

UNIVERSITE DE SFAX

Ecole Supérieure de Commerce

Année Universitaire 2003 / 2004

Auditoire : Troisième Année
Etudes Supérieures Commerciales & Sciences Comptables

DECISIONS FINANCIERES

Série d'exercices N° 3

MEDAF et décisions d'investissement Flexibilité et choix des investissements

(Corrigé)

Enseignant : Walid KHOUFI

Exercice n° 1 : (E. GINGLINGER, *Les décisions d'investissements*, éditions NATHAN, 1998)

$$1) E(R_a) = r + \beta_a [E(R_m) - r] = 15,1\%$$

Le coût moyen du capital de la firme est égal à 15,1%. Les dirigeants doivent normalement retenir les projets offrant une rentabilité supérieure à 15,1%. Il convient toutefois de prendre en compte le risque systématique de chacun des projets.

2)

Projet	β	Rentabilité exigée (MEDAF)	Rentabilité attendue	Décision
A	0.3	8.1%	10%	Accepter
B	1.1	13.7%	12%	Rejeter
C	2.0	20%	18%	Rejeter
D	1.5	16.5%	17%	Accepter

Exercice N°2 : (E. GINGLINGER, *Les décisions d'investissements*, éditions NATHAN, 1998)

1-a- Calcul de la VAN

$$VAN_v = 707,76$$

$$VAN_N = 668,28$$

b- Calcul du TRI

$$TRI_v = 21,69 \%$$

$$TRI_N = 26,44\%$$

Selon le critère VAN on doit choisir le projet V mais Selon le critère TRI on doit choisir le projet N \Rightarrow

Conflit de critère

c- Détermination du taux d'indifférence taux d'indifférence = 9,52 %

Si le taux d'actualisation est inférieur à 9,52% \Rightarrow choix de V.

2-a-

$$E(R_V) = 23\%$$

$$E(R_N) = 17,4\%$$

$TRI_N > E(R_N) \Rightarrow$ Choix du projet N.

b-

$$VAN_V = -41,902$$

$$VAN_N = 243,230$$

$VAN_N > 0 \Rightarrow$ projet acceptable.

3-a-

$$VAN_V = 366.208$$

$$VAN_N = 501,452$$

\Rightarrow Choisir le projet N

b-

$$VAN_V = -1000 + \sum_{t=1}^6 \alpha_V CFN_t (1+i)^{-t} = -1000 + \sum_{t=1}^6 FN_t (1 + (E(R_V)))^{-t}$$

$$\Rightarrow \alpha_V = \frac{\left[\frac{\sum_{t=1}^6 \frac{CFN_t}{(1 + E(R_V))^t}}{\sum_{t=1}^6 \frac{CFN_t}{(1+i)^t}} \right]}{\left[\frac{\sum_{t=1}^6 \frac{CFN_t}{(1+0,23)^t}}{\sum_{t=1}^6 \frac{CFN_t}{(1+0,07)^t}} \right]} = \frac{1000 + (-41,90)}{1000 + 707,76} = 0,561$$

$$VAN_N = -1000 + \sum_{t=1}^6 \alpha_N \times \frac{CFN_t}{(1+i)^t} = -1000 + \sum_{t=1}^6 \frac{CFN_t}{(1 + E(R_N))^t}$$

$$\Rightarrow \alpha_N = \frac{\left[\frac{\sum_{t=1}^6 \frac{CFN_t}{(1 + E(R_N))^t}}{\sum_{t=1}^6 \frac{CFN_t}{(1+i)^t}} \right]}{\left[\frac{\sum_{t=1}^6 \frac{CFN_t}{(1+0,174)^t}}{\sum_{t=1}^6 \frac{CFN_t}{(1+0,07)^t}} \right]} = \frac{1000 + (243,230)}{1000 + 668,28} = 0,745$$

c-

$$\alpha_t \times CFN_t (1+i)^{-t} = CFN_t (1 + E(R))^{-t} \Rightarrow \alpha_t = \frac{CFN_t (1 + E(R))^{-t}}{CFN_t (1+i)^{-t}} = \left(\frac{1 + E(R)}{1+i} \right)^{-t}$$

$$\Rightarrow \alpha_{Vt} = \left(\frac{1+0,23}{1+0,07} \right)^{-t} \text{ et } \alpha_{Nt} = \left(\frac{1+0,174}{1+0,07} \right)^{-t}$$

t	1	2	3	4	5	6
V	0.87	0.76	0.66	0.57	0.5	0.43
N	0.91	0.83	0.76	0.69	0.63	0.57

Exercice N°3 : (E. GINGLINGER, Les décisions d'investissements)

