

23FIN190 – Correction de l'exercice 16

EXERCICE 16

Une entreprise, spécialisée dans la fabrication de machines-outils à commande numérique se situe aujourd'hui sur un marché qui s'essouffle, sa gamme de produits étant essentiellement constituée d'équipements banalisés.

Les dirigeants sont conscients de la nécessité d'abandonner certaines productions standard dont la marge est minimale et de reprendre l'offensive sur une gamme limitée mais compétitive d'équipements modernes.

Il convient donc de procéder à d'importants investissements, dont la rentabilité devrait être très supérieure à celle observée actuellement par la société sur ses actifs, mais dont le risque est également plus élevé.

Pour réaliser ce projet, l'entreprise devrait acquérir, **début N**, de nouvelles installations et équipements. Deux solutions s'offrent à elle, dont il convient d'évaluer la rentabilité économique et financière ; leurs données, ainsi qu'un certain nombre d'informations concernant la société elle-même, sont fournies en annexe.

Cette étude porterait sur les cinq premières années d'exploitation, horizon prévisionnel du projet dans un premier temps.

Remarques

Les calculs seront effectués en milliers d'euros et arrondis au millier d'euros le plus proche.

Le taux d'IS = 33 1/3 % sur la période.

Travail à faire :

1. En ce qui concerne la rentabilité économique des projets, et à l'aide des annexes 1 et 2 :
 - 1.1. Déterminez le coût du capital de l'entreprise
 - 1.2. Retrouvez le coût des fonds propres par la formule du M.E.D.A.F
 - 1.3. Calculez la valeur actuelle nette et le taux interne de rentabilité des projets A et B
 - 1.4. Conclure
 - 1.5. Déterminez la VANG et le TRIG des deux projets
2. Dans une hypothèse de financement partiel par l'emprunt décrit dans l'annexe 3, déterminer le coût de l'emprunt.
3. Dans une hypothèse de financement par crédit-bail, déterminer le coût du crédit-bail. Conclure

23FIN190 – Correction de l'exercice 16

Annexe 1 - L'entreprise, son environnement et son financement actuel

L'entreprise est financée aux 2/3 sur fonds propres (20 000 milliers d'euros) et au 1/3 sur emprunts (10 000 milliers d'euros), en valeurs de marché.

Son exploitation est bénéficiaire. Le coût de ses capitaux propres est évalué à 11%, alors que le coût brut de sa dette peut être estimé à 12 %.

Le β à prendre en compte est de 1,67. Le taux des actifs sans risque est de 6 % sur le marché et la rentabilité moyenne du C.A.C 40 est de 9 %.

Annexe 2 - Le projet et son exploitation

Les deux solutions envisagées impliqueraient un montant d'investissement initial identique, mais les flux engendrés par leur exploitation seraient différents.

- L'investissement

Les investissements à entreprendre début 2008, se composeraient de :

- constructions, pour 3 000 milliers d'euros. Celles-ci seraient amorties linéairement sur 15 ans, mais cessibles au bout de 5 ans pour 2 500 milliers d'euros ;
- installations techniques, matériel et outillage, pour 6 000 milliers d'euros, amortissables linéairement sur 5 ans, de valeur vénale nulle au bout de cette période ;
- un terrain pour 500 milliers d'euros, dont la valeur de revente au bout des 5 ans est estimée à 1 000 milliers d'euros.

- L'exploitation prévisionnelle

- Projet A

Le besoin en fonds de roulement d'exploitation peut être raisonnablement estimé à 10 % du chiffre d'affaires et devra pouvoir être financé dès son apparition. Les prévisions d'exploitation (en milliers d'euros) du projet A sont les suivantes

Prévisions d'exploitation	2008	2009	2010	2011	2012
Chiffre d'affaires	5 000	10 000	12 000	15 000	20 000
Coûts décaissables	3 500	6 000	7 000	9 000	12 000

- Projet B

Le besoin en fonds de roulement d'exploitation, induit par le projet, serait de 1 million d'euros pendant les 5 années, ce montant devant pouvoir être financé dès son apparition, la 1^{ère} année. Les C.A.F successives seraient de : 4 millions d'euros chacune des trois premières années et de 2,5 millions d'euros chacune des deux années suivantes. Quel que soit le projet adopté, les flux de trésorerie positifs engendrés devraient pouvoir être réinvestis au taux de 8 %.

