

Problème 1 : MIRAGE INC

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

Trois premières Quatre dernières

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

années 4,5,6,7

- Trouvez le délai de récupération **actualisé** du projet;
- Déterminez le bénéfice 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.**

M. Khalfoun ¹

coût variable=Ventes-Contr Marg
 =3 800 000-1 520 000
 =2 280 000

MIRAGE INC. (SOLUTION)

bénéfice net=Contr Marg-Fixes-Amort
 =1 520 000-380 000-600 000
 =540 000

recette nettes=Contr Marg-Fixes
 =1 520 000-380 000
 =1 140 000

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 ventillés d'exploitation du siège social et les amort. Sont non pertinents

Investissement (000 \$)

Équipement

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

(4 600 K + 400 K)

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

480 \$ x 0.6830 = 328 \$

5 328 \$

Valeur de revente dans 7 ans 800 \$

durée de vie 7 ans

TRAM 10%

a) Délai de récupération

MIRAGE

calculé en haut
avec les coûts de
début pour les équipements
et à la fin de 4 ieme année

Recettes actualisées du projet (en milliers de dollars)

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 de revente		800 \$	0.5132	411 \$

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

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

Mirage (solution)

b) Bénéfice net moyen du projet

somme des bénéfices net de chaque années
 $540+540+540+420+420+420+420=3300$

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:

valeur revente

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

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

M. Khalfoun

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 \$ x 3.3100 x 1.3605 + 660 \$ x 1.2597
(F/A,10%,3) (F/P,8%,4) (F/P,8%,3)

+ 1 140 \$ x 2.0800 x 1.0800 + 1 940 \$
(F/A,8%,2) (F/P,8%,1)

= 10 466 \$ tout flux positifs amené à l'année 7
1140(1), 1140(2), 1140(3), 660(4), 1140(5), 1140(6), 1940

MP = 5 000 \$ tout flux négatifs on l'amène à l'année 0
-5000

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

e) CAE

Coût variable + Coût fixe

MIRAGE

TRAM=10%

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)

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

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

480(A/P;10%;4)

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

Coût Annuel Équivalent

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

$$\text{Ventes an. moy: } \frac{\text{somme des ventes}}{\text{durée}} = \underline{\underline{4\,600\,000 \$}}$$

f) Le projet est dans l'ensemble acceptable

PROBLÈME #2

Remplacement d'un équipement.

- Équipement actuel: *on s'en fou de cmb ca vaut auj*
 - Valeur comptable (CNA): 22 000 \$
 - Valeur marchande (revente aujourd'hui): 10 000 \$. Valeur de revente **nulle dans 10 ans.**
- Nouvelle machine:
 - Coût = 160 000 \$ et valeur de revente dans 10 ans = 40 000 \$.
- Fonds de roulement additionnels au début du projet = 20 000 \$
- Flux monétaires nets (FMN) projetés pour les 10 années du projet:

Années	Recettes annuelles	Déboursés annuels
1 à 5	60 000 \$	30 000 \$
6 à 10	70 000 \$	45 000 \$

Taux de rendement acceptable minimum (TRAM) avant impôt est de 11%.

TRAVAIL À FAIRE : (ignorez l'impôt)

- Calculez le délai de récupération sans actualisation et avec actualisation
- Trouvez la valeur actuelle nette (VAN) du projet avant impôts.
- Déterminez le taux de rendement interne (TRI) du projet avant impôts.
- Trouvez le taux de rendement interne modifié (TRIM) avant impôts, si le taux de réinvestissement des recettes nettes est de 12% pour les trois (3) premières années et de 15% pour les sept (7) dernières années.
- Déterminez l'indice de rentabilité.
- Coût annuel équivalent

Réponses

- DR sans actualisation = 5 ans et 292 jours
DR avec actualisation = 9 ans et 160 jours
- VAN = 16 841 \$
- TRI = 13.26% (avec Excel : TRI = 13.12%)
- TRIM = 13.95%
- Indice de rentabilité (IR) = 1.10
- Coût annuel équivalent (CAÉ) = 60 865 \$