-a-

	Projet X	Projet Y	Projet Z
$E(I_0) = \sum_j I_{0j} \times P_j$	$E(I_0) = 129000$	$E(I_0) = 125250$	$E(I_0) = 125000$
$\sigma(I_0) = \sqrt{\sum_j (I_{0j} - E(I_0))^2 \times P_j}$	$\sigma(I_0) = 8306,6239$	$\sigma(I_0) = 18129,741$	$\sigma(I_0) = 22803,509$
$CV(I_0) = \frac{\sigma(I_0)}{E(I_0)}$	$CV(I_0) = 0,064$	$CV(I_0) = 0,1448$	$CV(I_0) = 0,1824$
$E(CFN_t) = \sum_j CFN_{tj} \times P_j$	$E(CFN_x) = 27850$	$E(CFN_y) = 30950$	$E(CFN_z) = 36750$
$\sigma(CFN_t)$	$\sigma(CFN_x) = 9467,1802$	$\sigma(CFN_y) = 17605,326$	$\sigma(CFN_z) = 36839,387$
$CV(CFN_t) = \frac{\sigma(CFN_t)}{E(CFN_t)}$	$CV(CFN_x) = 0,3399$	$CV(CFN_y) = 0,5688$	$CV(FN_z) = 0,9902$

b-

$$E(VAN_x) = 4645,527$$

$$TRI_x = 14,07\%$$

$$E(VAN_y) = 23271,941$$

$$TRI_y = 18,26\%$$

$$E(VAN_z) = 51354,941$$

$$TRI_z = 24,25\%$$

c-

d-

$$E(R_x) = r + \beta_x [E(R_m) - r] = 0,06 + 0,05 = 11\%$$

$$E(R_y) = r + \beta_y [E(R_m) - r] = 0,06 + 0,1 = 16\%$$

$$E(R_z) = r + \beta_z [E(R_m) - r] = 0,06 + 0,15 = 21\%$$

$$E(VAN_x) = -129000 + 27850 \frac{1 - 1,11^{-8}}{0,11} = 14319,519$$

$$E(VAN_y) = -125250 + 30950 \frac{1 - 1,16^{-8}}{0,16} = 9184,1382$$

$$E(\text{VAN}_Z) = -125000 + 36750 \frac{1 - 1,21^{-8}}{0,21} = 14319,519$$

X est préféré à Z qui est préféré à Y.

e-

$$i^*_Y = 14,85\%$$

$$i^*_Z = 20,42\%$$

f-

Le risque systématique d'un projet i est mesuré par son coefficient bêta :

$$\beta = \frac{\text{cov}(R_i, R_m)}{\text{Var}(R_m)}$$

$$\text{Cov}(R_i, R_m) = \sum_j (R_{ij} - E(R_i)) \times (R_{mj} - E(R_m)) P_j$$

$$\text{Var}(R_m) = \sum_j (R_{mj} - E(R_m))^2 P_j$$

A partir de la relation du MEDAF on peut déduire la rentabilité minimale exigée du projet :

$$E(R_i) = r + \beta_i [E(R_m) - r]$$

	Marché	Projet X	Projet Y	Projet Z
Cov (R _i , R _m)	0.001859	0.0010071	0.001845	0.003788
Var (R _m)	0.001859	0.001859	0.001859	0.001859
β _i	1	0.5418	0.9927	2.0380
E(R _i) offert par le projet	0.1755	0.1609	0.1718	0.1738
E(R _i) selon le MEDAF	0.1755	0.1226	0.1747	0.2954

⇒ Les projets Y et Z ne peuvent être acceptés car l'espérance de taux offert est inférieure au taux requis. Seul le projet X peut être retenu.

g-

	Marché	Projet X	Projet Y	Projet Z
Cov (R _i , R _m)	0.003809	-0.001392	-0.002648	-0.005554
Var (R _m)	0.003809	0.003809	0.003809	0.003809
β _i	1	-0.3654	-0.6953	-1,4583
E(R _i) offert par le projet	0.1929	0.1609	0.1718	0.1738
E(R _i) selon le MEDAF	0.1929	0.01144	-0.03241	-0.13381

Les rentabilités offertes par les 3 projets sont supérieures aux taux exigés

Le projet le moins risqué est Z suivi de Y puis de X.