Annexe 3 - Le projet et son financement

Deux sources de financement sont envisagées.

- Souscription d'un emprunt

Cet emprunt s'élèverait à 7 000 milliers €, au taux de 6 %, remboursable en 5 ans par amortissements constants.

- Souscription d'un contrat de crédit-bail pour une partie du matériel (2 millions d'euros)

Le contrat prévoit cinq loyers annuels, payable d'avance, d'un montant de 420 milliers d'euros et un dépôt de garantie de 200 milliers d'euros, versé début 2008.

L'option serait levée pour un montant de 200 milliers d'euros à l'issue des cinq ans, et le bien serait amorti sur un an.

23FIN190 – Correction de l'exercice 16

1. En ce qui concerne la rentabilité économique des projets, déterminer :

1.1. Le coût du capital de l'entreprise

Rappel du cours

Pour calculer la rentabilité économique on doit utiliser le coût moyen pondéré du capital (C.M.P.C).

Le C.M.P.C est le taux obtenu en faisant la moyenne pondérée, du coût des différentes sources de financement de l'entreprise.

Normalement, le C.M.P.C devrait être calculé à partir des valeurs de marché et non à partir des valeurs comptables. Toutefois ceci n'est pas toujours possible selon les énoncés ! La valeur de marché des fonds propres est égale la valeur boursière des actions => Ceci est vrai pour les entreprises cotées => Pour les entreprises non cotées, il faut faire une évaluation de l'entreprise ! La valeur de marché d'un emprunt obligataire (par exemple) est égale à la cote des obligations.

Remarquez bien que l'expression "Coût du capital" est un terme à prendre au sens large et non au sens strict !

En effet, le coût du capital n'est pas simplement égal au coût des ressources apportées par les actionnaires mais bien à la moyenne pondérée du coût des différentes sources de financement de l'entreprise => Capitaux propres au sens strict + Endettement.

- Pour le coût des dettes, il faut utiliser le coût après impôt

=> Coût après impôt = (Coût avant impôt) * (1 - Taux d'I.S)

- Application

=> C.M.P.C = $(0,11) (20\ 000/30\ 000) + (0,12 * 2/3) * (10\ 000/30\ 000)$

=> C.M.P.C = 0,0733 + 0,0266667

=> C.M.P.C = 0,10

=> **C.M.P.C = 10 %**

1.2. Retrouvez le coût des fonds propres à partir de la formule du M.E.D.A.F

Rappel de la formule du M.E.D.A.F

=> $R(X) = RF + \beta(x) [E(RM) - RF]$

Avec :

$R(X)$ = Rentabilité exigée par les actionnaires dans l'investissement I, ou dans le secteur x, ou dans l'action x.

Ce taux de rentabilité est donc le coût des capitaux propres et servira donc à actualiser les flux nets de trésorerie ou à calculer le coût des fonds propres (dans la formule de calcul du C.M.P.C).

RF = Rentabilité de l'actif sans risque.

$E(RM)$ = Espérance de rentabilité du marché ou taux de rendement moyen (aléatoire) du marché des actions.

$\beta(x)$ = Coefficient angulaire (la pente) de la droite de régression de RM en R_x .

=> Soit, il est donné dans l'énoncé soit, il faut le calculer.

=> Par définition, $\beta(x) = \text{Covariance de } R_x \text{ RM} / \text{Variance de RM}$

=> R_x étant la rentabilité de l'action "x"

=> Ne pas confondre $R(X)$ et R_x !!

Conséquence.

