

Intérêts simples

Formule de l'intérêt $I = \frac{\text{Capital} \times \text{Taux} \times \text{Durée en jours}}{36\,000}$

$$I = \frac{C \cdot T \cdot N}{36\,000} \Rightarrow \text{Capital } C = \frac{36\,000 \cdot I}{T \cdot N} \Rightarrow \text{Taux } T = \frac{36\,000 \cdot I}{C \cdot N} \Rightarrow \text{Durée } N = \frac{36\,000 \cdot I}{C \cdot T}$$

Formule Valeur acquise $VA = C + I \Rightarrow I = VA - C$

$$VA = C + \frac{C \cdot T \cdot N}{36\,000} = \frac{C(36\,000 + T \cdot N)}{36\,000} \Rightarrow C = \frac{36\,000 \cdot VA}{36\,000 + T \cdot N}$$

Formule du taux moyen $Tm = \frac{\sum C_i \cdot T_i \cdot N_i}{\sum C_i \cdot N_i} = \dots$

$$\text{Formule du taux effectif } Tep = \frac{36\,000 \cdot I}{(C - I) \cdot N} = \frac{36\,000 \cdot T}{36\,000 - T \cdot N}$$

Intérêt commercial $I = \frac{C \cdot T \cdot N}{36\,000}$ et Intérêt civil $I' = \frac{C \cdot T \cdot N}{36\,500}$

$$\Rightarrow \frac{I}{73} = \frac{I'}{72} = k \quad I = 73k \text{ et } I' = 72k$$

Formule de l'intérêt global $\sum I = \frac{\sum C_i \cdot T_i \cdot N_i}{36\,000}$

Le solde du compte $= \sum C + \sum I$

Expressions à retenir ?

- Les capitaux $C_1 ; C_2 ; C_3 ; C_4$ sont en progression arithmétique de raison R
 - $C_1 = C ; C_2 = C + R ; C_3 = C + 2R ; C_4 = C + 3R$
- Les capitaux $C_1 ; C_2 ; C_3 ; C_4$ sont en progression géométrique de raison Q
 - $C_1 = C ; C_2 = C \cdot Q ; C_3 = C \cdot Q^2 ; C_4 = C \cdot Q^3$
- Les capitaux $C_1 ; C_2 ; C_3 ; C_4$ sont proportionnels aux nombres $a ; b, c, d$
 - $\frac{C_1}{a} = \frac{C_2}{b} = \frac{C_3}{c} = \frac{C_4}{d} = k ; C_1 = a k ; C_2 = b k ; C_3 = c k ; C_4 = d k$.

Exercices sur les Intérêts simples

Exercice 1 : complète le tableau ci-dessous

Capital	Taux	Date de placement	Date d'échéance	Durée n	Intérêts	Valeur acquise
120 000	5,4%	05-03-2019	26-07-2019	.....	.....	.....
.....	6%	.....	22-04-2020	94 jours	.....	761 750
810 000	.....	01-04-2020	31-08-2020	.....	.....	833 940
.....	9%	19-02-2019	.....	.....	36 720	756 720
.....	6%	15-11-2019	.....	.....	12 525	475 050

Réponses :

Capital	Taux	Date de placement	Date d'échéance	Durée n	Intérêts	Valeur acquise
120 000	5,4%	05-03-2019	26-07-2019	143 jours	2 574	122 574
750 000	6%	19-01-2020	22-04-2020	94 jours	11 750	761 750
810 000	7%	01-04-2020	31-08-2020	152 jours	23 940	833 940
720 000	9%	19-02-2019	10-09-2019	204 jours	36 720	756 720
450 000	6%	15-11-2019	26-04-2020	167 jours	12 525	475 050

Exercice 2 :

Calculer l'intérêt fourni par le placement 28 000 F à 9% du 13 septembre au 27 février de l'année suivante.

Réponse : $I = 28\,000 \times 9 \times 167 / 36\,000 = 11\,690$ F

Exercice 3 :

Un Capital de 7200 F, prêté à 8% le 15 mars, a acquis à la fin du prêt, une valeur de 7 288 F. Déterminer à quelle date le prêt a été remboursée.

Réponse : 09 mai

Exercice 4 :

Un Capital de 8 400 F a produit, du 16 mai au 25 septembre, un intérêt de 231F. Calculer le taux de placement.

Réponse : 7,5%

Exercice 5 :

Calculer le capital qui, placé à 8,4% pendant 62 jours a acquis une valeur de 16 738,70F.

Réponse : $C = \frac{36\,000 \cdot VA}{36\,000 + T \cdot N} = 16\,500$ F

Exercice 6 :

Calculer le taux moyen résultant des placements suivants

Capitaux	Taux	Périodes
3 800 F	7,5%	25 mai au 15 juillet
6 420 F	8%	25 mai au 31 juillet
780 F	8,5%	25 mai au 31 août

Réponse : formule du taux moyen $Tm = \frac{\sum C_i \cdot T_i \cdot N_i}{\sum C_i \cdot N_i} = \dots$

Exercice 7 :

Calculer l'intérêt global fourni par le placement des capitaux au taux de 9% et le solde du compte à la fin des placements et taux moyen résultant des placements suivants.

Capitaux	Taux	Périodes	Durée en jours	Intérêts
5 500 F	9%	01 mars au 31 juillet		
2 625 F	9%	01 mars au 31 août		
870 F	9%	01 ^{er} mars au 30 septembre		

Réponse : $\sum I = \frac{\sum C_i * T_i * N_i}{36\,000} \dots$ le solde du compte = $\sum C + \sum I$

Exercice 8 :

On place à intérêt précompté au taux de 9% un capital de 20 000F pendant 20 mois. Calculer le taux affectif de placement qui résulte de l'opération.

Réponse : $Tep = \frac{1200 * T}{1200 - T * N} = \frac{1200 * 9}{1200 - 9 * 20} = 10,59\%$

Exercice 9 :

La différence entre l'intérêt commercial et l'intérêt civil d'un capital placé à 9,5% pendant 72 jours est égale à 1,14 F. Calculer ce capital.

Réponse : $\frac{I}{73} = \frac{I'}{72} = \frac{I - I'}{73 - 72} = 1,14 \rightarrow I = 83,22 \rightarrow$ le Capital C = 4 380 F

Exercice 10 :

Le produit de l'intérêt commercial et l'intérêt civil d'un capital placé à 8% pendant 72 jours est égale à 7 568,64 F. Calculer ce capital.

Réponse :

$\frac{I}{73} = \frac{I'}{72} = k \rightarrow I = 73k \text{ et } I' = 72k \rightarrow 73k * 72k = 7\,568,64 \rightarrow k = 1,2$

I = 87,6 F et le Capital C = 5 475 F

Exercice 11 :

Le triple de l'intérêt commercial dépasse le double de l'intérêt civil d'un capital placé à 8% pendant 72 jours est égale à 270 F. Calculer ce capital.

Réponse : $\frac{I}{73} = \frac{I'}{72} = k \rightarrow 3I - 2I' = 270 \rightarrow I = 262,8 \text{ F et le C} = 16\,425 \text{ F}$

Exercice 12 :

Trois capitaux sont proportionnels aux nombres 7 ; 5 et 11 tels que la somme des deux premiers dépasse le dernier de 8 280 F.

Ils sont placés, le 26 février 2020, à la banque, au taux de 10%. Calculer le solde du compte à la date du 10 novembre 2020.

Réponse : 57 960 F ; 41 400 F ; 91 080 F et le solde 204 923 F

Exercice 13 :

Trois capitaux sont inversement proportionnels aux nombres 7 ; 5 et 11 tels que la somme des deux premiers dépasse le triple du dernier de 48 600 F.

Ils sont placés, le 25 janvier 2019, à la banque, au taux de t%. Le solde du compte à la date du 02 septembre 2019 est de 322 644 F. Calcule le taux.

