662,4 + 116 640)	116 640 (233 280 - 116 640)
7	116 640	9331,2	116 640	(9331,2 + 116 640)	0 (116 640 - 116 640)

CDP-A

CDP*TAUX

i + A

CDP - A

$$\left(\frac{V_0 + \text{intérêts Capitalisés}}{n} \right)$$

 Période de différée

 Période Normale

○ Période de différée Partiel :

Période de différée partiel : l'emprunteur ne paie que les intérêts, le montant de la dette sera toujours égale à la Valeur initial de l'emprunt.

▪ Reprenons le même exemple précédent :

Périodes	CDP	Intérêts (i) 8%	Amortissements (A)	Annuités (a)	CFP
1	500 000	40 000	—	40 000	500 000 (CDP1 - A)
2	500 000	40 000	—	40 000	500 000 (CDP2 - A)
3	500 000	40 000	100 000	140 000 (40 000 + 100 000)	400 000 (500 000 - 100 000)
4	400 000	32 000	100 000	132 000 (32 000 + 100 000)	300 000 (400 000 - 100 000)
5	300 000	24 000	100 000	124 000 (24 000 + 100 000)	200 000 (300 000 - 100 000)
6	200 000	16 000	100 000	116 000 (16 000 + 100 000)	100 000 (200 000 - 100 000)
7	100 000	8 000	100 000	108 000 (8 000 + 100 000)	0 (100 000 - 100 000)
	CDP-A	CDP*TAUX		i + A	CDP - A

↓
 $A = (V_0/n)$

 Période de différé

 Période Normale

NB : les intérêts Sont « HT », mais Si on a la TVA, doit être prend en considération.

Il Suffit de déterminer dans le Tableau les **intérêts** « HT » et « TTC » ainsi les **annuités** « HT » et « TTC ».

Série des Applications

OFPPT
DR/SMD
ISTA OUARZAZATE

Niveau : TSGE2
Année de Formation : 2019/2020

SERIE DES APPLICATIONS N°3 module (Mathématiques financières)

EXERCICE 1

Quel est le taux qui permet d'obtenir par capitalisation de 15 annuités de 8000, versées au début des périodes, un capital de 160000 DH une période après le versement de la 15^{ème} annuité ?

EXERCICE 2

On place à intérêts composés 15 trimestrialités de 1000 DH du 1 janvier 1994 au 1 juillet 1997 période pendant la quelle le taux varie :

Taux trimestriel de

2 % du 1 janvier 1994 au 31 mars 1995

1.75 % du 1 avril 1995 au 31 mars 1996

2.25 % du 1 avril 1996 au 1 juillet 1997

Quelle est la valeur définitive de ce placement au moment du dernier versement le 1 juillet

(Capitalisation trimestrielle)

EXERCICE 3

Calculer la valeur acquise d'une suite de 15 annuités constantes et égales chacune à 2000. taux de capitalisation 5%, annuités de fin de période.

Calculer la valeur acquise 6 ans après le 15^{ème} versement

Calculer la valeur acquise 1 an après le 15^{ème} versement

EXERCICE 4

Pour un prêt d'une durée de 3 ans, une banque offre deux possibilités de remboursement au même taux en 3 versements annuels consécutifs, le premier ayant lieu le 1 an après la remise des fonds

Première proposition : 7150 dh, 10700 dh et 17900 dh

Deuxième proposition : 11200 DH, 11700 DH et 12100 DH.

- Déterminer le taux et le montant de l'emprunt

EXERCICE 5

Un emprunt consenti au taux de 8% est amortissable en 5 annuités constantes de 50091.29 DH chacune :

Calculer

- 1- le dernier puis le premier amortissement ?
- 2- la valeur de l'emprunt ?
- 3- Dresser le plan d'amortissement de l'emprunt ?

EXERCICE 6

Une entreprise a emprunté une somme de 800000 DH , le contrat de crédit stipule qu'il doit être remboursé dans 10 ans selon la modalité des amortissements constants avec un différé de deux ans pendant lesquelles l'entreprise ne verse que les intérêts TTC (TVA 10%) .Taux d'intérêts 8%.

Dresser le tableau d'amortissement de l'emprunt ?

EXERCICE 7

Malgré un taux annuel d'intérêts très élevé (16.2%) , une personne emprunte 100000 DH et s'engage à rembourser sa dette en 15 versements annuels de 18104 DH , le premier remboursement ayant lieu un an après la signature du contrat et la remise des fonds .

1-Vérifier que le taux est bien égal à 16.2%.