On peut écrire;

=> $R(X) = RF + \beta(x) [E(RM) - RF]$

=> $R(X) = 0,06 + 1,67 (0,09 - 0,06)$

=> **$R(X) = 11 \%$**

23FIN190 – Correction de l'exercice 16

1-3 Calcul de la VAN et du TRI des 2 projets

VAN et TRI projet A

	0	1	2	3	4	5
Chiffre d'affaires		5 000	10 000	12 000	15 000	20 000
Charges d'exploitation		3 500	6 000	7 000	9 000	12 000
Amortissements (1)		1 400	1 400	1 400	1 400	1 400
Résultat d'exploitation (REX)		100	2 600	3 600	4 600	6 600
Impôts sur les sociétés (IS)		33	867	1 200	1 533	2 200
Résultat net		67	1 733	2 400	3 067	4 400
Amortissements		1 400	1 400	1 400	1 400	1 400
Cash-Flow		1 467	3 133	3 800	4 467	5 800
Investissements (2)	-9 500					
Variation du BFR	- 500	- 500	- 200	-300	-500	2 000
Valeur résiduelle (3)						3 166
Flux économiques	-10 000	967	2 933	3 500	3 967	10 966

- (1) Dotations aux amortissements par année – constructions $3000/15 = 200$ et
Installations techniques $6000/5 = 1200$ Somme des amortissements = $200 + 1200 = 1400$
- (2) Investissements = $3000 + 6000 + 500 = 9 500$
- (3) Valeur résiduelle Construction = Prix de cession – Impôt sur la cession = $(2500 - 167) = 2333$
Valeur résiduelle Terrain = Valeur au bout de 5 ans – Impôt +value = $1000 - 167 = 833$
Total valeur résiduelle = $2333 + 833 = 3 166$

$$\text{VAN projet A} = -10\,000 + 967/1,10^1 + 2933/1,1^2 + 3500/1,1^3 + 3967/1,1^4 + 10966/1,1^5$$

$$\text{VAN projet A} = 5\,451,19$$

$$\text{TRI projet A} = 23,80\% \text{ (à l'aide de la calculatrice)}$$

VAN et TRI projet B

	0	1	2	3	4	5
Cash-Flow		4 000	4 000	4 000	2 500	2 500
Investissements	-9 500					
Variation du BFR	- 1 000					1 000
Valeur résiduelle						3 166
Flux économiques	-10 500	4 000	4 000	4 000	2 500	6 666

$$\text{VAN projet B} = -10\,500 + 4000/1,10^1 + 4000/1,1^2 + 4000/1,1^3 + 2500/1,1^4 + 6666/1,1^5$$

$$\text{VAN projet B} = 5\,294$$

$$\text{TRI projet A} = 27,27\% \text{ (à l'aide de la calculatrice)}$$

1.4. Conclusion

	Projet A	Projet B
V.A.N	5 451,20	5 294,00
TRI	23,80 %	27,28 %

Les deux projets sont considérés comme rentables puisque leurs V.A.N sont positives.

Mais, les deux critères donnent des conclusions contradictoires :

- le critère de la V.A.N conduit à retenir le projet A qui donne la V.A.N la plus grande
- le critère du TIR donne la préférence au projet B.

D'où l'intérêt de la question 1.5 qui permettra de choisir l'investissement sans ambiguïté.

23FIN190 – Correction de l'exercice 16

1.5. Déterminer la V.A.N globale et le TIR global de chacun des projets

- V.A.N.G du projet A

Rappel du principe du calcul de la V.A.N.G

En gardant l'hypothèse de réinvestissement des cash-flows au taux réaliste "r", on peut dire que la V.A.N.G est la différence entre la valeur actuelle de la valeur acquise des cash-flows et le montant de l'investissement de départ.

Attention :

La valeur acquise (A) se calcule au taux réaliste "r".

La valeur actuelle de la valeur acquise tel que défini ci-dessus se calcule au coût du capital (Ce coût du capital peut-être, bien sûr, différent du taux "r").

