

ÉVALUATION AVANT IMPÔTS (quelques problèmes à traiter)

Problème #1

La compagnie XTRA ENR veut acheter un nouvel outillage de 160 000\$ dont la valeur marchande dans 5 ans serait de 40 000\$, pour remplacer l'ancien outillage acheté il y a 10 ans, qui a une valeur aux livres de 50 000\$ mais dont la valeur marchande n'est que de 30 000\$. La valeur de revente de ce vieux outillage serait de 10 000 \$ après 5 ans. Le nouvel outillage permettrait d'épargner 35 000\$ par année sur les opérations pendant 5 ans. Le taux de réinvestissement est de 14 % par an pour les deux premières années et de 16% pour les trois autres années.

Pour tout projet, le taux de rendement exigé (TRAM) serait de 15%.

TRAVAIL À FAIRE: (sans tenir compte de l'impôt)

- a) Calculez le taux de rendement interne du projet (TRI).
- b) Déterminez le taux de rendement interne modifié (TRIM)

Solution:

a) TRI: $-130\,000\$ + 35\,000\$x(P/A, TRI, 5) + 30\,000\$x(P/F, TRI, 5) = 0$

Pour :15%:

$$VAN1 = -130\,000\$ + 35\,000\$x3.3522 + 30\,000\$x0.4972 = 2\,240\$$$

Pour : 16%:

$$VAN2 = -130\,000\$ + 35\,000\$x3.2743 + 30\,000\$x0.4761 = -1\,114\$$$

$$TRI = 15\% + \left(\frac{2\,240\$}{2\,240\$ - (-1\,114\$)} \right) (16\% - 15\%) = 15.66\%$$

b) TRIM

$$MP = 160\,000\$ - 30\,000\$ = 130\,000\$$$

$$MF = 35\,000\$ \times (2.14 \times 1.5609 + 3.5056) + 30\,000\$ = 269\,607\$$$

$$TRIM = \left(\frac{269\,607\$}{130\,000\$} \right)^{\frac{1}{5}} - 1 = 15.71\%$$

Problème 2 : MIRAGE INC

Pour répondre à la demande en 2012, **MIRAGE Inc.** envisage d'implanter une usine au Mexique (pays membre de l'ALÉNA) et de s'associer à un sous-traitant mexicain pour augmenter sa capacité de production. Elle devra assumer les coûts de transferts technologiques, l'achat des équipements neufs évalués à **4 600 000\$**, les frais d'installation des équipements pour un montant de **400 000\$**. De plus, à la **fin de la 4^{ième} année**, l'entreprise devra investir un montant supplémentaire de **480 000\$** pour accroître sa capacité de production. À la fin du projet, ces équipements auront une valeur marchande totale de **800 000 \$**. Le TRAM de cette entreprise est de **10% avant impôts**.

Vous avez dressé le tableau suivant des prévisions des bénéfices nets de ce projet pour une **durée de 7 ans** :

MIRAGE Inc. (Division mexicaine)

En milliers de dollars canadiens (1 \$ = 1 000 \$)

	Trois premières années (montant annuel)	Quatre dernières années (montant annuel)
Ventes	3 800 \$	5 200 \$
Contribution marginale	1 520 \$	1 560 \$
Coûts fixes additionnels de fab et d'exploitation (sans amort)	380 \$	420 \$
Frais fixes du siège social imputés à la future division mexicaine	240 \$	240 \$
Amortissement des équipements	600 \$	720 \$
Bénéfices annuels nets anticipés avant impôts	<u>300 \$</u>	<u>180 \$</u>

Travail à faire, en fournissant une solution claire et détaillée :

- Trouvez le délai de récupération **actualisé** du projet;
- Déterminez le résultat annuel net moyen du projet;
- Déterminez l'indice de rentabilité du projet;
- Déterminez le taux de rendement interne modifié (TRIM) en présumant un taux de réinvestissement des fonds de 10% pour les 3 premières années et de 8% pour les 4 dernières années;
- Calculez le **coût annuel équivalent** du projet;
- MIRAGE Inc. devrait-elle accepter ce projet? Justifier et nuancer votre réponse.**

Critères d'acceptation : . Délai de récupération actualisé : 5 ans ;
 . Coût annuel équivalent : inférieur aux ventes annuelles moyennes
 . Indice de rentabilité >1,05

M. Khalfoun

MIRAGE INC. (SOLUTION)

État prévisionnel des revenus et des coûts (1 \$ = 1000 \$)

