



13FIN150 - La politique d'investissement

Correction exercices

EXERCICE 1

Un capital de 16 000 € est placé pendant 28 jours (année de 360 jours) au taux annuel de 12,5 %.

Travail à faire :

1. Calculer les intérêts

Le montant des intérêts = $C * t * n$

Montant des intérêts = $16\,000 * 0,125 * 28/360 = 155,56 \text{ €}$

2. Calculer la valeur acquise.

Valeur acquise (A) = Capital + Intérêts.

Valeur acquise = $16\,000 + 155,56 = 16\,155,56 \text{ €}$

EXERCICE 2

Un capital de 136 200 € a été placé pendant 121 jours (année de 360 jours) et il a acquis une valeur de 140 548,94 €.

Travail à faire :

1. Quel est le taux d'intérêt ?

$$140\,548,94 = 136\,200 + 136\,200 * x * \frac{121}{360}$$

$$140\,548,94 - 136\,200 = 45\,778 * x$$

$$4\,348,94 = 45\,778 * x$$

$$x = \frac{4\,348,94}{45\,778} = 9,5 \%$$

EXERCICE 3

Un capital de 7 325 €, placé au taux annuel de 11 % (année de 365 jours), a acquis le 17 novembre la valeur de 7 380,19 €.

Travail à faire :

1. À quelle date ce capital avait-il été placé ?

Le capital de 7 325,00 € a été rémunéré pendant 25 jours. Donc le placement a été effectué le 23 octobre.

EXERCICE 4

Un capital a acquis en 67 jours, au taux de 13 % (année de 360 jours), une valeur de 175 751,76 €.

Travail à faire :

1. Quel est le montant de ce capital ?

$x = 171\,599,48 \Rightarrow$ Arrondi à 171 600 €



13FIN150 - La politique d'investissement

Correction exercices

EXERCICE 5

Un capital de 1 000 € est placé au taux annuel de 11,5 % pendant 8 ans.

Travail à faire :

1. Calculer la valeur acquise

$$\text{Valeur acquise (Cn)} = C_0 * (1 + i)^n$$

$$\text{Valeur acquise} = 1\,000,00 * (1,115)^8$$

$$\text{Valeur acquise} = 2\,388,91 \text{ €}$$

2. Quel est le montant des intérêts

$$\text{Intérêts} = 2\,388,91 - 1\,000,00 = 1\,388,91 \text{ €}$$

EXERCICE 6

Un capital de 2 000 € a rapporté 7 796 € d'intérêts en 13 ans.

Travail à faire :

Quel était le taux ? $t = 13\%$

EXERCICE 7

Un capital de 6 700 € a acquis une valeur de 10 632,06 € après avoir été placé au taux annuel de 8 %.

Travail à faire :

Quelle a été la durée du placement ?

$$10\,632,06 = 6\,700,00 * (1,08)^n$$

$$(1,08)^n = 10\,632,06 / 6\,700,00$$

$$(1,08)^n = 1,586875$$

$$\text{Log } (1,08)^n = \text{log } (1,586875)$$

$$N = \text{log } (1,586875) / \text{log}(1,08)$$

$$N = 6 \text{ ans}$$



13FIN150 - La politique d'investissement

Correction exercices

EXERCICE 8

Un capital de 1 800 €, vient à échéance dans 9 ans.

Travail à faire :

1. Quelle est sa valeur actuelle avec un taux annuel d'actualisation de 10 % ?

$$C_0 = 1\,800,00 (1,10)^{-9}$$

$$C_0 = 763,38 \text{ €}$$

$$\text{Valeur actuelle} = 763,38 \text{ €}$$

EXERCICE 9

Un capital de 8 900 € a été placé pendant 7 ans et 6 mois au taux annuel de 6 % avec capitalisation semestrielle des intérêts. Le taux semestriel d'intérêts composés est le taux proportionnel au taux annuel.