Le projet Z est le plus rentable (17,38%) et le moins risqué, c'est le projet Z qui devrait être adopté.

h- Conclusion générale :

En adoptant un taux d'actualisation égal au coût du capital de l'entreprise, le projet le plus rentable est Z, suivi par Y puis par X. Cette approche ne tient pas en compte des différences de risque entre les projets. Toute la difficulté réside dans l'appréciation de la prime de risque à retenir.

Si les primes de risque sont de 5% (X), 10% (Y) et 15%(Z), c'est le projet X qui doit être privilégié, suivi de Z puis de Y. L'estimation des primes de risque à partir de la relation du MEDAF et d'autres informations sur la rentabilité des projets conduit à préférer X puis Y tandis que Z dégage une VAN <0 et ne peut pas être adopté. Au contraire, si l'évolution de la rentabilité du marché est inversée, alors c'est le projet Z qui est préférables, suivi par Y puis par X.

Exercice N°4 :

1-VAN (dépense R&D)= 34749,155

2-L'investissement « lancement du nouveau produit » représente une option d'investissement : il donne la possibilité à l'entreprise de choisir à la date 3 entre investir et ne pas le faire. Il s'agit d'une option d'achat (possibilité d'acquérir l'investissement) dont l'actif sous-jacent est constitué de la valeur actuelle des flux de trésorerie et pour lequel le prix d'exercice est le montant à investir, soit 500000. L'échéance de cette option (de type européenne) se situe à la date 3, date à laquelle l'entreprise choisit d'investir ou non.

3-VAN projet= 617549,86%

Exercice N°5 :

1- Caractéristiques de l'option :

L'investissement complémentaire représente une option d'investissement. Il donne la possibilité à l'entreprise de choisir à la date 3 entre investir et ne pas le faire. Il s'agit d'une option d'achat (possibilité d'acquérir l'investissement) dont l'actif sous-jacent est constitué de la valeur actuelle des flux de trésorerie et par lequel le prix d'exercice est le montant à investir, soit 500. L'échéance de cette option (de type européenne) se situe à la date 3, date à laquelle l'entreprise choisit d'investir ou non.

2- $VAN(\text{test}) = -59,169835 < 0$

Sans investissement complémentaire, il ne faut pas adopter le projet test.

$$3- E(VAN_2)_{t=3} = -5000 + (1800 + 900) \times 0.5 \times \frac{1 - (1.11)^{-5}}{0.11} = -10,539026$$

$$E(VAN_2)_{t=0} = E(VAN)_{t=3} \times (1,1)^{-3} = -7,706045^{\text{MD}}$$

⇒ Ce projet ne doit pas être adopté

Exercice N° 6:

Calcul des CFN et incorporation des VR

	1	2	3	4	5	6
TS	10000	10000	$12000 + 3000 \times 0.65 - 15000$ = -1050	12000	15000	$15000 + 10.000 - 5000 \times 0.35 = 23250$
S	8000	8000	$10000 + 3000 \times 0.65 - 15000$ = -3050	10000	12000	$12000 + 10.000 - 5000 \times 0.35 = 20250$
NS	6000	6000	$8000 + 3000 \times 0.65 - 15000$ = -5050	8000	10000	$10000 + 10.000 - 5000 \times 0.35 = 18250$
E(CFN)	8200	8200	-2850	10200	12500	20750

1-

$$E(VAN)_{t=1} = 14531,246$$

2-

$$E(VAN)_{t=1} = 6960,1475$$

$$E(VAN)_{t=0} = 6327,4068$$

L'entreprise dispose d'une option d'investissement qu'elle peut exercer à $t = 1$ ou à $t = 0$, elle a donc le droit d'investir ou de ne pas le faire. Si sa décision est positive, elle paie le prix d'exercice qui est égale à 24000. L'option a une durée d'un an et l'actif sous-jacent correspond à la valeur actuelle des flux de trésorerie. L'option d'investir lorsqu'elle est exercée immédiatement ($t = 0$), a une valeur intrinsèque de 14531,246. Si elle est exercée à $t = 1$, elle aura une valeur de 6327,4068. Ainsi, la valeur temporelle de l'option est négative et égale à $6327,4068 - 14531,246 = -8203,8392$

L'entreprise n'a pas donc intérêt à exercer l'option à $t = 1$, elle doit l'exercer immédiatement..

4- La baisse des flux provoquera la baisse de $E(VAN)$ du projet si il est entrepris à $t = 1$ et donc l'option aura toujours une valeur négative donc il vaut mieux de ne pas l'exercer à $t = 1$.