Problème #2: solution détaillée

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Recettes (\$)		60 000	60 000	60 000	60 000	60 000	70 000	70 000	70 000	70 000	70 000
Déboursés (\$)		-30 000	-30 000	-30 000	-30 000	-30 000	-45 000	-45 000	-45 000	-45 000	-45 000
FMN d'exploitation (\$)		30 000	30 000	30 000	30 000	30 000	25 000	25 000	25 000	25 000	25 000
Nlle machine (\$)	-160 000										40 000
Vieille machine (\$)	10 000										
Fonds de roul (\$)	-20 000										20 000
FMN (\$)	-170 000	30 000	30 000	30 000	30 000	30 000	25 000	25 000	25 000	25 000	85 000
Fact d'act	1.0000	0.9009	0.8116	0.7312	0.6587	0.5935	0.5346	0.4817	0.4339	0.3909	0.3522
FMN actualisés (\$)	-170 000	27 027	24 349	21 936	19 762	17 804	13 366	12 041	10 848	9 773	29 936
à recouvrer	170 000	140 000	110 000	80 000	50 000	20 000	-5 000				
à recouvrer (act)	170 000	142 973	118 624	96 689	76 927	59 123	45 757	33 716	22 867	13 094	-16 841
TRAM=		11%									
a) DR non actualisé =		5.8 ans		ou bien	5 ans et 10 mois			ou bien	5 ans et	292 jours	
b) DRactualisé =		9.44 ans		ou bien	9 ans et 5 mois			ou bien	9 ans et	160 jours	
VAN=		16 841 \$									
c) TRI:		VAN à	11%		16 841						
		VAN à	15%		-12 939						
TRI =	11%	+			$\frac{16\,841}{16\,841 - (-12\,939)}$	x	$(15\% - 11\%)$	=		13.26%	
TRI avec excel											13.12%
d) Indice de rentabilité (IR) =											1.10
e) Taux de réinvestissement:											
TRIM:	170 000	=									
	170 000 \$	=									
TRIM =											
f) CAÉ	RC =	110 000 \$	x	0.1698	+	60 000 \$	x	11%	=	25 278 \$	
	CÉA	35 586 \$									
CAÉ =	RC + CÉA =	60 865 \$									

PROBLÈME #3

Un de vos proches amis veut se lancer en affaires. Il veut commercialiser un produit qui pourrait, selon lui, avoir un succès énorme. Il fait donc appel à vos connaissances en ce qui a trait à l'analyse de rentabilité. Il vous demande de vérifier si son produit est rentable. Il vous remet ses estimations des 5 prochaines années :

- Il prévoit vendre l'année prochaine (2015) **2 200** unités. Par la suite, il prévoit que les ventes augmenteront de **12 %** chaque année.
- Il établit le prix de vente à **700 \$/unité** pour les prochaines années
- Les coûts de production variables par unité sont estimés à :
 - Matières premières **150 \$/unité**
 - Main-d'œuvre directe **120 \$/unité**
 - Frais généraux **138 \$/unité**
- Les frais fixes annuels autres que l'amortissement sont de **520 000 \$**
- Les investissements et les valeurs de récupération de ceux-ci sont résumés dans le tableau ci-dessous :

Tableau 1 : Investissements et valeurs de récupération

	Investissement	Valeurs de récupération
Immeuble	500 000 \$	810 000 \$
Terrain	203 090 \$	203 090 \$
Équipement	500 000 \$	50 000 \$

Travail à faire (utilisez un TRAM de 15% et ignorez les effets de l'impôt) :

- Calculer la VAN;
- Calculer l'indice de rentabilité ;
- Calculer le TRI par interpolation;
- Calculer le délai de récupération avec rendement;
- Calculer le délai de récupération sans rendement;
- Calculer le coût annuel équivalent.

Réponses

- VAN **233 404 \$**
- IR **1,194**
- TRI **20,38 %**
- DR sans rendement **4 ans et 50 jours**
- DR avec rendement **4 ans 254 jours**
- CAÉ **1 826 164 \$**

PROBLÈME #4

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 #5

Scénario 1

Le tableau ci-dessous présente les recettes annuelles nettes d'une firme spécialisée dans le domaine de l'emballage. Le patron vous demande de faire une analyse de rentabilité d'après ces données. Le TRAM de l'entreprise est de 12 %.