Travail à faire :

1. Quel est le taux d'intérêt semestriel ? $6\%/2 = 3\%$
2. Quelle est la valeur acquise à la fin du placement ?

La durée du placement est de 15 semestres.

$$C_n = 8\,900,00 (1,03)^{15}$$

$$C_n = 13\,865,91 \text{ €}$$

3. Quel est le taux mensuel équivalent au taux semestriel ?

$$(1 + i') = (1,03)^{1/6}$$

$$(1 + i') = 1,004939$$

$$i' = 1,004939 - 1$$

$$i' = 0,004939$$

$$i' = 0,004939 * 100 = 0,4939\%$$

4. Quelle serait la valeur acquise par le capital initial après 7 ans et 10 mois ?

La durée du placement est de $\Rightarrow (7 * 12) + 10 = 94$ mois

$$\text{Valeur acquise} \Rightarrow C_n = 8\,900,00 (1,004939)^{94}$$

$$\text{Valeur acquise} = 14\,142,36 \text{ €}$$



13FIN150 - La politique d'investissement

Correction exercices

EXERCICE 10

Un emprunt de 500 000 € est effectué le 15/07/N. Remboursable par six annuités constantes. Taux 10,5%.

Travail à faire :

1. Calculez le montant de l'annuité constante.

$$\text{Annuité constante} = 500\,000 * 0,105 / (1 - 1,105^{-6}) = 116\,491 \text{ €}$$

2. Présentez le tableau d'amortissement de l'emprunt en entier.

Date échéance	K restant dû (début)	Intérêts	Amortissements	K restant dû (fin)
15/07/N	500 000	52 500	63 991	436 009
15/07/N+1	436 009	45 781	70 710	365 299
15/07/N+2	365 299	38 356	78 135	287 164
15/07/N+3	287 164	30 152	86 339	200 826
15/07/N+4	200 826	21 087	95 404	105 421
15/07/N+5	105 421	11 070	105 421	0

EXERCICE 11

Une société a contracté le 31/12/N un emprunt remboursable en 12 annuités constantes, la première échéant le 31/12/N+1. Le montant de l'emprunt s'élève à 1 620 000 €. Taux d'intérêt, 14,5% l'an.

Travail à faire :

1. Présenter les deux premières lignes du tableau d'amortissement de l'emprunt.

$$\text{Annuité constante} \Rightarrow a = 292\,506,20 \text{ €} \Rightarrow \text{Arrondi à } 292\,506 \text{ €}$$

Date échéance	K restant dû (début)	Intérêts	Amortissements	K restant dû (fin)
31/12/N	1 620 000	234 900	57 606	1 562 394
31/12/N+1	1 562 394	226 747	65 959	1 496 435

2. Calculer le sixième amortissement.

$$M^p = M^1 * (1 + i)^{p-1}$$

$$M^6 = 57\,606,00 * (1,145)^{6-1}$$

$$M^6 = 57\,606,00 * (1,145)^5$$

$$M^6 = 113\,369,22 \text{ €}$$



13FIN150 - La politique d'investissement

Correction exercices

EXERCICE 12

Un emprunt amortissable par 10 annuités constantes est tel que le 1er amortissement est de 9873,01 € et le 3ème de 11730,13 €.

Travail à faire :

1. Calculer le taux nominal puis le montant de l'emprunt sachant que l'annuité constante est de 23 373,01 €.

$$M_3 = M_1 * (1 + i)^{3-1}$$

$$11\,730,13 = 9\,873,01 * (1 + i)^2$$

$$(1 + i)^2 = 11\,730,13 / 9\,873,01$$

$$(1 + i)^2 = 1,188101$$

$$1 + i = 1,188101^{1/2}$$

Taux nominal = 9 %

Montant de l'emprunt = 150 000 €

2. Quel est le montant du 10ème amortissement ?

$$\Rightarrow M_{10} = M_1 * (1 + i)^{10-1}$$

$$\Rightarrow M_{10} = 9\,873,01 * (1,09)^9$$

$$\Rightarrow M_{10} = 21\,443,12 \text{ €}$$

3. Quel est le montant restant dû après le 3ème amortissement.

Il existe plusieurs solutions pour répondre à cette question mais une des plus simples est la suivante dans ce cas :