Réponse : 99 000 F ; 138 600 ; 63 000 et taux = 12%

Exercice 14 : Trois capitaux sont placés :

- C placé à 4,5% pendant 15 jours ;
- 75 000 F placé à 6,3% pendant 30 jours
- 90 000 F placé à 7,2% pendant 45 jours.

Le taux moyen de placement de ces capitaux est de 6,58125%. Calculez le montant du 1^{er} capital.

Solution :

$$\text{Taux moyen} = \frac{67,5 \cdot C + 14\,175\,000 + 29\,160\,000}{15 \cdot C + 2\,250\,000 + 4\,050\,000} = 6,58125 \rightarrow \text{on trouve } C = 60\,000\text{F}$$

Exercice 15 : Mr X détient trois capitaux dont les montants sont en progression arithmétique et de somme 81 000F. ils sont placés, le 1^{er} à 6% pendant 90 jours, le 2^{ème} à 4,5% pendant 60 jours, le 3^{ième} à 7,2% pendant 30 jours. Le taux moyen de ces placements est de 5,7375%.

Déterminez les trois capitaux

Solution : R = 9 000 F et les capitaux : 18 000F ; 27 000F et 36 000F

Exercice 16: calculez l'intérêt total des capitaux placé au taux 7,2% : 75 000 F pendant 80 jours ; 90 000 F pendant 90 jours et 150 000F pendant 60 jours.

$$\text{Solution : Intérêt total} = \frac{\sum C \cdot n}{D} = \frac{75.000 \cdot 80 + 90\,000 \cdot 90 + 150\,000 \cdot 60}{5\,000} = 4\,620$$

Exercice 16 : un capital de 90 000 F est placé au taux 6% pendant n jours.

a. Calculez l'intérêt produit en fonction de n ($0 < n < 90$ jours)

b. Représentez graphiquement en fonction de n

$$\text{Solution : Intérêt } I = \frac{90.000 \cdot 6 \cdot n}{36.000} = 15n$$

Exercice 17 :

Une somme de 690 000 est divisée en trois capitaux en progression arithmétique de raison 15 000F.

1/ Calculez les trois capitaux

2/ Une personne place ces trois capitaux, le 1^{er} mars, à intérêts simples au taux 6%.

Calculer la somme totale recueillie le 30 avril.

Solution : 215 000 ; 230 000 et 245 000 F. 2.-/ La somme recueillie = ΣVA

Exercice 18 :

Deux capitaux dans le rapport 2/3 sont tels que le triple du 2^{ième} dépasse le double du 1^{er} de 25 000F.

a. Calculer les 2 capitaux.

b. Les deux capitaux, placés au même taux, ont rapporté en 75 jours 375F. Calculer le taux.

Réponse : a. 10 000F et 15 000F **b.** 7,2%

Exercice 19 :

Deux capitaux dans le rapport 7 / 5 sont tels que le triple du 2^{ième} dépasse le 1^{er} dépasse de 8.000.

a. Calculer les 2 capitaux.

b. Les deux capitaux, placés le 15 mars, ont rapporté 1 056F, au taux de 6%. Déterminer l'échéance commune des deux capitaux.

Réponse : a. 56 000F et 40 000F **b.** le 20 mai.

Exercice 20 :

Deux capitaux dans le rapport 5/7, sont tels qu'ils diffèrent de 6 000F.

a. Calculer les 2 capitaux.

b. Les deux capitaux, placés ensemble au taux de 8,1%, ont rapporté 283,5F au 24 juin. Déterminer la date de placement des deux capitaux.

Réponse : a. 15 000F et 21 000F **b.** le 20 mai

Exercice 21 :

Deux capitaux dans le rapport 4/7, sont tels que leur produit est 100 800F. Ils rapportent 11 F au taux 10%. Calcule n.

Réponse : 240 F et 420 F. n=60 jours

Exercice 22 :

Deux capitaux dans le rapport 11/7, sont tels que leur produit est 492 800F. Calculer les 2 capitaux. Ils rapportent 36F au bout de 90 jours. Calcule le taux.

Réponse : 880 F et 560 F. le taux = 10%

Exercice 23 :

On fait un capital C en trois capitaux proportionnels aux 2/3 ; 3/7 ; 4/5. Les trois capitaux, placés le 15 avril au taux 9%, ont rapporté ensemble 945,25F au 19 juillet.

Calculer les trois capitaux.

Réponse : 14 000F ; 9 000F et 16 800F.

Exercice 24 :

On fait un capital C en trois capitaux inversement proportionnels aux 2/3 ; 3/7 ; 4/5. Les trois capitaux, placés le 10 février au taux 9%, ont acquis ensemble 224 321,4F au 07 mai. Calculer les trois capitaux.

Réponse : 64 800F ; 100 800F et 54 000F.

Exercice 25 :

Trois capitaux proportionnels aux 2 ; 1/3 ; 4 sont tels que le double du 1^{er} augmenté du triple du 2^{ième} dépasse le 3^{ième} de 6 300F. Les trois capitaux, placés le 22 janvier au taux t, ont rapporté ensemble 5 20,695F au 19 avril.

Calculer les trois capitaux

Calculer le taux t

Réponse : a. 12 600F ; 2 100F et 25 200F **b.** taux = 5,4%

Exercice 26 :

Une somme de 54 600 F est divisée en trois capitaux en progression géométrique de raison 1,2.

1.-/ Calculez les trois capitaux

2.-/ Une personne place, ces trois capitaux, le 1^{er} mars, aux taux respectifs de $t\%$; $(t+1)\%$ et $(t+2)\%$. La somme totale recueillie le 29 juin est de 55 714 F. Calcule le taux $t\%$.

Réponse : 1.-/ 15 000 ; 18 000 et 21 600 2.-/ 5% ; 6% et 7%

Exercice 27 :

Trois capitaux sont en progression géométrique croissantes tels que le 1^{er} et le dernier diffèrent de 26 250 F.

1.-/ Calculez les trois capitaux

2.-/ Une personne place, ces trois capitaux, le 1^{er} février, aux taux respectifs de 6% ; 8% et $t\%$. Au 01^{er} juillet elle constate que son placement a augmenté de 3937,5F. Calcule le taux $t\%$.

Réponse : 1.-/ 21 000 ; 31 500 et 47 250 2.-/ 12%

Exercice 28 :

Un capital placé à 9% pendant une certaine durée (annuelle) a acquis une valeur de 17 400 F. placé à 10% pendant un an de moins ce même aurait fourni un intérêt de 4 800F. Calcule ce capital et la première durée de placement.

Réponse : $\rightarrow VA = C + \frac{C \cdot 9 \cdot N}{100} = 17\,400$ et $\rightarrow I = \frac{C \cdot 10 \cdot (N-1)}{100} = 4\,800$

On trouve $n = 5$ ans et $C = 12\,000$ F.

Exercice 29 :

Un capital placé à 8% pendant une certaine durée (annuelle) a acquis une valeur de 62 400 F. Placé à 12% pendant deux ans de moins ce même aurait fourni un intérêt de 24 000 F. Calcule ce capital et la première durée de placement.

Réponse : On trouve $n = 7$ ans et $C = 40\,000$ F.

Exercice 30 :

Une personne place les trois quarts d'un capital à 8% pendant 10 mois et le reste 10% pendant 8 mois. Le total des intérêts s'élève à 1 680 F.

Calculer le montant du capital.

A quel taux aurait-elle pu placer la totalité du capital pour obtenir 11680 F d'intérêt en 18 mois ?

Réponse : $\rightarrow$ on trouve $C = 25\,200$ F et le taux = 4,44%

Exercice 31 :

Un capital de 10 000 F est placé à intérêt simple à 8% l'an. Un autre capital de montant 9 600, est placé à la même date, intérêt simple à 10%.

Déterminer au bout de combien de temps ces deux capitaux auront acquis la même valeur ?

