

Choix des investissements et du financement Exercices corrigés

Exercice/ 1

Un projet d'investissement présente les caractéristiques suivantes :

1. Capital investi : 1 000 de matériels amortissables linéairement en 5ans ;
2. Durée de vie 5ans ;
3. Valeur résiduelle, nette d'impôt, au terme des 5ans : 30.

Les prévisions d'exploitation sont données ci-dessous :

Années	1	2à5
Chiffre d'affaires HT	1 000	1 100
Charges variables	300	450
Charges fixes (hors amortissements)	310	340

- a) Calculez les cash-flows nets attendus du projet (taux de l'IS : 35%)
- b) Calculez la VAN au taux de 9%
- c) Calculez le TRI
- d) Calculez le délai de récupération, au taux de rentabilité minimum exigé est de 9%
- e) Calculez la VAN à 9% en prenant en considération un **BFR d'un mois et demi du CAHT**.

Corrigé

a) Cash-flows prévisionnels :

	0	1	2	3	4	5
Investissement	1 000					
Chiffre d'affaires		1 000	1 100	1 100	1 100	1 100
Charges variables		300	450	450	450	450
Charges fixes		310	340	340	340	340
Amortissements		200	200	200	200	200
Résultat avant impôt		190	110	110	110	110
Résultat net		123,5	71,5	71,5	71,5	71,5
Valeur résiduelle						30
Cash-flows nets	- 1 000	323,5	271,5	271,5	271,5	301,5

b) VAN au taux de 9%

$$VAN = 323,5(1,09)^{-1} + 271,5(1,09)^{-2} + 271,5(1,09)^{-3} + 271,5(1,09)^{-4} + 301,5(1,09)^{-5} - 1000$$

$$1\,124 - 1\,000 = 124$$

c) TRI

$$1\,000 = 323,5(1+x)^{-1} + 271,5(1+x)^{-2} + 271,5(1+x)^{-3} + 271,5(1+x)^{-4} + 301,5(1+x)^{-5}$$

Année	Cash-flow	Facteur d'actualisation	12%	Facteur d'act.	13%	Facteur d'act.	14%
1	323,5	0,8928	289	0,8849	286	0,8771	284
2	271,5	0,7971	216	0,7831	213	0,7694	209
3	271,5	0,7117	193	0,6930	188	0,6749	183
4	271,5	0,6355	173	0,6133	167	0,5920	161
5	301,5	0,5674	171	0,5427	164	0,5193	157
Total			1124		1018		994

$$TRI = 13\% + x\%, \quad x = (1018 - 1000) / (1018 - 994)$$

$$TRI = 13,75\%$$

d) Délai de récupération

Années	Flux	Flux actualisés à 9%	Cumul
1	323.5	297	297
2	271.5	229	526
3	271.5	210	736
	271.5	192	
	271.5	196	

Au bout de la 4^{ème} année, le cash-flow cumulé est de 928. Il nous faut une somme de (1000 – 928) soit 72 pour récupérer le montant de l'investissement.

Ce montant de 72 nécessite une période inférieure à une année (c'est-à-dire que le montant de 72 est généré au bout de la 5^{ème} année)

Le délai sera obtenu par interpolation linéaire :

Le temps requis pour générer 72 est de : 4,4 mois

Le délai de récupération du capital est de **4 ans 4,4 mois**

e) VAN à 9% en prenant en compte un BFR de 1 mois et demi du CAHT

Tout projet d'investissement **accroît l'activité de l'entreprise** ce qui a pour conséquence d'augmenter la différence entre **les stocks + clients d'une part et les dettes d'exploitation d'autre part (i.e le BFR)**. Ce BFR et/ou son augmentation, représente **un besoin nouveau qui appelle un financement nouveau**.

Le BFR de départ est de $(CAHT/12) \times 1.5 = (1\ 000/12) \times 1.5 = 124,99$ (soit 125) il sera considérée comme un investissement qu'il conviendrait d'ajouter à l'investissement de départ (autrement dit, avant de commencer l'exploitation, l'entreprise doit prendre en considération le besoin de financement du cycle d'exploitation qui sera généré par son activité).

- Montant de l'investissement à la date 0 est égal à $1\ 000 + 125 = 1\ 125$

- Montant de l'augmentation du BFR **conséquence à l'augmentation du CAHT** $= (100 / 12) \times 1,5 = 12,5$

- A la fin **de la première année** le BFR total sera de 137.5. (et ne subira aucune variation tant que le CAHT ne varie pas).

- Ce montant sera financé par une **mise initiale de 125** et par une **‘retenue’ sur l’encaissement de la première année** (le cash-flow de la première année sera de $(323,5 - 12,5)$)

- Ce montant immobilisé pour financé le BFR de départ et le BFR additionnel, sera considéré comme **‘libéré’** en fin de période et doit être ajouté au dernier cash-flow (le cash-flow de la 5^{ème} année sera de **$301,5 + 137,5$**)

Cash-flows nets	- 1 125	311	271,5	271,5	271,5	439
VAN	- 1 125	$311(1,09)^{-1}$	$271,5(1,09)^{-2}$	$271,5(1,09)^{-3}$	$271,5(1,09)^{-4}$	$439(1,09)^{-5}$

$$\text{VAN} = 1201 - 1125 = 76$$

Conclusion:

La prise en compte du BFR s’est traduite par une diminution de la VAN (76 au lieu de 124 dans le premier cas) bien que la somme de 137,5, immobilisée dans le BFR a été récupérée au bout de la 5^{ème} année.