$$\text{Montant dû après le 3ème amortissement} = 150\,000 - M_1 - M_2 - M_3$$

$$M_1 = 9\,873,01$$

$$M_2 = 9\,873,01 * (1,09)^{2-1} = 10\,761,58$$

$$M_3 = 9\,873,01 * (1,09)^{3-1} = 11\,730,12$$

$$\text{Montant dû} = 150\,000,00 - 9\,873,01 - 10\,761,58 - 11\,730,12$$

$$\text{Montant dû} = 117\,635,29 \text{ €}$$



13FIN150 - La politique d'investissement

Correction exercices

EXERCICE 13

Le 1/01/N, Un investissement de 1 800 000 € est financé par moitié par un emprunt. L'emprunt est remboursable par 40 trimestrialité constantes, la première échéant le 1/04/N+2. Taux d'intérêt annuel = 13%.

Travail à faire :

1. Calculer le montant de la trimestrialité.

$$\begin{aligned}(1 + i') &= (1 + i)^k \\(1 + i') &= (1,13)^{1/4} \\(1 + i') &= 1,031026 \\ \Rightarrow i' &= 1,031026 - 1 \\ \Rightarrow i' &= 0,031026 \\ \Rightarrow i' &= 3,1026\%\end{aligned}$$

Valeur de l'emprunt au 1/01/N+2 $\Rightarrow 900\,000 * (1,13)^2 = 1\,149\,210,00$ €

En utilisant la formule de la valeur actuelle d'une suite « d'annuités » constantes (dans l'exercice on parle de trimestrialités constantes), on obtient 50 545,49 €

EXERCICE 14

Un emprunt est remboursable par annuités constantes

- le 7ème amortissement = 67 485,98 €
- le 8ème amortissement = 75 584,30 €
- le dernier amortissement = 94 812,95 €

Travail à faire :

1. Calculer le taux annuel d'intérêt.

$$\begin{aligned}\Rightarrow M8 &= M7 * (1 + i) \\ \Rightarrow 75\,584,30 &= 67\,485,98 * (1 + i) \\ \Rightarrow (1 + i) &= 75\,584,30 / 67\,485,98 \\ \Rightarrow (1 + i) &= 1,12 \\ \Rightarrow i &= 12\%\end{aligned}$$

2. Calculer le 1er amortissement.

$$\begin{aligned}\Rightarrow M7 &= M1 * (1 + i)^{7-1} \\ \Rightarrow 67\,485,98 &= M1 * (1,12)^6 \\ \Rightarrow M1 &= 67\,485,98 / (1,12)^6 \\ \Rightarrow M1 &= 34\,190,50\,€\end{aligned}$$



13FIN150 - La politique d'investissement

Correction exercices

3. Calculer le montant de l'annuité constante.

Le capital restant à rembourser lors de la dernière annuité correspond donc obligatoirement à l'amortissement de la dernière annuité. Par ailleurs => Annuité = Capital restant dû + Intérêts sur ce capital restant dû

On peut donc écrire :

$$\Rightarrow \text{Annuité constante} = 94\,812,95 + (94\,812,95 * 0,12)$$

$$\Rightarrow \text{Annuité constante} = 94\,812,95 * 1,12$$

$$\Rightarrow \text{Annuité constante} = 106\,190,50 \text{ €}$$

4. Le montant de l'emprunt.

$$\Rightarrow M_p = M_1 * (1 + i)^{p-1}$$

$$\Rightarrow 94\,812,95 = 34\,190,50 * (1,12)^{p-1}$$

$$\Rightarrow (1,12)^{p-1} = 94\,812,95 / 34\,190,50$$

$$\Rightarrow (1,12)^{p-1} = 2,773079$$

Il faut tout d'abord mettre l'équation sous sa forme logarithmique (en utilisant, par exemple, les logarithmes népériens).

$$\Rightarrow \ln (1,12)^{p-1} = \ln 2,773079$$

$$\Rightarrow \ln (1,12)^{p-1} = 1,019958$$

$$\Rightarrow p - 1 \ln (1,12) = 1,019958$$

$$\Rightarrow p - 1 = 9 \dots\dots\dots p = 10 \text{ ans}$$

Montant de l'emprunt = 600 000 €

EXERCICE 15

On désire se constituer un capital de 15 000 € le 31 décembre 2020. On place 5 000 € le 1er janvier 2008 et 3 000 € le 31 décembre 2010. Taux 6,5 %.