Réponse : $n = 2,5$ ans ou 30 mois ou 900 jours

Exercice 32 :

Un capital de 80 000 F est placé à intérêt simple à un taux $t\%$. Au bout de 2 ans le prêteur retire capital et intérêt et remplace le tout à intérêt simple à un taux $(t+2)\%$. Trois ans après ce nouveau placement le prêteur dispose, capital et intérêt réunis, de 130 560F. Déterminer le taux t .

Réponse : on trouve taux $t = 10\%$.

Exercice 33 :

Un capital de 90 000 F est placé à intérêt simple à un taux $t\%$. Au bout de 3 ans le prêteur retire capital et intérêt et remplace le tout à intérêt simple à un taux $(t+1)\%$. Cinq ans après (à compter de la date du premier placement) le prêteur dispose, capital et intérêt réunis, de 131 688F. Déterminer le taux t .

Réponse : on trouve taux $t = 8\%$. 9% 111 600

Exercice 34 :

Deux capitaux dont le total est de 20 000 F sont placés : le 1^{er} à $t\%$ le second à $(t+1)\%$. Le revenu annuel du 1^{er} capital est de 1080 F et celui du second est de 800F. Calculer les deux capitaux et les deux taux.

Réponse 13 : $C_1 = 100 * 1080 / t$ et $C_2 = 100 * 800 / (t+1)$

$$C_1 + C_2 = 20\,000 \rightarrow \frac{100 * 1\,080}{t} + \frac{100 * 800}{t+1} = 20\,000$$

→ on trouve $t = 9\%$. **Les deux capitaux sont : 12 000 F et 8 000 F.**

Exercice 35 : Une personne place 30 000 F à $t\%$, déterminer en fonction de t la valeur acquise au bout d'un an de placement.

Le nouveau capital ainsi obtenu est placé à $(t+3)\%$ l'intérêt annuel est de 3 210F. Calculer le taux t .

Réponse : taux $t = 7\%$

Exercice 36 : Trois capitaux sont proportionnels aux nombres 2 ; 5 et 7 et placés à la Banque à intérêts simples :

- Premier au taux de 5% l'an, placé le 15 mars
- Deuxième au taux de 6% l'an, placé le 20 mars
- Troisième au taux de 7% l'an, placé le 31 mars.

Le solde du compte au 31 août serait de 1 036 214F.

Calcule les 3 capitaux.

Réponses : on trouve 144 000F 360 000F 504 000F

Exercice 37 : Trois capitaux sont en progression géométrique ; ils sont placés : le 1^{er} à $t\%$, le 2^{ème} à 4,5% et le 3^{ème} à 3%. Ces capitaux sont placés tous pendant la même durée n et les intérêts obtenus sont égaux.

1/ Calculer la raison de la progression géométrique et le taux du 1^{er} placement.

2/ Après 6 mois de placement, les trois capitaux ont produits une valeur acquise de 970 250F. Calculer ces capitaux.

Exercice 38 :

Trois capitaux en progression géométrique de raison q ont été placés pendant des durées en progression arithmétique de raison r au taux d'intérêts simples de 6%.

1/ Calculer en fonction de C_1 , r , q et n_1 les intérêts produits par chaque capital, n_1 étant la durée de placement du 1^{er} capital C_1 ;

2/ Le 1^{er} capital étant 120 000F, calculez la raison q sachant que le total des capitaux s'élève à 436 800F.

3/ La durée n_1 étant de 20 jours, le total des intérêts s'élève à 2 680F, calculez la raison et les deux autres durées.

En déduire la valeur acquise définitive de ces capitaux.

Exercice 39 :

Deux capitaux sont directement proportionnels aux nombres 4 et 6, leur somme s'élève à 500 000F.

1/ Déterminez ces capitaux ;

2/ on place les capitaux 200 000F au taux de 6% et 300 000F au taux de 4%. Calculez les intérêts produits en fonction de n (durée de placement), en déduire les valeurs acquises respectives en fonction de n .

3/ Déterminez les durées de placement dans les cas suivants :

- a) Leur somme s'élève à 524 000F ;
- b) Leur rapport s'élève à 31/21.

Exercice 40 :

Mr X détient trois capitaux dont les montants sont en progression arithmétique et de somme 81 000F. ils sont placés, le 1^{er} à 6% pendant 90 jours, le 2^{ème} à 4,5% pendant 60 jours, le 3^{ème} à 7,2% pendant 30 jours. Le taux moyen de ces placements est de 5,7375%.

Déterminez les trois capitaux

Exercice 41 :

Le produit de l'intérêt commercial et de l'intérêt civil d'un capital placé pendant 120 jours au taux de 6% s'élève à 131 400F.

1°/ Déterminez ces deux intérêts.

2°/déterminez le capital placé

3°/ Déterminez le taux effectif de placement.

Exercices de révisions de Mathématiques financières TSECO ** CASTORS * BEMBUS – MALI**
Exercice 42 :

Une personne a placé les $\frac{5}{6}$ de son capital à 3% et le reste à 5%. Si elle avait prélevé 2 800F sur ce capital et placé le reste à 4%, elle aurait augmenté son revenu annuel de 208F. Quel est ce capital ?

Exercice 43 :

Quatre capitaux sont inversement proportionnels aux nombres $\frac{1}{91}; \frac{1}{94}; \frac{1}{98}$ et $\frac{1}{99}$. La différence entre le deuxième et le premier s'élève à 15 000F.

Calculez les quatre capitaux.

Exercice 44 :

Mr X dispose de trois capitaux en progression géométrique croissante de somme 285000F, le rapport entre les deux extrémités s'élève à 2,25

1°/ Déterminez la raison de la progression géométrique

2°/ Déterminez le montant de chaque capital.

Exercice 45 :

Une prime est partagée entre trois travailleurs, les parts sont inversement proportionnelles aux nombres 9 ; 6 et 10.

1°/ Sachant que le 1^{er} a reçu 315 000F, déterminer le montant de la prime puis calculer les autres parts.

2°/ Le 2^{ème} travailleur donne à son fils une somme que celui-ci place à intérêts simples au taux de 4,5% pendant 16 mois et obtient une valeur acquise de 412 976F. Quel est le montant de la somme qui a été placée ?

Exercice 46 :

Trois capitaux proportionnels aux nombres 3 , 4 et 5 sont placés, le 1^{er} à 6% pendant 9 mois, le 2^{ème} à 7,2% pendant 6 mois et le 3^{ème} à 9% pendant 3 mois.

L'intérêt produit par le 3^{ème} capital est égal à la différence entre l'intérêt produit par le 2^{ème} capital et celui produit par le 1^{er} capital augmenté de 4 140F. Calcule les capitaux.

Exercice 47 :

La somme de deux capitaux est 38 500F.

Le 1^{er} est placé à 3% pendant 164 jours ;

Le 2^{ème} est placé à t% pendant 100 jours.

Les intérêts sont proportionnels à 2 et 3, la somme des intérêts est 930.

1.-) Calcule les deux intérêts I_1 et I_2

2.-) Calcule les deux capitaux C_1 et C_2 .

3.-) Calcule le taux t du 2^{ème} capital

4.-) Calcule le taux moyen de placement.

Exercice 48 : Trois capitaux en progression géométrique ont pour somme 910 000F.

1.-) Calcule ces trois capitaux sachant que le 3^{ème} capital dépasse le 1^{er} capitaux de 110 000F.

2.-) On place ces même capitaux à des taux respectifs T_1 , T_2 , T_3 proportionnels aux nombres 1 ; 1,5 ; 2,5 pendant les durées respectives 63 jours, 75 jours et 90 jours. La somme des intérêts est 14 500F. Calcule les 3 taux.

3.-) Le 1^{er} capital placé à n_1 donne une valeur acquise de 253 000F. Calcule la durée n_1 ;

4.-) La 3^{ème} valeur acquise dépasse la 2^{ème} acquise de 66 000F. Calcule la durée commune.