Tableau 1 : Recettes annuelles nettes

Années 1 et 2 (\$/an)	Années 3 à 5 (\$/an)	Années 6 à 10 (\$/an)
466 200	1 187 000	2 300 040

Travail à faire :

- Déterminer la valeur actuelle des recettes annuelles nettes en utilisant le facteur d'actualisation P/F;
- Refaire la question a) en utilisant le facteur d'actualisation P/A et P/F.
- Calculer la VAN sachant que l'investissement est de 7 500 000 \$;
- Calculez l'indice de rentabilité;
- Déterminer le TRI par interpolation;
- Calculer le délai de récupération sans rendement (non actualisé) et avec rendement.(actualisé),

Scénario 2

- Le projet ne génèrera aucune recette au cours des 3 premières années;
- L'investissement sera plutôt de 3 000 000 \$;
- À la 4^{ème} année le flux monétaire sera de 1 200 310 \$ et il augmentera de 160 000 \$ chaque année.

Travail à faire :

- Déterminer la valeur actualisée nette en utilisant le facteur d'actualisation P/G et P/A;

Réponses

- | | | |
|----|-------------------|------------------------------------|
| a) | VA avec P/F | 7 765 290 \$ |
| b) | VA avec P/A | 7 765 290 \$ |
| c) | VAN | 265 290 \$ |
| d) | IR | 1,035 |
| e) | TRI (avec Excel) | 12,7 % (avec Excel =12,93%) |
| f) | DR sans rendement | 6 ans et 112 jours |
| | DR avec rendement | 9 ans et 234 jours |
| g) | VAN | 2 225 368 \$ |

PROBLÈME #6

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 #6 - 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.

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

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

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

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

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

TRI par interpolation linéaire

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

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

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

(P/A; 12%; 20)

B. **Recommandation: Gaz naturel**

PROBLÈME #7

L'entreprise manufacturière Pomerol inc. fabrique divers produits dont le produit Vino. Toutes les unités du produit Vino sont usinées à la main par une équipe de 25 employés. On fabrique à pleine capacité, soit 100 000 unités par année. Des études de marché indiquent qu'on pourrait facilement vendre 3 fois plus de ce produit sans en diminuer le prix de vente. La contribution marginale, définie comme l'excédent du prix de vente sur les coûts variables unitaires, s'élève à 0,70 \$ par unité produite. Le taux *TRAM* de l'entreprise Pomerol a été fixé à 10 %.

La compagnie veut accroître sa capacité de production et envisage les 2 projets suivants. Le premier consiste à agrandir l'usine et à ajouter de l'équipement, à des coûts totaux de 150 000 \$. La durée de vie est de 10 ans et la valeur résiduelle de cet investissement est de 30 000 \$. Cet investissement porterait la capacité de production annuelle à 200 000 unités et la contribution marginale serait réduite à 0,50 \$ par unité.

Le deuxième projet consiste à acheter de l'équipement entièrement automatique au prix de 220 000 \$ comptant, ayant une durée de vie de 10 ans, sans valeur résiduelle. La capacité annuelle serait de 300 000 unités. La contribution marginale tomberait alors à 0,40 \$ par unité. Cependant, ce montant de 0,40 \$ est basé sur un coût moyen obtenu dans des conditions normales selon lesquelles 15 employés seulement seraient nécessaires de sorte que 10 autres employés devraient être remerciés. Le gérant de la production est préoccupé par cette dernière considération, car la majorité de ces employés sont au service de l'entreprise depuis plus de 10 ans. Devant cette situation, le président a décidé que les coûts du deuxième projet devraient tenir compte d'une compensation pour perte d'emploi de 3000 \$ à chacun des employés remerciés. Ignorer les effets de l'impôt sur les projets.

TRAVAIL À FAIRE: Recommandez la meilleure option en utilisant (de façon différentielle)

- a) La méthode du taux de rendement interne (*TRI*);
- b) La méthode de la valeur actuelle nette (*VAN*);
- c) La méthode du taux de rendement interne modifié (*TRIM*) en supposant que les fonds sont réinvestis au taux de 10%.

Situation ACTUELLE:

- 25 employés
- 100 000 unités / année (pleine capacité)
- $CM_u = 0.70 \$ / \text{unité} (PV_u - CV_u)$
- TRAM = 10 %

PROJET A:

- Agrandissement de l'usine: 150 000 \$
- $n = 10 \text{ ans}$ VR = 30 000 \$
- 200 000 unités / année (nouvelle capacité)
- $CM_u = 0.50 \$ / \text{unité} (PV_u - CV_u)$

PROJET B:

- Invest. matériel automatique
- 220 000 \$ sur 10 ans VR = 0
- 300 000 unités / année (nouvelle capacité)
- $CM = 0.40 \$ / \text{unité} (PV_u - CV_u)$
- 15 employés seulement
- Compensation (3 000 \$ x 10 = 30 000 \$) investissement

Selon la VAN.