Travail à faire :

1. Quelle somme pourrait-on retirer le 31/12/2015 tout en laissant intact le capital final au 31 décembre 2020 ?

1437 €

2. Si l'on n'avait pas retiré la somme mentionnée à la Q1, à quelle date aurait-on disposé des 15 000 € désirés ?

2018

EXERCICE 16

On effectue des versements trimestriels de 300 € pendant 8 ans, du 31 mars N au 31 mars N+8. Le taux d'intérêt trimestriel est équivalent au taux annuel de 8 %.

Travail à faire :

1. Calculer la valeur acquise par ces versements le 31 mars N+8.

Taux équivalent = 1,94 %

$$V_n = 300 * ((1,0194)^{32} - 1) / 0,0194 = 13\,134,87 \text{ €}$$

2. Le Calculer la valeur acquise par ces versements le 31 décembre N+8.

$$V_n = 13\,134,87 * 1,0194^3 = 13\,914 \text{ €}$$



13FIN150 - La politique d'investissement

Correction exercices

EXERCICE 17

On contracte un emprunt le 1er janvier N. Cet emprunt sera remboursé par 15 annuités constantes de 11 911,61 €. Le montant de l'emprunt est équivalent à ces annuités actualisées au taux de 6,5 %.

Travail à faire :

1. Calculer le montant de l'emprunt si la 1ère annuité est versée :

- le 1er janvier N+1.

La 1ère annuité est versée le 1/01/N+1.

=> $V_0 = 112\,000\text{ €}$.

- avec un différé de 2 ans, le 1er janvier N+3.

Si on emprunte le 1er janvier N et que l'on verse la 1ère annuité le 1/01/N+3. Cela revient à dire qu'il y a un report d'échéance de 2 ans (la 1ère annuité aurait dû être remboursée logiquement le 1/01/N+1).

Le montant de l'emprunt contracté le 1/01/N correspondra toujours aux 15 annuités versées mais ce qui change c'est que cette fois ci, la 1ère annuité est remboursée le 1/01/N+3. La valeur actuelle des 15 annuités versées (du 1/01/N+3 au 1/01/N+17) se situe (comme d'habitude) une période avant le 1er versement => soit le 1/01/N+2.

$V_0 = 98\,746\text{ €}$

2. On décide de remplacer les 15 annuités versées à partir du 1er janvier N+1 (question 1.a), par 180 mensualités constantes équivalentes, la première étant versée le 1er février N.

- Quel est le montant d'une mensualité ?

Taux mensuel équivalent à un taux annuel de 6,5 % :

$$\Rightarrow (1 + i') = (1,065)^{1/12}$$

$$\Rightarrow (1 + i') = 1,00526$$

$$\Rightarrow i' = 1,00526 - 1$$

$$\Rightarrow i' = 0,00526$$

$$\Rightarrow i' = 1,00526 * 100$$

$$\Rightarrow i' = 0,52617\%$$

Nombre de mensualités : $12 * 15 = 180$

Mensualités = 964,23 €

- Comparer les 12 paiements mensuels au paiement annuel unique équivalent.

Les 12 mensualités totalisent $964,23 * 12 = 11\,570,76\text{ €}$ contre 11 911,61 € pour un versement annuel, soit une économie de 340,85 €, justifiée du fait que les mensualités sont payées 11 mois avant l'annuité pour la première mensualité et un mois avant pour la onzième. Cette économie représente le loyer de l'argent pendant le temps qui s'écoule entre le paiement des mensualités et celui de l'annuité.