Exercice 49 : Un capital est partagé entre trois personnes :

- La première personne a reçu le tiers du capital ;
- La deuxième personne a reçu le quart du capital ;
- La troisième a reçu le cinquième du capital.

Après il est resté une somme de 26 000F.

1.-) Détermine le capital ;

2.-) Quelle est la part de chacune des trois personnes ?

3.-) Le 31/03/2017, on place la part de la première personne à 6,5% échéant le 15/05/2017, la part de la deuxième personne à 7,2% échéant le 20/06/2017 et la part de la troisième à 8% échéant le 29/06/2017.

a.-) Calcule l'intérêt total produit.

b.-) Calcule la valeur acquise totale produite

Exercice 50 :

Mr X dispose d'un capital de 465 000F. il en fait trois parts dont les montants sont inversement proportionnels aux nombres 3 ; $\frac{1}{2}$ et 4.

Calcule le montant de chacune des trois parts

2.-) Il place la deuxième part le 15-02-2018 au taux de 7,2%, le produit de ses intérêts commercial et civil fait 1 182 600F.

a.-) Calcule les deux intérêts.

b.-) Calcule l'échéance du 2^{ème} capital.

3.-) Si les trois parts avaient été placées pendant respectivement « n » mois 165 jours et 90 jours aux taux respectifs de 6% ; 4,2% et 7%.

a.-) Au taux moyen de 4,4658%, quelle est la durée n ?

b.-) Calcule le taux effectif du premier placement.

Intérêts composés : capitalisation

Formules → la valeur acquise à i.c est $C_n = C (1 + i)^n$

→ taux $i = \left(\frac{C_n}{C}\right)^{\frac{1}{n}} - 1$ → Durée $n = \frac{\ln(C_n/C)}{\ln(1+i)}$ → Capital $C = C_n(1 + i)^{-n}$

Capitalisation annuelle veut dire : taux i et la durée n sont en année

Capitalisation semestrielle veut dire : taux i et la durée n sont en semestre

Capitalisation trimestrielle veut dire : taux i et la durée n sont en trimestre

Capitalisation mensuelle veut dire : taux i et la durée n sont en mois

$$1 \text{ an} = 2 \text{ semestres} = 4 \text{ trimestres} = 12 \text{ mois}$$

Si la durée n'est pas un nombre entier : $n + p/q$

Par exemple : Durée : 5 ans et 7 mois Capitalisation annuelle → $(5 + 7/12)$ ans

Valeur acquise / solution commerciale $C_{n+p/q} = C (1 + i)^n (1 + i)^{p/q}$

Intérêts produits

L'intérêt produit pendant la $n^{\text{ième}}$ année → $I = C_n - C_{n-1} = C \times i \times (1 + i)^{n-1}$

L'intérêt produit entre k et p période → $I = C_p - C_k = (1 + i)^p - (1 + i)^k$

L'intérêt produit au bout de n → $I = C_n - C = C (1 + i)^n - C$

Si le taux est variable sur la période

Valeur acquise $C_n = C (1 + i_1)^{n_1} (1 + i_2)^{n_2} (1 + i_3)^{n_3}$

Valeur acquise totale de plusieurs placements A, B, C, D

Valeur acquise $\sum C_n = A (1 + i)^{n_1} + B (1 + i)^{n_2} + C (1 + i)^{n_3} + D (1 + i)^{n_4}$

Taux équivalents

Taux annuel équivalent i_a

$$i_a = (1 + i_s)^2 - 1 ; \quad i_a = (1 + i_t)^4 - 1 \quad i_a = (1 + i_m)^{12} - 1$$

Taux semestriel équivalent i_s

$$i_s = (1 + i_a)^{\frac{1}{2}} - 1 ; \quad i_s = (1 + i_t)^2 - 1 \quad i_s = (1 + i_m)^{12} - 1$$

Taux trimestriel équivalent i_t

$$i_t = (1 + i_a)^{\frac{1}{4}} - 1 ; \quad i_t = (1 + i_s)^{\frac{1}{2}} - 1 \quad i_t = (1 + i_m)^3 - 1$$

Taux mensuel équivalent i_m

$$i_m = (1 + i_a)^{\frac{1}{12}} - 1 ; \quad i_m = (1 + i_s)^{\frac{1}{6}} - 1 \quad i_m = (1 + i_t)^{\frac{1}{3}} - 1$$

Exercices de révisions de Mathématiques financières TSECO ** CASTORS * BEMBUS – MALI**
Exercice 1 : Durée est un nombre entier

Un capital de 50 000 F est placé à intérêts composés pendant 10 ans au taux de 9% l'an. Capitalisation annuelle. Calculer :

a.-) l'intérêt au bout de 10 ans ; b.-) L'intérêt des 3 dernières années ; c.-) L'intérêt des 3 premières années ; d.-) L'intérêt entre la 3^{ème} et la 8^{ème} année.

Solution :

L'intérêt au bout de 10 ans $\rightarrow I = C_{10} - C = 50\,000 (1,09)^{10} - 50\,000 = \dots\dots\dots$

L'intérêt des 3 dernières années $\rightarrow I = C_{10} - C_7 = 50\,000 (1,09)^{10} - 50\,000 (1,09)^7 =$

L'intérêt des 3 premières années $\rightarrow I = C_3 - C = 50\,000 (1,09)^3 - 50\,000 = \dots$

L'intérêt entre la 3^{ème} et la 8^{ème} année $\rightarrow I = C_8 - C_3 = 50\,000 (1,09)^8 - 50\,000 (1,09)^3$

Exercice 2 : Durée n'est pas un nombre entier

Calculer la valeur acquise par un capital de 32 600F placé à intérêts composés pendant 2 ans et 7 mois au taux annuel de 7,75%.

Solution

Capitalisation annuelle $\rightarrow$ taux annuel 7,75% et $\rightarrow n = 2 + \frac{7}{12}$ ans

Valeur acquise $C_{n+p/q} = C (1+i)^n (1+i)^{p/q}$

$C_{2+7/12} = 32\,600 (1,0775)^2 (1,0775)^{7/12} = 32\,600 \times 1,161006 \times 1,044504 = \dots\dots\dots$

Exercice 3 :

Un capital de 600 000 F est placé à intérêts composés pendant 5 ans et 6 mois au taux de 4% le semestre Capitalisation semestrielle. Calculer la valeur acquise.

Réponse : Valeur acquise $C_{11} = 600\,000 (1,04)^{11}$

Exercice 4 :

Un capital de 500 000 F est placé à intérêts composés pendant 4 ans et 9 mois au taux de 3% le trimestre .Capitalisation trimestrielle. Calculer la valeur acquise.

Réponse : Valeur acquise $C_{19} = 500\,000 (1,03)^{19}$

Exercice 5 :

Calculer la valeur acquise par un capital de 200.000F pendant 20 ans.

a) taux variable 5% de la période 1 à 7 et 8% après

b) taux variable 6% de la période de 1 à 5 et 7,5% de la période 6 à 15 et 9% après.

Solution

a.-) $C_{20} = 200.000(1,05)^7(1,08)^{13} =$

b.-) $C_{20} = 200.000(1,06)^5(1,075)^{10}(1,09)^5 =$

Exercice 6 :

Calculer la valeur acquise par un capital de 200.000F pendant 20 ans. Capitalisation semestrielle des 10 premières années au taux 6% le semestre et trimestrielle après au taux 4% le trimestre.

Réponse : $C_{20} = 200.000(1,06)^{20}(1,04)^{40} = \dots\dots\dots$

Exercice 7 :

Un commerçant effectue les placements suivants :

Le 1^{er} janvier 2000 100.000F

Le 1^{er} janvier 2005 500.000F

Le 1^{er} janvier 2008 10.000.000F

1.-) Quel est le capital constitué le 1/01/2010 avec capitalisation trimestrielle des intérêts au 3% par trimestre?