=> A = Valeur acquise ou somme des flux nets capitalisés au taux "r" **sur la durée de vie la plus longue des deux investissements**

Conséquence

Si "t" = Coût du capital => V.A.N.G = $A (1 + t)^{-n} - I$

Il vient :

$$\Rightarrow A = 10\,966 + 3\,967 (1,08)^1 + 3\,500 (1,08)^2 + 2\,933 (1,08)^3 + 967 (1,08)^4$$

$$\Rightarrow A = 10\,966 + 4\,284,36 + 4\,082,40 + 3\,694,74 + 1\,315,59$$

$$\Rightarrow \mathbf{A = 24\,343,09 \text{ milliers d'€}}$$

$$\Rightarrow \text{V.A.N.G du projet A} = 24\,343,09 (1,10)^{-5} - 10\,000$$

$$\Rightarrow \text{V.A.N.G du projet A} = 15\,115,14 - 10\,000$$

$$\Rightarrow \mathbf{\text{V.A.N.G du projet A} = 5\,115,14 \text{ milliers d'€}}$$

- T.R.I.G du projet A

Rappel du principe de calcul du T.R.I.G

Le T.R.I.G est basé sur l'hypothèse que les cash-flow sont réinvestis à un taux réaliste "r".

Conséquences :

- Le T.R.I.G "x", est le taux pour lequel il y a équivalence entre le capital investi et la valeur acquise des cash-flow, calculés au taux "r".

- Ceci peut être aussi défini ainsi : le TRI est le taux d'actualisation qui, appliqué à la valeur acquise, permet de retrouver le montant de l'investissement.

Définitions préalables :

x = T.R.I.G

A = Valeur acquise ou somme des flux nets capitalisés au taux "r" **sur la durée de vie la plus longue des deux investissements**

I = Investissement

n = Durée de capitalisation la plus longue

Formules à utiliser

Pour trouver "x" on peut passer par une des deux définitions suivantes :

$$I = A (1 + x)^{-n}$$

$$I (1 + x)^n = A$$

23FIN190 – Correction de l'exercice 16

Il vient :

$$\Rightarrow 10\,000 (1 + x)^5 = 24\,343,09$$

$$\Rightarrow (1 + x)^5 = 24\,343,09/10\,000$$

$$\Rightarrow (1 + x)^5 = 2,43$$

$$\Rightarrow 1 + x = 2,43^{1/5}$$

$$\Rightarrow 1 + x = 1,195$$

$$\Rightarrow \text{T.R.I.G du projet A} = 19,53 \%$$

- **V.A.N.G du projet B**

$$\Rightarrow A = 6\,666 + 2\,500 (1,08)^1 + 4\,000 (1,08)^2 + 4\,000 (1,08)^3 + 4\,000 (1,08)^4$$

$$\Rightarrow A = 6\,666 + 2\,700 + 4\,665,60 + 5\,038,85 + 5\,441,96$$

$$\Rightarrow \mathbf{A = 24\,512,41 \text{ milliers d'€}}$$

$$\Rightarrow \text{V.A.N.G du projet B} = 24\,512,41 (1,10)^{-5} - 10\,500$$

$$\Rightarrow \text{V.A.N.G du projet B} = 15\,220,28 - 10\,500$$

$$\Rightarrow \mathbf{V.A.N.G du projet B = 4\,720,28 \text{ milliers d'€}}$$

- **T.R.I.G du projet B**

$$\Rightarrow 10\,500 (1 + x)^5 = 24\,512,41$$

$$\Rightarrow (1 + x)^5 = 24\,512,41/10\,500$$

$$\Rightarrow (1 + x)^5 = 2,33$$

$$\Rightarrow 1+x = 2,33^{1/5}$$

$$\Rightarrow 1 + x = 1,1848$$

$$\Rightarrow \mathbf{T.R.I.G = x = 18,48 \%$$

Synthèse

	Projet A	Projet B
V.A.N.G	5 115,14	4 720,28
T.R.I.G	19,53 %	18,48 %

Conclusion

La V.A.N.G et le T.R.I.G sont concordants.

Il faut choisir le projet A.