EXERCICE 18

Un emprunt de 45 000 € est remboursé par le versement de 18 annuités de 6 000 € chacune, la première étant versée un an après l'emprunt.

Travail à faire :

Quel est le taux de l'emprunt ?

Poser l'équation et trouver la valeur de i à l'aide soit d'une calculatrice financière, soit en utilisant des « tables financières » ou en utilisant la méthode de l'interpolation linéaire. Le taux de l'emprunt est de 11,43 %.



13FIN150 - La politique d'investissement

Correction exercices

EXERCICE 19

Un individu emprunte 20 000 €, au taux de 7 %, pour l'achat d'une voiture. Il convient avec son prêteur qu'il remboursera 4000 € à la fin de la première année, 6000 € en fin de la deuxième année, et le solde la fin de la troisième année. Quel sera le montant payé dans trois ans ?

Il y a égalité entre le montant emprunté et la somme des remboursements actualisés au taux de 7 %.

$$20\,000 = 4000/1,07 + 6000/1,07^2 + x/1,07^3$$

$$X = 13\,501,28 \text{ €}$$

EXERCICE 20

En vue de régler une acquisition, un individu doit effectuer neuf versements mensuels à la fin de chaque mois. Ces neuf mensualités ont les caractéristiques suivantes :

- Trois mensualités de chacune 460 € ;
- Puis trois mensualités de chacune 305 € ;
- Puis trois mensualités de chacune 152 €.

a) au taux annuel de 10 %, quelle est la valeur actuelle de cette suite de mensualités ?

b) Sachant que la valeur acquise des règlements est de 3050 € et que les neuf mensualités ont les caractéristiques suivantes :

- Trois mensualités de chacune y ;
- Puis trois mensualités de chacune $y/2$;
- Puis trois mensualités de chacune $y/3$;

Déterminer, au taux de 10 %, le montant y .

Détermination du taux mensuel équivalent : $i = 0,797 \%$

Valeur actuelle = 2665,65 €

$$Y = 532,48 \text{ €}$$

EXERCICE 21

En tant que vainqueur d'un concours de télé-réalité, vous pouvez choisir l'un des prix suivants :

- 100 000 € aujourd'hui
- 180 000 € à la fin de la cinquième année.

$$180\,000 / 1,1^5 = 111\,765,84 \text{ €}$$

- 11 400 € par an à perpétuité.

$$11\,400 / 0,1 = 114\,000 \text{ €}$$

- 19 900 € pendant chacune des 10 années à venir.

$$19\,900 * 1 - 1,1^{-10} / 0,1 = 122\,276,89 \text{ €}$$

- 6 500 € l'année prochaine, puis 5 % de plus chaque année à perpétuité.

$$6500 / (10\% - 5\%) = 130\,000 \text{ €}$$

Si le taux d'intérêt est de 10 %, quel prix à le plus de valeur ?

Si le taux d'intérêt est de 10 %, le prix qui a le plus de valeur est le 5^{ème}.



13FIN150 - La politique d'investissement

Correction exercices

EXERCICE 22

Un salarié décide de se constituer une retraite complémentaire. Il est âgé de 40 ans et prévoit de partir en retraite à 65 ans. A partir de sa cessation d'activité, il souhaite que cette retraite complémentaire lui assure une rente mensuelle de 460 € pendant 20 ans.

- En supposant des versements en fin de période, quelle somme constante doit-il placer tous les mois jusqu'à sa retraite, pour obtenir un tel résultat, si le taux de l'argent est de 6 % ?

Taux équivalent = 0,487 %

Valeur actuelle des 460 € mensuel = 65 021,30 €

Versements mensuels = 96,10 €

- L'organisme auquel il s'adresse lui propose une seconde modalité de sortie en effectuant les mêmes versements pendant son activité : toucher 60 000 € à sa mise à la retraite. Quelle est la meilleure solution ?

La première solution évidemment !!!!!