Les taux d'intérêts ayant considérablement baissé sur les marchés financiers .le créancier accepte de renégocier le contrat et de remplacer les 9 dernières annuités par 8 semestrialités constantes calculés au taux semestriel de 6% sur le montant de la dette restant à payer immédiatement après le versement de sixième annuité , la première semestrialité échéant six mois après le paiement de la sixième annuité

Déterminer :

- 2- le montant de la dette après paiement de la sixième annuité ?
- 3- le montant de chacune des semestrialités ?

EXERCICE 8

Un emprunt a été contracté pour être remboursé par annuités constantes en 8 ans. Le dernier amortissement s'élève à 35012.8 DH et le deuxième à 18719.27 DH.

Calculer

1. le taux de l'emprunt ?
2. le montant du capital emprunté ?
3. le montant de l'annuité ?
4. le capital restant du après la cinquième annuité ?

EXERCICE 9

Un emprunt consenti au taux de 11% est amortissable en 8 annuités constantes de 38864.21 DH chacune :

1. Calculer le dernier puis le premier amortissement ?
2. Calculer la valeur de l'emprunt
3. Dresser le tableau de l'emprunt

EXERCICE 10

Un emprunt indivis de 200000 remboursable par amortissements constants pendant 5 ans au taux de 10%

Etablir le tableau d'amortissement selon cette modalité ?

Supposant que l'entreprise a la possibilité d'opter pour la modalité des annuités constantes, est ce que ce choix est avantageux pour l'entreprise ? justifier votre réponse ?

EXERCICE 11

Un emprunt a été contracté pour être remboursé par annuités constantes en 12 ans .le 3eme amortissement s'éleve à 10618.19 et le 15 eme à 12615.47

Calculer

1. le taux de l'emprunt ?
2. la valeur de l'emprunt ?
3. la valeur de l'annuité ?
4. Dresser le plan d'amortissement de l'emprunt ?

EXERCICE 12

Une affiche publicitaire attire l'attention des passants et les invite à devenir propriétaire en empruntant au taux annuel de 9.08 %.

Renseignements pris pour un prêt de 250000 DH le remboursement s'effectue en 60 mensualités constantes de 5156 DH? La première mensualité étant versé un mois après la signature du contrat et la remise des fonds.

Vérifier que le taux annuel est bien égal à 9.08%,

Exercice 13

Le prix du fond arrondi à 250000 est payable le 1/5 au comptant, le reste en huit versements semestriels égaux à 30000 DH.

Calculer le taux annuel d'évaluation:

- A intérêts simples
- A intérêts composé (Calcul par tables financières)

Exercice 14

Pour payer le prix d'un fond de commerce, une personne a le choix entre deux modalités de libération:

* Soit en 12 annuités de 10000 dirhams payable le 31 décembre de chaque année, la première étant payable dans 2 ans

* Soit on 12 semestrialités égales, la première étant payable dans 6 mois
Les intérêts composés étant évalués au taux de 4 % l'année, calculer la semestrialité de manière que le deuxième de paiement soit équivalent au premier.

Exercice 15

On place une somme S à intérêts composés au taux 3 % pendant 10 ans. On place cette même somme à intérêts simples pendant 10 ans.

1. On demande quel est le taux du deuxième placement pour que les sommes rapportés soit les mêmes dans les deux cas au bout dixième année.
2. On place pendant 10 ans au début de chaque année une somme S qui rapporte intérêt au taux de 3 % capitalisés. On fait un placement analogue pendant 10 ans mais les intérêts ne sont pas capitalisés.

Quelle doit être le taux du deuxième placement pour que les sommes obtenues au bout de la dixième année soit les mêmes.

Exercice 16

Pour se constituer un capital C , Saïd verse une annuité a pendant n années ; grâce à une annuité \hat{a} versée pendant le même nombre d'années, Mounir amorti la dette C' contracté.

Première question

Quelle relation existe-t-il entre leurs annuités si le capital constitué par Saïd est égal à la somme empruntée par Mounir (taux commun des intérêts composés)

Si l'annuité versée par Saïd est égale à 20000 DH, calculer l'annuité \hat{a} sachant que le taux commun est égal à 5 % et que n est égal à 10 années.

Calculer c et c'

Deuxième question

Si les annuités étaient les mêmes, quelle serait la relation entre le capital constitué et la somme empruntée.

ATA RAX

W

EXAMEN FIN DE MODULE 2011/2012

Filière : TSGE 2 G B	Etablissement : ISTA Dakhla
Module : mathématiques financières	Durée : 2 h:45min

www.tcetsgedakhla.blogspot.com

Partie théorique : « 6 point »

1-Définir les termes suivants :

Les annuités, emprunts obligataire, l'indice de profitabilité, la rentabilité.