2.-) Quel est le capital constitué le 01/01/2010 avec capitalisation annuel au taux 9% l'an?

Réponse :

Exercice 8 :

Un capital de 7.000.000F CFA est placé à i.c. pendant 10 ans à 6% l'an. On demande de calculer

a.-) les intérêts produits pendant les 4 dernières années

b.-) les intérêts produits pendant les 4 premières années

c.-) les intérêts produits pendant la 4^{èmes} année

d.-) les intérêts produits au cours de la 8^{ème} année

e.-) le rapport des intérêts produits pendant les 3 premières années sur les intérêts produits pendant les 3 dernières années.

Solution :

a.-) $I = C(1,06)^{10} - C(1,06)^6$ b.-) $I = C(1,06)^4 - C(1,06)^0$ c.-) $I = C(1,06)^4 - C(1,06)^3$

d.-) $I = C(1,06)^8 - C(1,06)^7$ e.-) $R = \frac{C(1,06)^3 - C}{C(1,06)^{10} - C(1,06)^7}$

Exercice 9 : intérêts composés

Calculer la valeur acquise par un capital de 16 500 F placé à intérêt composé pendant 4 ans au taux semestriel de 3,25%. Capitalisation semestrielle. En déduire le montant des intérêts.

Réponse 1 : $C_n = C(1+i)^n \rightarrow C_8 = 16\,500(1,0325)^8 = \dots\dots\dots$

Exercice 10 : intérêts composés

Calculer la valeur acquise par un capital de 32 600F placé à intérêts composés pendant 2 ans et 7 mois au taux annuel de 7,75%. Capitalisation annuelle. En déduire le montant des intérêts.

Solution : capitalisation annuelle $\rightarrow$ taux annuel 7,75% et $\rightarrow n = 2 + \frac{7}{12}$ ans

$C_{2+7/12} = 32\,600(1,0775)^2(1,0775)^{7/12}$ et Intérêt $I = \text{Valeur acquise} - \text{Capital}$

Exercice 11 : intérêts composés

Nous plaçons à intérêts composés au taux annuel de 8,50% :

Le 1^{er} janvier 1988 : 12 620 F

Le 1^{er} janvier 1989 : 14 870 F

Le 1^{er} janvier 1990 : 6 410 F

Quelle somme totale retirons-nous le 1^{er} janvier 1992. Capitalisation annuelle.

Solution : capitalisation annuelle $\rightarrow$ taux annuel 8,50% et $\rightarrow n$ en année

La somme totale = $12\,620(1,085)^4 + 14\,870(1,085)^3 + 6\,410(1,085)^2 = \dots\dots$

Exercice 12 : intérêts composés

Nous plaçons à i.c. au taux annuel de 6,75% :

- Le 01^{er} mars 1987 : 12 000F
- Le 01^{er} septembre 1987 : 16 000 F
- Le 01^{er} juin 1988 : 18 000F

Quelle est la valeur acquise totale le 31-12-1989. Capitalisation annuelle.

Solution : capitalisation annuelle → taux annuel 6,75% et → n en année

$$\text{La somme totale} = 12\,000 (1,0675)^2 (1,0675)^{10/12} + 16\,000 (1,0675)^2 (1,0675)^{4/12} + 18\,000 (1,0675)^1 (1,0675)^{7/12}$$

Exercice 13 : intérêts composés

Quel est le capital, placé à i.c. au taux annuel de 6,25%, a acquis à la fin de la 7^{ème} année de placement une valeur de 50 000F ? Capitalisation annuelle.

Solution : → Capital $C = C_n (1 + i)^{-n} \rightarrow C = C_n (1 + i)^{-n} = 50\,000 (1,0625)^{-7}$

Exercice 14 : intérêts composés

Déterminer le capital qui, placé i.c. au taux annuel de 7,35% acquiert, au bout de 3 ans et 5 mois de placement une valeur de 20 000F. Solution commerciale. Capitalisation annuelle.

Solution : $C_{3+5/12} = 20\,000 (1,0735)^3 (1,0735)^{5/12} = 25\,484 \text{ F}$

Exercice 15 : intérêts composés

A quel taux annuel faut-il placer à i.c. une somme de 35 000F pour qu'elle acquière au bout de 4 ans de placement, une valeur de 43 711,31 F ? capitalisation annuelle

Solution : → taux $i = \left(\frac{C_n}{C}\right)^{\frac{1}{n}} - 1$ on trouve 0,0571.

Exercice 16 : intérêts composés

Après 2 ans et 5 mois de placement à i.c., un capital de 12 000F a acquis une valeur de 14 893,40 F. Détermine le taux annuel de placement. Capitalisation annuelle. Solution commerciale.

Solution : 0,0935

Exercice 17 : intérêts composés

Pendant combien de temps faut-il placer à intérêt composé 39000F pour obtenir une valeur acquise de 48 786 F. Taux semestriel 3,25% capitalisation semestriel

Solution : → Durée $n = \frac{\ln(C_n/C)}{\ln(1+i)}$ on trouve 3 ans et 6 mois.

Exercice 18 : intérêts composés

Au bout de combien temps, d'un placement de 42 000F à i.c. au taux annuel de 8,40%, retire-t-on 94 090 F ? Capitalisation annuelle.

Solution : 10 ans.

Exercice 19 : intérêts composés

Un capital de 8 000 000 F est placé à intérêt composé pendant 11 ans à 6% l'an.

Calcule :

- a.-) Les intérêts produits au bout de 11 ans.
- b.-) Les intérêts produits pendant les 4 premières années .
- c.-) Les intérêts produits pendant les 4 dernières années
- d.-) Les intérêts produits pendant la 4^{ème} année.

Exercice 20 : intérêts composés

Un Capital C est placé à intérêts composés pendant n années au taux i .

- L'intérêt produit la 3^{ème} année est 1 511 654,4F
- L'intérêt de la 7^{ème} année est 2 056 589,13F
- La dernière valeur acquise est 27 979 670F.

Calculer : a.-) i ; C et n b.-) l'intérêt produit au bout de 10 ans.

Exercice 21 : intérêts composés

Les montants annuels d'un phénomène économique, le premier montant ayant été effectué à la date zéro, font apparaître chaque année un taux d'accroissement annuel constant par rapport à l'année précédente.

Sachant que :

- Le montant du phénomène considéré s'est accru de 30 378,65F entre la date 4 et la date 5.
- Le montant du phénomène s'est accru de 33 502,63 F entre la date 6 et la date 7.
- Le montant du phénomène s'est accru de 144 399,5 F entre la 6^{ème} année et la $n^{\text{ième}}$ année.

Calcule :

- 1.-)
 - a.-) Le taux constant d'accroissement annuel.
 - b.-) En déduis le taux semestriel équivalent et le taux trimestriel proportionnel à ce taux annuel.
- 2.-) Le montant initial du phénomène étudié.
- 3.-) La durée n .

Exercice 22 :

Une banque propose, pour un placement de 100.000 FCFA, un taux d'intérêt annuel de 4 % auquel s'ajoute une prime constante de 5.000 FCFA versée à la fin de chaque année. On note C_0 le capital initial et C_n le capital obtenu à la fin de la $n^{\text{ième}}$ année.

- 1- Calculer C_1 et C_2 . Etablir la relation entre C_n et C_{n+1} . Exprimer C_n en fonction de n .
- 2- Calculer C_{10} et C_{20} . A partir de quelle année C_n sera-t-il supérieur au triple du capital initial C_0 ?

Exercice 23 :

Un commerçant emprunte le 2 janvier 2006 une somme au taux d'intérêt annuel composé de 10%, qu'il s'engage à rembourser au bout de trois ans suivant le schéma ci-après :

2 janvier 2007 : 5 000 000

2 janvier 2008 : 5 600 000

2 janvier 2009 : 1 100 000

Travail à faire

1.-) Veuillez déterminer la somme empruntée par le commerçant le 2 janvier 2006.