EXERCICE 23

Une entreprise investit un capital de 1 350 000 € à l'époque 0. Cet investissement produira les flux économiques nets d'IS suivants :

Périodes	1	2	3	4	5
Flux	260 000	280 000	320 000	350 000	400 000

A la fin de la 5^{ème} année ces équipements seront amortis entièrement et pourraient être revendus 133 333 € net d'impôts.

Au taux d'actualisation de 7 %, calculer la VAN des flux économiques.

Périodes	1	2	3	4	5
Flux actualisés	242 991	244 563	261 215	267 013	380 259

$VAN = - 1\,350\,000 + 1\,396\,041 = 46\,041 \text{ €}$



13FIN150 - La politique d'investissement

Correction exercices

EXERCICE 24

Valeur de l'investissement = 1 600 000 €

Flux économiques net d'IS = 350 000 € pendant 5 ans (l'entreprise gagne 350 000 € par an pendant 5 ans)

Valeur résiduelle = 200 000 € net d'impôts (à la fin des 5 ans le projet d'investissement a encore une valeur de 200 000 €)

Coût du capital = 10 % (c'est le taux d'actualisation)

Travail à faire :

Calculez la VAN des flux économiques de cet investissement

On peut dans un tableau répertorier l'ensemble des flux de ce projet d'investissement et ensuite les actualiser

Périodes	0	1	2	3	4	5	5
Flux	- 1 600 000	350 000	350 000	350 000	350 000	350 000	200 000
Flux actualisés à 10 %	- 1 600 000	$350\,000/1,1$	$350\,000/1,1^2$	$350\,000/1,1^3$	$350\,000/1,1^4$	$350\,000/1,1^5$	$200\,000/1,1^5$
Flux actualisés à 10 %	- 1 600 000	318 182	289 256	262 960	239 055	217 322	124 184
Flux cumulés sans Inv		318 182	607 438	870 398	1 109 453	1 326 775	1 450 959

$V_0 = 1\,326\,775 + 124\,184 = 1\,450\,959$ € (V_0 : c'est la valeur actuelle c'est-à-dire à la période 0)

$$VAN = - 1\,600\,000 + 1\,450\,959 = - 149\,040 \text{ €}$$

CONCLUSION : La VAN est négative, le projet n'est pas rentable économiquement parlant

EXERCICE 25

Une entreprise souhaite investir 1 000 000 € en période 0. Cet investissement donnera les flux économiques net d'IS suivants :

Périodes	1	2	3	4	5	6
Flux	300 000	200 000	500 000	500 000	500 000	500 000

Calculez la VAN (en milliers d'€) de cet investissement sachant que le taux d'actualisation est de 5 %.

Périodes	1	2	3	4	5	6
Flux actualisés	285 714	181 406	431 919	411 351	391 763	391 763

$$VAN = - 1\,000\,000 + 2\,075\,261 = 1\,075\,261 \text{ €}$$



13FIN150 - La politique d'investissement

Correction exercices

EXERCICE 26

Soit un projet d'investissement dont les flux de trésorerie sont résumés dans le tableau ci-dessous. Le coût du capital du projet est de 12 %. La valeur résiduelle est supposée nulle.

Années	0	1	2	3	4	5
Flux	-1500	600	700	800	500	600

Travail à faire :

1. Calculez la VAN

ANNEES	0	1	2	3	4	5
FLUX	-1 500	536	558	569	318	340

VAN = 821

2. Présentez l'équation qui permet de calculer le TRI

$$0 = -1500 + 600/(1+i)^1 + 700/(1+i)^2 + 800/(1+i)^3 + 500/(1+i)^4 + 600/(1+i)^5$$

TRI = 32,67 %

3. Calculez le délai de récupération du capital investi

ANNEES	1	2	3	4	5
FLUX	600	700	800	500	600
CUMUL	600	1300	2100		

$(1500-1300)/800 = 200/800 = 0,25$ (d'une année) Ou $\frac{1}{4}$ de 12 mois soit 3 mois

DRCI = 2 ans et 3 mois

4. Calculez l'indice de profitabilité

$$IP = (821 + 1500) / 1500 = 1,55$$