	Année 1	Année 2	Année 3	Année 4	Année 5	Année 6	Année 7
Ventes	3 800	3 800	3 800	5 200	5 200	5 200	5 200
. Variables	2 280	2 280	2 280	3 640	3 640	3 640	3 640
Contr. Marg.	1 520	1 520	1 520	1 560	1 560	1 560	1 560
. Fixes	380	380	380	420	420	420	420
. Amort.	600	600	600	720	720	720	720
Bénéfice Net	540	540	540	420	420	420	420
. Amort.	600	600	600	720	720	720	720
Rec. nettes	1 140	1 140	1 140	1 140	1 140	1 140	1 140

Note: les frais fixes ventilés d'exploitation du siège social et les amort. Sont non pertinents

Investissement (000 \$)

Équipement

Dépense de capital en fin de 4^{ème} année

$$480 \$ \times 0.6830 = 328 \$$$

(4 600 K + 400 K)

(P/F, 10%, 4) 5 000 \$

5 328 \$

Valeur de revente dans 7 ans 800 \$

durée de vie 7 ans

TRAM 10%

a) Délai de récupération

MIRAGE

Recettes actualisées du projet

An	Bénéfices	Amort.	Recettes	(P/F,10%,n)	Recettes actualisées
0					
1	540 \$	600 \$	1 140 \$	0.9091	1 036 \$
2	540 \$	600 \$	1 140 \$	0.8264	942 \$
3	540 \$	600 \$	1 140 \$	0.7513	856 \$
4	420 \$	720 \$	1 140 \$	0.6830	779 \$
5	420 \$	720 \$	1 140 \$	0.6209	708 \$
6	420 \$	720 \$	1 140 \$	0.5645	644 \$
7	420 \$	720 \$	1 140 \$	0.5132	585 \$
7	Valeur Résiduelle		800 \$	0.5132	411 \$

à recouvrer
5 328 \$
4 292 \$
3 349 \$
2 493 \$
1 714 \$
1 007 \$
363 \$

5 961 \$

D.R. atualisé = 6 + $\frac{363 \$}{996 \$}$ x 365 jours = 6 ans et 133 jours

Mirage (solution)

b) Résultat annuel net moyen:

Total des bénéfices anticipés pour une durée de 7 ans: **3 300 \$**

$$\text{Bén. net moyen annuel} = \frac{3\,300\$}{7} = 471\$$$

c) Indice de rentabilité:

$$\text{Années 1 à 7: } 1\,140 \times \frac{4.8684}{(P/A, 10\%, 7)} + 800 \times \frac{0.5132}{(P/F, 10\%, 7)} = 5\,961 \$$$

$$\text{I.R.} = \frac{\text{Recettes actualisées}}{\text{Investissement actualisé}} = \frac{5\,961\$}{5\,328\$} = 1.12$$

MIRAGE

d) Taux de rendement interne modifié : TRIM

Année	0	1	2	3	4	5	6	7
FMN exp		1 140 \$	1 140 \$	1 140 \$	1 140 \$	1 140 \$	1 140 \$	1 140 \$
P et R	-5 000 \$				-480 \$			800 \$
FMN	-5 000 \$	1 140 \$	1 140 \$	1 140 \$	660 \$	1 140 \$	1 140 \$	1 940 \$

3 1^{ères} années : 10% 4 dernières années: 8%

$$MF = 1\,140 \$ \times 3.3100 \times 1.3605 + 660 \$ \times 1.2597$$

(F/A,10%,3) (F/P,8%,4) (F/P,8%,3)

$$+ 1\,140 \$ \times 2.0800 \times 1.0800 + 1\,940 \$$$

(F/A,8%,2) (F/P,8%,1)

$$= 10\,466 \$$$

$$MP = 5\,000 \$$$

$$TRIM = \left[\frac{10\,466 \$}{5\,000 \$} \right]^{1/7} - 1 = 11.13\%$$

MIRAGE

e) CAE

CV+CF

Débours d'exploitation actualisés à 10 %

Années 1 à 3	2 660	x	2.4869	=	6 615 \$
			(P/A, 10%, 3)		
			(P/A, 10%, 4)	(P/F, 10%, 3)	
Années 4 à 7	4 060	x	3.1699 x	0.7513	9 669 \$
			Total		16 284 \$

Transformés en annuités:

(A/P, 10%, 7)

$$16\,284 \$ \times 0.2054 = 3\,345 \$$$

Investissement

(A/P, 10%, 7)

$$\text{Équipement} \quad 5\,000 \$ \times 0.2054 = 1\,027 \$$$

$$\text{Dép. en capital en 4è} \quad 328 \$ \times 0.2054 = 67 \$ \quad \underline{1\,094 \$}$$

$$\text{- Valeur de revente (R) en annuité} \quad 800 \$ \times 0.1054 = 84 \$ \quad -84 \$$$

Coût Annuel Équivalent

$$(A/F, 10\%, 7) \quad \underline{4\,354\,906 \$}$$

$$\text{Ventes an. moy: } \frac{\text{somme des ventes}}{\text{durée}} =$$

$$4\,600\,000 \$$$

f) Le projet est dans l'ensemble acceptable

PROBLÈME #3

Vous êtes embauché dans une industrie minière implantée au Québec. Cette dernière connaît des temps durs puisque l'un de ses meilleurs employés a décidé de quitter l'entreprise pour des raisons personnelles. Ce dernier s'occupait entre autre d'analyser la rentabilité des différents projets. Ayant appris que vous aviez des connaissances en rentabilité de projet, l'un de vos supérieurs vous demande de vérifier si l'achat d'un équipement serait rentable pour la compagnie.

Il vous transmet les informations nécessaires en mettant l'accent sur le fait que le prix de vente unitaire **varie** selon les années comme le montre le tableau suivant :

Tableau 1: Ventes et prix de vente

Année	Ventes en unités	Prix de vente unitaire
1	850	280 \$/u
2	850	289 \$/u
3	850	298 \$/u
4	850	312 \$/u
5	850	320 \$/u

De plus il vous fournit les coûts de production selon le nombre d'unités produites

Tableau 2 : Coûts de production

	2000 unités	5 000 unités
- Matières Premières	50 000 \$	125 000\$
- Main-d'œuvre directe	20 000 \$	50 000\$
- Frais généraux (Amortissement linéaire des équipements inclus)	206 000 \$	230 000\$

L'équipement coûterait 250 000 \$ et aurait une durée de vie de 5 ans. Sa valeur de revente est de 100 000 \$. On suppose un TRAM de 12 %.

Travail à faire:

- Quels sont la VAN, le TRI et CAE de ce projet?
- En vous basant sur l'ensemble de vos résultats, que recommandez-vous à votre patron?

Réponses

- | | |
|-----|-------------------|
| VAN | 9 728 \$ |
| TRI | 13,3 % |
| CAE | 250 161 \$ |
- Conclusion **Rentable**

PROBLÈME #4

M. Boisvert se propose de convertir le vieux système de chauffage au mazout de sa maison et hésite entre le gaz naturel et l'électricité. Il prévoit que les économies qu'il pourra réaliser seront suffisamment intéressantes pour justifier un tel investissement. M. Boisvert dispose d'un système de chauffage à eau chaude qui, de l'avis d'un spécialiste, est en excellent état. Il n'aura qu'à convertir sa vieille chaudière actuelle. Les coûts d'installation des 2 systèmes envisagés sont présentés au tableau I.

Tableau I : Coûts d'installation des systèmes de chauffage à l'électricité et au gaz naturel

<u>Électricité</u>		<u>Gaz naturel</u>	
Boîte d'entrée 220 volts	1000 \$	Entrée du gaz	900 \$
Chaudière	900	Brûleur	700
Thermostat	200	Thermostat	200
Pompe de circulation	1 000	Pompe de circulation	1 000
Chauffe-eau	600	Chauffe-eau	500
Main-d'œuvre	<u>1 500</u>	Main-d'œuvre	<u>700</u>
Total	5 200 \$	Total	4 000 \$

Le système électrique ne nécessite aucun entretien régulier; il est toutefois conseillé de le faire vérifier tous les ans par un spécialiste en chauffage résidentiel, ce qui coûte 100 \$. Le système au gaz naturel exige un plan d'entretien annuel au coût de 200 \$. L'examen des factures les plus récentes payées par M. Boisvert ainsi que l'étude des estimations fournies par les entrepreneurs en chauffage à l'électricité et au gaz permettent de prévoir les coûts annuels d'entretien et d'exploitation, présentés au tableau II suivant.