2.-) Veuillez calculer de deux façons différentes, le montant de la dette restant dû immédiatement après le paiement de l'annuité effectuée le 2 janvier 2007 par l'emprunteur.

Exercice 24 :

1.-) Veuillez expliciter la différence entre intérêt simple et intérêt composé.

2.-) Définir le concept d'équivalence à intérêts simples de deux portefeuilles de capitaux.

3.-) Le 1^{er} février d'une année non bissextile, la société Performance se voit proposer par un de ses plus importants clients, le remplacement par un effet unique des cinq effets retracés dans le tableau ci-après :

Valeur nominale	Echéance
800 000 F	31 mars de la même année
600 000 F	24 avril de la même année
350 000 F	15 mai de la même année
450 000 F	25 juin de la même année
400 000 F	20 juillet de la même année

Déterminez la valeur nominale de l'effet de remplacement, sachant qu'il échoit le 5 juillet de la même année. Le taux d'intérêt annuel est de 13%. L'année est comptée pour 360 jours.

Exercice 25 :

1.-) Calculer la valeur acquise A par un capital C de 10000 FCFA, placé à intérêt composé au taux $i = 10\%$ au bout de 10 ans.

2.-) Calculer la valeur acquise B dans les mêmes conditions mais à intérêt simple.

3.-)) Au bout de combien de temps la valeur acquise à intérêt simple serait-elle égale à A?

Exercice 26 :

Une somme de 3 000 000 F est placée pendant 5 ans au taux annuel de 10%.

1-/ Quelle somme obtient-on à l'issue de ce placement ?

2-/ Si au bout de cette période de placement on souhaite obtenir 7 247 295 F, quelle somme doit-on placer aujourd'hui, au taux de 10% ?

3-/ La somme d'aujourd'hui, 3 000 000 F au taux de 10%, après combien de temps disposera-t-on d'une somme égale à 7 781 227 F ?

4-/ Si au bout de 3 ans la valeur acquise du placement est de 3 149 280 F à quel taux le placement a été effectué ?

Exercice 27 :

Le 1^{er} janvier 2010 Mamadou a placé 120 000F à intérêts composés, au taux de 9%. On note C_n le capital au 1^{er} janvier (2010 +n)

1°/ Calculer C_1 puis établissez la relation entre C_n et C_{n+1} . Déduisez en C_n en fonction de n

2°/ Au 1^{er} janvier 2017 Mamadou aura besoin de 400 000F pour acheter une moto. Le capital qu'il possèdera sera-t-il suffisant pour subvenir à cette dépense ? Sinon combien devra-t-il emprunter ?

3°/ A quel taux aurait-il dû placer son capital le 01^{er} janvier 2010 pour disposer des 400 000F au 01^{er} janvier 2017 ?

Exercice 28 : intérêts composés

Un Capital C est placé à intérêts composés pendant n années au taux i .

- La valeur acquise au bout de (n) est de 3 221 020 F
- La valeur acquise au bout de (n-2) est de 2 662 000 F
- L'intérêt de la première année est de 200 000F

Calculer : a.-) le taux i b.-) la durée n c.-) capital C

Exercice 29 : intérêts composés

Un Capital C est placé à intérêts composés pendant 10 années au taux i . Le rapport entre l'intérêt des 3 dernières années sur celui des 3 premières années est égal à 1,9487171.

Calculer : le taux i

Exercice 30 : intérêts composés

Mr X détient un capital de 2.000.000F qu'il place à intérêt composé au taux annuel de 8%, capitalisation annuelle des intérêts. Au bout d'une certaine durée x la capitalisation devient trimestrielle et se fera désormais au taux de 2% le trimestre. Au bout de dix ans, comptés à partir du début du placement, le capital placé s'est accru de 118,826% de sa valeur initiale.

Calculer x et préciser les deux durées de placement.

Réponse : $C * (1,08)^x (1,02)^{40-4x} = 1,18826 C + C \Rightarrow$ la première durée est 4 ans

Exercice 31 : intérêts composés

Soit un capital de 2000000F placé à intérêt composé à 6% de la 1^{ère} année à la 5^{ème} année et de 8% de la 6^{ème} à la 12^{ème} année, capitalisation annuelle.

1°/ Calculer la valeur acquise par le capital à la fin des 12 ans de placement.

2°/ Calculer l'intérêt du capital :

- a.-) Pendant les 7 premières années,
- b.-) Au cours de la 9^{ème} année,
- c.-) Pendant les 4 dernières années.

Exercice 32 : intérêts composés

Mr X place à intérêts composés une somme de 5 000 000F au taux i_1 et une somme de 8 000 000F à un taux i_2 . Il dispose après 3ans, capitaux et intérêts réunis, d'une somme de 15 826 688F. Il remarque que s'il plaçait le capital de 5.000.000F au taux i_2 et le capital de 8 000 000F au taux i_1 , le total des deux valeurs acquises aurait été supérieur de 206 088F au précédent.

Calculer les deux taux i_1 , et i_2 .

Escompte et équivalence : actualisation

Escompte commercial $e = \frac{V*t*n}{36\,000}$

Valeur actuelle commerciale $a = V - e = V - \frac{V*t*n}{36\,000} = \frac{V(36\,000 - t*n)}{36\,000}$

Escompte rationnel $e' = \frac{V*t*n}{36\,000 + t*n}$ ou $e' = \frac{a'*t*n}{36\,000}$

$e = \frac{V*t*n}{36\,000} = \frac{V*n}{D}$	$e' = \frac{V*n}{D + n}$
$\frac{1}{e'} - \frac{1}{e} = \frac{1}{V}$	$e - e' = \frac{e'*t*n}{36\,000}$
$e - e' = \frac{e*t*n}{36\,000 + t*n}$	$\frac{e}{e'} = \frac{36\,000 + t*n}{36\,000}$

Calcul de la valeur nette escomptée d'un effet :

Agio HT = Escompte + commissions $\Rightarrow$ $Agio\ HT = \frac{V*t*n}{36\,000} + \frac{V*t'*n}{36\,000} + \frac{V*k}{100} + CF$

$Escompte = \frac{V*t*nj}{36\,000}$ $Endos = \frac{V*t'*nj}{36\,000}$ $Com\ Prop = \frac{V*k}{100}$

Agio TTC = Agio HT * 1,17 $\Rightarrow$ Valeur nette escomptée = Valeur nominale – Agio TTC

Formule de calcul des taux :

Taux réel : $T = \frac{36\,000 \times Agio\ HT}{V \times n}$; Taux de placement $Tp = \frac{36\,000 \times Agio\ HT}{(V - Agio\ HT) \times n}$

Taux de revient Tr : $Tr = \frac{36\,000 \times Agio\ TTC}{(V - Agio\ TTC) \times n}$

Equivalence d'effets ou de capitaux

E1 est équivalent à E2 $\Rightarrow a_1 = a_2$

E1, E2 équivalents aux E3, E4 : $a_1 + a_2 = a_3 + a_4$

Echéance commune : $a = a_1 + a_2 + a_3$

Echéance moyenne $n = \frac{V_1*n_1 + V_2*n_2 + V_3*n_3}{V_1 + V_2 + V_3}$ ou $n = \frac{36\,000 * \sum e_i}{t * \sum V_i}$

Equivalence d'effets : Cas de vente à crédit

Prix comptant = somme avancée + somme des valeurs actuelles des traites

Formule : Prix comptant = somme avancée + somme des valeurs actuelles des traites

$PA = SA + \left(V_1 - \frac{V_1*t*n_1}{1200}\right) + \left(V_2 - \frac{V_2*t*n_2}{1200}\right) + \dots + \left(V_n - \frac{V_n*t*n_n}{1200}\right)$

Cas de traite mensuelle de même V dont la 1^{ère} un mois après :

$$PA = SA + V * n - \frac{V * t}{1\,200} * \frac{n(n+1)}{2}$$

Escompte et équivalence / intérêts composés

Formules $\Rightarrow$ la valeur actuelle à i.c est $C_0 = C_n (1 + i)^{-n}$

L'escompte à i.c. = capital – valeur actuelle $E'' = C - C(1+i)^{-n}$

Exercice 1: escompte à intérêt simple

Un commerçant négocie, le 20 mars, un effet de valeur nominale 500 000F à échéance le 30 juin, à la Banque au taux de 12% l'an.