Exercice 2/

Une entreprise envisage la réalisation d’un projet d’investissement pour lequel vous êtes chargé d’analyser la rentabilité. Ce projet comprend l’achat de deux équipements A et B

Caractéristiques	A	B
Prix d’acquisition HT	200 000	500 000
Amortissement	Dégressif sur 5 ans	Linéaire sur 5 ans
Valeur résiduelle nette d’impôt	20 000	

- L’étude prévisionnelle du chiffre d’affaires sur 5ans a donné les résultats suivants : (en 1 000 Dh)

Années	1	2	3	4	5
CA	1 200	1 900	2000	2 100	2 150
Marge sur coûts variables	20%	20%	20%	20%	20%

- Charges fixes, hors amortissements (en milliers)

Années	1 et 2	3 et 4	5
Charges fixes	200	250	280

- Le BFR nécessaire est estimé à 30 jours de CAHT prévisionnel. Il sera récupéré à la fin de la 5^{ème} année. (**Négliger les variations du BFR additionnel**)

Calculez les cash-flows successifs, la VAN à 9% et le TRI. Le taux de l’IS : 35 %

Corrigé

Rappel : l'amortissement dégressif

L'amortissement dégressif se caractérise par des annuités décroissantes avec le temps par application d'un taux constant à une valeur dégressive. Il permet ainsi de tenir compte d'une dépréciation supposée plus forte au cours des premières années d'utilisation du bien.

- Le point de départ de l'amortissement est supposé être le premier jour du mois d'acquisition (la règle du prorata temporis s'applique à la première année mais **en termes de mois** : voir exemple).
- Le taux utilisée est le taux de l'amortissement linéaire multiplié par un coefficient fiscal qui dépend de la durée de vie probable du bien amortissable (coefficient = **2** pour un bien d'une durée de vie de **5 ou 6** ans. Pour une durée de vie de 5 ans, le taux de l'amortissement linéaire est de 20% qu'il faut multiplier par le coefficient 2. le taux de l'amortissement dégressif est donc de 40%)
- A partir du deuxième exercice, les annuités dégressives sont calculées en conservant le même taux d'amortissement dégressif mais en prenant comme base la valeur résiduelle du bien à la fin de l'exercice précédent (voir exemple).
- Lorsque l'annuité dégressive devient inférieure à une annuité obtenue en divisant la valeur résiduelle du bien par le nombre d'années restant à courir, on finit le plan d'amortissement par ces nouvelles annuités dont le montant est alors constant (voir exemple).

Exemple :

Un matériel d'un coût d'acquisition de 10 000 Dh mis en service le **15 avril est amorti** selon le mode dégressif en cinq ans, soit un taux de **20% x 2 = 40%** .

Plan d'amortissement dégressif

Exercice	Base amortissable	Annuité d'amortissement	Valeur résiduelle
1	10 000	$3000 = 10\,000 \times 40\% \times \frac{9}{12}$	7 000
2	7 000	$2\,800 = 7\,000 \times 40\%$	4 200
3	4 200	$1\,680^{**} = 4\,200 \times 40\%$	2 520 ***
3	2 520	1 260	1 260
5	1 260	1 260	0

**** l'annuité de 1680 est encore supérieure à 4200/3**

***** 2 520 x 40% donne une annuité de 1008 donc inférieure à 2 520/2 : retour donc au système linéaire (valeur résiduelle divisée par le nombre d'années restant à courir)**

Calcul des amortissements :

- Equipement A : dégressif sur 5ans

Tableau de l'amortissement dégressif

Années	Base amortissable	Annuité	Valeur résiduelle
1	200 000	80 000	120 000
2	120 000	48 000	72 000
3	72 000	28 800	43 200

4	43 200	21 600	21 600
5	21 600	21 600	0

Calcul des cash-flows (en 1 000 DH)

Années	0	1	2	3	4	5
I_0	450					
BFR	100					
CAHT		1 200	1 900	2000	2 100	2 150
Marge sur coûts variables		240	380	400	420	430
Charges fixes		200	200	250	250	280
Amortissements (A et B)		180	148	128,8	121,6	121,6
Résultat avant impôt		- 140	32	21,2	48,4	28,4
Résultat net		- 91 *	20,8	13,78	31,46	18,46
BFR						100
Valeur résiduelle						20
Cash-flows nets	- 550	89	168,8	142,58	153,06	260,06

* on considère que l'entreprise est bénéficiaire sur d'autres activités et que ce déficit sera couvert

VAN à 9% = 61.2

$TRI = 550 = 89 (1+x)^{-1} + 168,8 (1+x)^{-2} + 142,58 (1+x)^{-3} + 153,06 (1+x)^{-4} + 260,06 (1+x)^{-5}$

Au taux de 11% la somme des cash-flows actualisés est de 576.56

Au taux de 12% la somme des cash-flows actualisés est de 560,31

Au taux de 13% la somme des cash-flows actualisés est de 544,76

Le TRI = 12% + x%

$x \% = (560,31 - 550) / (560,31 - 544,76) = 0,66\%$

Le TRI = 12,66%

(Explication de l'interpolation : nous cherchons le taux d'actualisation tel que la somme des cash-flows actualisés avec ce taux est égale à 550.

L'actualisation avec le taux de 12% donne une somme de 560,31 (supérieure de 10,31 par rapport à 550).

L'actualisation avec le taux de 13% donne une somme de 544,76 (inférieure de 5,24 par rapport à 550). Donc le TRI a une valeur entre 12% et 13% = 12% + x%

La différence entre 560,31 (taux 12%) et 544,76 (taux 13%) soit 15,55 correspond à un pourcentage d'un point (de 12% à 13%). Il faut chercher la valeur qui correspond à la différence de 10.31

15,55 correspond à 1%

10,31 correspond à x%

En appliquant la règle de trois on trouve la valeur de x%)