23FIN190 – Correction de l'exercice 16

2. Le coût de l'emprunt

Rappel

Le coût d'un l'emprunt indivis sans frais particulier (Autres que les intérêts => Pas de frais d'émission par exemple).

$$\Rightarrow \text{Coût de revient} \Rightarrow \text{Taux de revient} = i (1 - \text{Taux d'I/S})$$

Avec : i = Taux nominal de l'emprunt

Cette formule simplifiée s'applique aussi bien en cas de remboursement in fine ou de remboursement par amortissements constants ou par annuités constantes.

La seule condition c'est que le taux d'intérêt soit fixe !

$$\Rightarrow \text{Coût de revient de l'emprunt} \Rightarrow \text{Taux de revient} = 6\% (1 - 1/3)$$

$$\Rightarrow \text{Coût de revient de l'emprunt} = 4\%$$

3. Dans une hypothèse de financement par crédit-bail, déterminer le coût du crédit-bail

Rappels

1) Pour comparer ce qui est comparable, le crédit bail est ici considéré comme une acquisition d'une immobilisation, financée par un emprunt.

=> La valeur d'origine de l'immobilisation est assimilée à la souscription d'un emprunt

=> La valeur d'origine est un flux de trésorerie > 0

=> L'option d'achat est levée en fin de contrat

Attention

Si les loyers sont payables d'avance => L'option ne peut pas être levée lors du règlement de ce loyer mais bien à la fin du contrat (cela dépend de la périodicité des dates de paiement des loyers).

2) Les décaissements tiennent compte :

- des loyers => Flux de trésorerie < 0

- du dépôt de garantie éventuellement versé à l'origine => Flux de trésorerie < 0

- de l'économie d'IS sur les loyers => Flux de trésorerie > 0

- de l'économie d'IS sur les amortissements effectués après la levée de l'option d'achat => Flux de trésorerie > 0

- de la perte d'économie d'IS sur les amortissements puisque l'immobilisation n'a pas été acquise à l'origine (comme cela aurait été le cas si l'entreprise avait souscrit un emprunt !) => Flux de trésorerie < 0

Attention

La durée de l'étude se fait sur la durée de vie du bien et non sur la durée du contrat de crédit bail !

Or ici la durée de vie du bien serait de 6 ans et non 5 comme avec l'emprunt !

	Début 2008	Fin 2008 Début 2009	Fin 2009 Début 2010	Fin 2010 Début 2011	Fin 2011 Début 2012	Fin 2012 Début 2013	
+ Valeur d'origine du bien	+ 2 000	-	-	-	-	-	-
- Loyer	- 420	- 420	- 420	- 420	- 420	-	-
- Levée option achat	-	-	-	-	-	- 200	-
- Dépôt de garantie versé	- 200	-	-	-	-	-	-
- Perte d'économie d'I/S sur amortissements non effectués	-	(a) - 133	- 133	- 133	- 133	- 133	-
+ Récupération du dépôt de garantie	-	-	-	-	-	+ 200	-
+ Économie d'I/S sur loyer	-	(b) + 140	+ 140	+ 140	+ 140	+ 140	-
+ Économie d'I/S sur amortissements après la levée de l'option d'achat	-	-	-	-	-	-	(c) + 67
Flux nets	1 380	- 413	- 413	- 413	- 413	+7	67

$$(a) \Rightarrow 2\,000 * 1/5 * 1/3 = 133 \quad (b) \Rightarrow 420 * 1/3 = 140 \quad (c) \Rightarrow 200 * 100\% * 1/3 = 67$$

Pour trouver le coût du crédit bail il suffit de résoudre l'équation suivante :

$$1\,380 - (413)(1+i)^{-1} - (413)(1+i)^{-2} - (413)(1+i)^{-3} - (413)(1+i)^{-4} + (7)(1+i)^{-5} + (67)(1+i)^{-6} = 0$$

=> Par interpolation linéaire (ou avec les calculatrices) => **Coût du crédit bail = 5,88 %**

Conclusion

On s'aperçoit que le coût du crédit bail est supérieur au coût de l'emprunt !

A l'aide de la calculatrice, on obtient un TRI égal à 5,95%