Calculer l'escompte (commercial) supporté et la valeur actuelle commerciale.

Calculer l'escompte (rationnel) supporté et la valeur actuelle rationnelle.

Rép : 1.-) $E = 17\,000$ $a = V - E = 483\,000$; 2.-) $E' = 16\,441$ $a' = 483\,559$

Exercice 2: escompte à intérêt simple

Un effet de valeur nominale V à échéance le 12-09-N est escompté le 15-04-N au taux de 15%. L'escompte (commercial) supporté est de 45 000F.

Calculer la valeur nominale.

Rép : 720 000F

Exercice 3 : escompte à intérêt simple

Un effet de valeur nominale 840 000F à échéance le 15-11-N est escompté le 31-03-N.

L'escompte (commercial) supporté est de 48 090 F.

Calculer le taux d'escompte.

Rép : 9%.

Exercice 4 : escompte à intérêt simple

Un effet de valeur nominale 540 000F est escompté le 01^{er} mars N au taux de 12%. La somme perçue est de 523 800 F. Déterminer la date d'échéance.

Rép : 30-05-N.

Exercice 5 : escompte à intérêt simple

Un effet à échéance le 16 juin N est escompté le 22 février N au taux de 12%. La somme perçue est de 773 448 F. Calculer la valeur nominale.

Rép : 804 000 F.

Exercice 5 : escompte à intérêt simple

Un effet à échéance le 30 mai N est escompté le 1^{er} mars N au taux de 10%. La valeur actuelle rationnelle perçue est de 20 000 F. Calculer la valeur nominale.

Rép : 20 500 F.

Exercice 6 : escompte à intérêt simple

L'escompte supporté par un effet négocié à « n » jours avant son échéance au taux de 6% est de 6 060 F. S'il est négocié à 30 jours avant son échéance au taux 8%, l'escompte serait de 2 020 F. Calculer la valeur nominale et « n »

Rép : 303 000F et 120 jours

Exercice 7: escompte à intérêt simple

Un effet de valeur nominale 120 000F est escompté à n jours avant son échéance au taux 9%. Si l'effet avait été escompté 20 jours plutôt au taux 7,2%, l'escompte aurait augmenté de 120 F. Calculer n ?

Solution :
$$\frac{120\,000 \times 7,2 \times (n+20)}{36\,000} - \frac{120\,000 \times 9 \times n}{36\,000} = 120 \text{ on trouve } n = 60 \text{ jrs}$$

Exercice 8: escompte à intérêt simple

Un effet de valeur nominale 120 000F est escompté à n jours avant son échéance au taux 9%. Si l'effet avait été escompté 20 jours plutôt au taux 7,2%, l'escompte aurait augmenté de 120 F. Calculer n ?

Solution :
$$\frac{120\,000 \cdot 7,2 \cdot (n+20)}{36\,000} - \frac{120\,000 \cdot 9 \cdot n}{36\,000} = 120 \text{ on trouve } n = 60 \text{ jrs}$$

Exercice 9: escompte à intérêt simple

Un effet de valeur nominale 180 000F est escompté à n jours avant son échéance au taux 7,2%. Si l'effet avait été escompté 20 jours plus tard, au taux 9%, l'escompte aurait diminué de 270 F. Calculer n ?

Solution :
$$\frac{180\,000 \cdot 7,2 \cdot n}{36\,000} - \frac{180\,000 \cdot 9 \cdot (n-20)}{36\,000} = 270 \text{ on trouve } n = 70 \text{ jrs}$$

Exercice 10:

Un effet de valeur nominale 210 000F est escompté à 90 jours avant son échéance au taux t. Si l'effet avait été escompté 30 jours plutôt, au taux (t+1), l'escompte aurait augmenté de 525 F. Calculer t ?

Solution :
$$\frac{210\,000 \cdot t \cdot (90+30)}{36\,000} - \frac{210\,000 \cdot (t+1) \cdot 90}{36\,000} = 525 \text{ on trouve } t = 6 \%$$

Exercice 11: Un effet de commerce à 40 jours à courir. La somme $e + e' = 90,50$ et le produit $e \times e' = 2\,047,50$.

Déterminer la valeur nominale puis le taux de l'escompte.

Réponse : $e + e' = 90,50$ et $e \times e' = 2\,047,50$ on trouve $V = 4\,095$ F et taux = 10%

Exercice 12:

Les escomptes commercial et rationnel s'élèvent respectivement à 10,68 F et 10,58F. Quel est le taux qui a été utilisé pour les déterminer sachant que l'effet a encore 50 jours ?

Réponse : $\frac{1}{e'} - \frac{1}{e} = \frac{1}{V} \Rightarrow$ on trouve $V = 1\,129,944$ F et taux = 6,81%

Exercice 13 : Trois effets dont les valeurs nominales sont proportionnels aux 3, 7 et 9 sont escomptés aux taux 9% ; 7,2% et 6%. Les échéances sont 90 jours, 12 jours et 150 jours. La somme des valeurs actuelles est 482 027F. Calculer les 3 valeurs nominales.

Réponse : 78 000F ; 182 000F et 234 000F.

Exercice 14 : Un effet à 30 jours est escompté au taux de 5%. S'il avait été négocié 15 jours avant au taux de 4,5% l'escompte aurait augmenté de 3,50F. Quelle est la valeur nominale de cet effet ? **Réponse : 2 400 F.**

Exercice 15: Un effet de valeur nominale V est escompté à 60 jours avant son échéance. Le rapport des deux escomptes (commercial et rationnel) est 1,012. Calculer le taux t ?

Réponse :
$$\frac{e}{e'} = \frac{36\,000 + t \cdot n}{36\,000} = 1,012 \Rightarrow \text{taux} = 7,2\%$$

Exercice 16 : Un effet de valeur nominale V est escompté à 90 jours avant son échéance. Le rapport des deux escomptes (commercial et rationnel) est 0,988. Calculer le taux t ?

Rép : $\frac{e'}{e} = \frac{36\,000}{36\,000 + t \cdot n} \rightarrow \frac{e'}{e} = \frac{36\,000}{36\,000 + t \cdot 90} = 0,988 \rightarrow \text{taux} = 5\%$

Exercice 17 : Un effet de valeur nominale 90 000F a pour valeur actuelle rationnelle 89 108,666F. Calculer l'escompte commercial ?

Solution : $e' = \frac{a' \cdot t \cdot n}{36\,000}$; $e' = V - a'$ et $e = \frac{V \cdot t \cdot n}{36\,000}$ on trouve 900F

Exercice 18: Un effet, escompté à 60 jours avant son échéance au taux 7,2%, est tel que la différence des deux escomptes (commercial et rationnel) est 3 F. calculer la valeur nominale de l'effet.

Solution : $e - e' = \frac{V \cdot t^2 \cdot n^2}{36\,000 (36\,000 + t \cdot n)} = 3$ on trouve $V = 21\,083$ F.

Exercice 19 :

Un effet de commerce a été négocié à 40 jours de son échéance, son escompte commercial et son escompte rationnel ont pour différence 0,8 et pour produit 3 648.

1°/ Calculez l'escompte commercial et l'escompte rationnel de cet effet.

2°/ A quel taux les escomptes ont été calculés ?

3°/ Trouvez la valeur nominale de cet effet.