Tableau II : Coûts annuels d'entretien et d'exploitation des systèmes de chauffage au mazout, à l'électricité et au gaz naturel

	<u>Mazout</u>	<u>Électricité</u>	<u>Gaz naturel</u>
Coûts d'entretien	500 \$	100 \$	200 \$
Coûts de chauffage	2 000	1800	1 400
Coûts d'assurance	<u>200</u>	<u>100</u>	<u>100</u>
Coûts totaux	2 700 \$	2 000 \$	1 700 \$

Le taux de rendement acceptable minimum (TRAM) pour ce projet est de 12 %. La durée d'étude choisie est de 20 ans. Ignorer la valeur résiduelle des 3 systèmes de chauffage.

TRAVAIL À FAIRE:

- Évaluez, par le taux *de rendement interne* (TRI) et par la valeur actuelle nette (VAN), la rentabilité d'une conversion du système de chauffage actuel au système à l'électricité et au système au gaz naturel;
- Faites une recommandation à M. Boisvert.

PROBLÈME #4 - SOLUTION

A. Analyse différentielle par rapport au chauffage au mazout

	<u>Élec</u>	<u>Gaz nat</u>
Investissement	5 200 \$	4 000 \$
Économies annuelles nettes différentielles (2 700 - 2 000), (2 700 - 1 700)	700 \$	1 000 \$
Durée (années)	20	20
TRAM	12%	12%

1⁰ Calcul du TRI

Option électricité est dominée par l'option Gaz naturel car elle a un investissement P plus élevé et des économies annuelles plus basses: $I >$ et Économies annuelles $<$ On écarte l'option électricité de l'analyse.

$$P_0 = A(P/A, \text{TRI}, 20) - 4000\$ + 1000\$ \cdot (P/A; i^*; 20) = 0$$

$$4\,000 / 1\,000 = 4.000 \quad (\text{Table : } (P/A; i^*; 20))$$

$$24\% \quad \text{-----} > 4.1103)$$

$$\text{TRI} = i^* \quad \text{-----} > 4.0000$$

$$25\% \quad \text{-----} > 3.9539$$

TRI par interpolation linéaire

$$24\% + ((4 - 4.1103) / (3.9539 - 4.1103)) \times (25\% - 24\%) = 24.71\% > \text{TRAM}$$

2⁰ Calcul de la VAN (Gaz par rapport au Mazout)

$$-4\,000\$ + 1\,000 \times 7.4694 = 3\,469 \$$$

(P/A; 12%; 20)

B. **Recommandation: Gaz naturel**

PROBLÈME #5

Une entreprise envisage d'effectuer des réparations majeures à une machine à commande numérique utilisée dans un des ateliers de son usine. Ces réparations seront effectuées durant l'année en cours par un fabricant de machines spécialisé dans ce type d'équipements. L'ingénieur responsable de l'atelier qui utilise cette machine vous remet les données présentées au tableau I. En outre, le taux *TRAM* est de 12 %.

Tableau I : Données sur la machine à commande numérique

Durée d'utilisation	Valeur de récupération (\$)	Coûts annuels d'entretien ^(*) et d'exploitation (\$)
Début	30 000	
Après 1 an	24 000	44 000
Après 2 ans	20 000	22 000
Après 3 ans	10 000	32 000

(*) Les coûts de réparations majeures sont inclus dans ces coûts annuels.

TRAVAIL À FAIRE:

Établissez le nombre d'années pendant lesquelles il faudrait garder cette pièce d'équipement.

Solution

$$\begin{aligned}
 \text{CAÉ 1} &= \left\{ 30000 - 24000 \right\} \times 1.1200 + 24000 \times 12\% \\
 &\quad + 44000 \times 0.89286 \times 1.1200 \\
 &= 9\,600 \$ + 44\,000 \$ = 53\,600 \$ \\
 \text{CAÉ 2} &= \left\{ 30000 + 20000 \right\} \times 0.5917 + 20000 \times 12\% \\
 &\quad + \left\{ 44000 \times 0.89286 + 22000 \times 0.79719 \right\} \times 0.59170 \\
 &= 8\,317 \$ + 33\,623 \$ = 41\,940 \$ \\
 \text{CAÉ 3} &= \left\{ 30000 + 10000 \right\} \times 0.4163 + 10000 \times 12\% \\
 &\quad + \left\{ 44000 \times 0.89286 + 22000 \times 0.79719 + 32000 \times 0.71178 \right\} \times 0.41635 \\
 &= 9\,527 \$ + 33\,142 \$ = 42\,669 \$
 \end{aligned}$$

La machine devrait être gardée encore 2 années. Durée de vie économique $n^* = 2$ ans