2-Quel sont les caractéristiques de l'investissement ?

3-Définir le cash flow ?

Partie pratique : « 34 point »

Dossier 1 : 10Pts

Pour réaliser un projet d'investissement, l'entreprise « PAMAX » a contracté un emprunt auprès de sa banque, dont les caractéristiques sont les suivantes.

- Mode de remboursement : amortissement constants
- Durée de remboursement : 10 ans.
- Taux annuel d'intérêt : 12 %
- Capital restant au début de la deuxième année : 360000 DHS.
- Intérêts compris dans la quatrième annuité : 33600 DHS.

Travail à faire :

1-Calculer :

a-Le montant de l'amortissement. 45000

b-Le montant de l'emprunt. 450000

2-Déterminer la valeur de la deuxième annuité.

3-Reconstituer le tableau d'amortissement de cet emprunt.

Dossier 2 : 10pts

Les dirigeants d'une entreprise industrielle envisagent acquérir une machine pour 1000 dirhams. les marges espérées avant amortissement et charges financières sont de 593 dh pour la première année, 593 dh pour la deuxième année, 593 dh pour la troisième année.

Les dirigeants hésitent entre deux modes de financement :

- soit par fonds propres ;
- soit par emprunt de 600 DH au taux de 10 % et le solde par fonds propres.

Travail à faire :

Quel est le mode de financement à conseillé aux dirigeants

con
h

Dossier 3 :10pts

➤ Un capital de 20000 dh est placé à intérêt composé. Capitalisation annuelle des intérêts. taux annuel de placement $i=0.11$, durée de placement 7 ans et 3 mois.

Calculer la valeur acquise par le capital.

➤ Deux capitaux x et y dont le montant total s'élève à 80000 dh sont placés le même jour, pour une durée de 6 ans, à intérêt composé. Le capital x est placé au taux annuel de 8 %; capitalisation annuelle des intérêts. Le capital y est placé au taux semestriel de $3,75 \%$; capitalisation semestrielle des intérêts.

A l'expiration des 6 années le total des intérêts produits s'élève à 46007.32 dh.

Calculer x et y.

Dossier 4 :4pts

La valeur actuelle nette d'un projet d'investissement, calculée au taux de 10% est de 59700 dh, le taux interne de rentabilité de ce projet est de 12% .

Travail à faire :

Sachant que la durée de vie est de 5 ans et que les cash flows sont égaux, calculer le montant du capital investi et celui des cash flows.

EMARGEMENT

FORMATEUR	DIRECTEUR PEDAGOGIQUE
www.tcetsgedakhla.blogspot.com	

Zakaria Oufars

مكتب التكوين المهني وإنعاش الشغل**Office de la Formation Professionnelle
Et de la Promotion du travail****Examen de fin de module****« Mathématiques financières »****Filière : TSGE****Durée : 2 H****Niveau : Technicien Spécialisé****Barème : / 40****Partie théorique : 10 points**

- 1) Définir les intérêts composés (2,5 pts)
- 2) Définir l'escompte commercial. (2,5 pts)
- 3) Distinguer entre la valeur acquise et la valeur actuelle. (2,5 pts)
- 4) Donner la formule de calcul de la valeur actuelle des annuités. (2,5 pts)

Partie pratique : 30 points**Exercice N° 1 : (6 pts)**

Le 31/10/90 un particulier s'engage, auprès d'un organisme de capitalisation, à verser 12 annuités de 30 000 chacune, sachant que le taux est de 8% l'an et que le premier versement doit être effectué le 31/10/91 ;

Calculer le capital constitué ?

- | | |
|----------------|----------------|
| a) Au 31/10/02 | c) au 31/10/04 |
| b) Au 31/03/03 | d) au 31/10/05 |

Exercice N° 2 : (6 pts)

Combien faut-il versé à la fin de chaque semestre pendant 4 ans pour constituer au moment de dernier versement, un capital de 500 000, taux semestre 4,5%

Exercice N° 3 : (6 pts)

Déterminer la date d'équivalence d'un paiement de 70 000 DH susceptible remplacer de les règlements suivants au taux de 6% :

- 46 000 DH payable dans 6 ans
- 20 000 DH payable dans 4 ans

المقاول**www.Almokawil.com**



لا تتسوني من صالح دعائكم
هذا الملخص موجه فقط للطلبة من
باب المعرفة لا من باب العمل به و
شكرا

أقصد أنني لا أشجعك بالعمل بينك
يتعامل بمعاملات ربوية