Corrigés exercice :

Les deux équations du problème : $e - e' = 0,8$ (1) et $e \cdot e' = 3\,648$ (2)

Escompte commerciale $e = 60,8$ et l'escompte rationnel $e' = 60$

2°/ Calcul du taux d'escompte : 12%

3°/ La valeur nominale de cet effet : 4 560 F

Exercice 20 : Un effet de valeur nominale 2 700 000F à échéance le 21 mai est escompté le 12 avril aux conditions suivantes : escompte 6% ; endos 2,4% ; commission de bordereau 0,5% ; commission fixe 3 930 F la taxe 15%. Calculer la valeur nette escomptée.

Solution : Le nombre de jour : du 12 avril au 21 mai soit **39 jours**

Escompte = $2\,700\,000 \times 6 \times 39 / 36\,000 = 17\,550$ F

Endos = $2\,700\,000 \times 2,4 \times 39 / 36\,000 = 7\,020$ F

Com Prop = $2\,700\,000 \times 0,5 \% = 13\,500$ F

Com fixe = 2 000 F

Agio hors taxe = $17\,550 + 7\,020 + 13\,500 + 3\,930 = 42\,000$

Agio TTC = $42\,000 \times 1,15 = 48\,300$ F

La valeur nette escomptée = $2\,700\,000 - 48\,300 = 2\,651\,700$ F

Exercice 21 : Un effet à échéance le 07 juin est escompté le 17 avril aux conditions suivantes : escompte 7,2% ; endos 3% ; commission proportionnelle 0,25%, commission fixe 3 810 F ; taxe 15%.

La valeur nette escomptée est de 4 113 750 F. Calculer la valeur nominale de l'effet.

Solution :

Le nombre de jour : du 17 avril au 07 juin soit **51 jours**

Escompte = $V \times 7,2 \times 51 / 36\,000 = 0,0102 V$

Endos = $V \times 3 \times 51 / 36\,000 = 0,00425 V$

Com Prop = $V \times 0,25 \% = 0,0025 V$

Com fixe = 3 810

Agio hors taxe = $0,0102 V + 0,00425 V + 0,0025 V + 3\,810$

Agio HT = $0,01695 V + 3\,810$

Agio TTC = $(0,01695 V + 3\,810) \times 1,15 = 0,0194925 V + 4\,381,5$

La valeur nette escomptée = $V - \text{Agio TTC} = 4\,113\,750$

$V - 0,0194925 V - 4\,381,5 = 4\,113\,750$ on trouve **V = 4 200 000F**

Exercice 22 : Un effet de 9 000 000F est escompté le 01^{er} mars, à n jours avant son échéance aux conditions suivantes : escompte 7,2% ; endos 3% ; commission proportionnelle 0,25%, commission fixe 2 750 F ; taxe 15%.

La valeur nette escomptée est de 8 839 000 F. Déterminer la date d'échéance de l'effet.

Réponse : on trouve n = 45 jours après le 01^{er} mars soit **le 15 avril**.

Exercice 23 : Un effet de 7 200 000F est escompté à 60 jours avant son échéance aux conditions suivantes : escompte t% ; endos 2,1% ; commission proportionnelle 0,25%, commission fixe 4 800 F ; taxe 15%.

La valeur nette escomptée est de 7 075 800 F. Calculer le taux d'escompte.

Réponse : on trouve **t = 5%**.

Exercice 24 : Mr **TOURE** remet le 01^{er} mars 4 effets à l'escompte :

270 000F au 05 mars ; 180 000F au 10 mars ; 420 000F au 30 mars ; 600 000F au 29 avril.

Conditions : escompte 6% endos 1,2% commission proportionnelle ½‰ commissions fixes 100F par effet taxe 15%.

Note : minimum de jours est 15 jours et ajouter un jour supplémentaire aux effets dépassant le minimum de jour.

Etablir le bordereau d'escompte et calculer la valeur nette escomptée.

Solution : Bordereau d'escompte des effets remis le 01^{er} mars

N°	Valeur nominale V	Echéance	Nombre de jour nj	Escompte 6%	Commissions		
					Endos	Proport.	Fixes
1	270 000	05 mars	15	675	135	135	100
2	180 000	10 mars	15	450	90	90	100
3	420 000	30 mars	30	2 100	420	210	100
4	600 000	29 avril	60	6 000	1 200	300	100
Totaux	1 470 000	XXXXXX	XXXXXX	9 225	1 845	735	400
Agio HT = 12 205 Taxe = $12\,205 \times 15\% = 1\,830,75$							
Agio TTC = $12\,205 + 1\,830,75 = 14\,035,75$							
Valeur nette escomptée = $1\,470\,000 - 14\,035,75 = 1\,455\,964,25F$.							

Exercice 25 : Mr CISSE remet le 01^{er} mars trois effets à l'escompte : 720 000F au 10 mars ; 900 000F au 15 avril ; 480 000F au 10 juin.

Conditions : escompte 6% minimum d'escompte 2 000F ; endos 3,3% endos minimum 1000F ; commission proportionnelle 1/5 % minimum 980F maximum 1 700F ; commission fixe 1500F sur l'ensemble des effets. Taxe 15%.

Note : minimum de jours est 15 jours.

Etablir le bordereau d'escompte et calculer la valeur nette escomptée.

Solution : Bordereau d'escompte des effets remis le 01^{er} mars

N°	Valeur nominale V	Echéance	Nombre de jour nj	Escompte 6%	Commissions		
					Endos	Proport.	Fixes
1	720 000	10 mars	15	2 000	1 000	1 440	
2	900 000	15 avril	45	6 750	3 712,5	1 700	
3	480 000	10 juin	101	8 080	4 444	980	
Totaux	2 100 000	XXXXXX	XXXXXX	16 830	9 156,5	4 120	1 500
Agio HT = 31 606,5 Taxe = 31 606,5 x 15% = 4 740,975 Agio TTC = 31 606,5 + 4 740,975 = 36 347,475 Valeur nette escomptée = 2 100 000 – 36 347,475 = 2 063 652,525 F.							

Exercice 26 : Un effet de 1 800 000F à échéance le 30 avril est remis à l'escompte le 01^{er} mars aux conditions suivantes : escompte 6% ; endos 0,3% ; commission de bordereau ¼‰ commissions fixes 100F. Taxe 15%.

- calculer la valeur nette escomptée
- calculer le taux réel d'escompte
- calculer le taux de placement du banquier ;
- calculer le taux de revient de l'opération d'escompte.

Réponse : agio HT = 19 450F ; Agio TTC = 22 367,5F ; net 1 777 632,5F ; T=6,48% ; Tp=6,55% ; Tr=7,55%.

Exercice 27 : un effet de 90 000F payable dans 30 jours est remplacé un nouvel effet payable dans 60 jours. Au taux de 7,2% calculer la valeur nominale du nouvel effet.

Solution : $90\,000 - \frac{90\,000 \cdot 7,2 \cdot 30}{36\,000} = V - \frac{V \cdot 7,2 \cdot 60}{36\,000} \rightarrow V = 90\,545\text{ F}$

Exercice 28 :

Un effet de 180 000F échéant le 30 avril est remplacé par un effet 180 685,28 F à échéance le 15 mai. Au taux de 9% déterminer la date d'équivalence.

Solution :

$180\,000 - \frac{180\,000 \cdot 9 \cdot n}{36\,000} = 180\,685,28 - \frac{180\,685,28 \cdot 9 \cdot (n+15)}{36\,000} \rightarrow n = 45\text{ jours avant le 30 avril. Date d'équivalence : 16 mars.}$

Exercice 29 :

Trois paiements de 120.000F dans 100 jours ; 150.000F dans 180 jours et 210.000F dans 240 jours sont remplacés par deux nouveaux paiements de même valeur nominale payable respectivement dans 30 jours et 45 jours. Au taux de 6% calculer la valeur nominale commune.