Projet A v.s. situation actuelle

1. Investissement	-150 000 \$
2. Valeur Actuelle des FMN supplémentaires (0.5\$x200000 - 0.7\$x100000) = 30 000 \$ 30 000 \$ x 6.1446 (P/A,10%,10)	184 338 \$
3. Valeur de revente actualisée 30 000 \$ x 0.3855 (P/F,10%,10)	11 565 \$

VAN

45 903 \$

TRI =

16.30%

> 10 %

Essai erreur

Projet B v.s. Projet A

1. Invest. [(220 000 + 30 000) - 150 000]	=	-100 000 \$
2. Valeur Actuelle des FMN supplémentaires (0.4\$x300 000 - 0.5\$x200 000) = 20 000 \$ 20 000 \$ x 6.1446 (P/A,10%,10)	=	122 892 \$
3. Perte de Valeur de revente actualisée 30 000 \$ x 0.3855 (P/F,10%,10)	=	-11 565 \$

VAN

11 327 \$

TRI 1 =

12.91%

> 10 %

TRI 2 =

-66.66%

< 10 %

Conclusion: recommandation du projet B. Considérer le TRI >0

Selon la méthode du TRIM

Projet A p/r à la situation actuelle

1. Invest.	=	-150 000 \$
2. Valeur Future des FMN supplémentaires (0.5\$ x 200 000 - 0.7\$ x 100 000) = 30 000 \$ 30 000 \$ x 15.9374 (F/A, 10%, 10)	=	478 122 \$
3. Valeur de revente	+	30 000 \$
		<hr/> 508 122 \$

$$150\ 000\ \$ = 508\ 122\ \$ \times (P/F, \text{TRIM}, 10)$$

$$\text{TRIM} = \left(\frac{508\ 122}{150\ 000} \right)^{1/10} - 1 = \underline{12.98\%} > 10\%$$

Projet B p/r au projet A

Valeur actuelle des flux négatifs

1. Invest. (250 000 - 150 000)	=	-100 000 \$
Flux de l'année 10 (20 000 - 30 000) x 0.3855 = (P/F; 10%, 10)		-3 855 \$
		-103 855 \$
2. Valeur Future des FMN supplémentaires des 9 années (0.4\$ x 300 000 - 0.5\$ x 200 000) = 20 000 \$ 20 000 \$ x (F/A, 10%, 9) x (F/P, 10%; 1)	=	298 749 \$

$$103\ 855\ \$ = 298\ 749\ \$ \times (P/F, \text{TRIM}, 10)$$

$$\text{TRIM} = \left(\frac{298\ 749}{103\ 855} \right)^{1/10} - 1 = \underline{11.14\%} > 10\%$$

Conclusion: recommandation du projet B

PROBLÈME #8

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

Problème #9

achat donc on sort argent

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.

sa valeur sur le marché

reste dans nos poches

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

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

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

Solution:

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

Pour :15%:

$$VAN1 = -130\,000\$ + 35\,000\$ \times 3.3522 + 30\,000\$ \times 0.4972 = 2\,240\$$$

Pour : 16%:

$$VAN2 = -130\,000\$ + 35\,000\$ \times 3.2743 + 30\,000\$ \times 0.4761 = -1\,114\$$$

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

b) TRIM

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

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

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

Mohammed Khalfoun

Problème #10

Le directeur de Maxicom Inc., une grande entreprise de fabrication de la région de Montréal, vous a demandé de lui apporter votre expertise pour effectuer l'évaluation économique de 2 projets qui sont à l'étude et qui s'excluent mutuellement. Il vous mentionne qu'il souhaite évaluer ces 2 projets à l'aide de plusieurs méthodes reconnues, soient le délai de récupération (payback), le taux de rendement comptable moyen (TRC moyen), le taux de rendement interne modifié (TRIM) et le coût annuel équivalent (CAÉ). Il vous indique également que le comité de direction de Maxicom Inc. n'approuve que les projets qui promettent un taux de rendement supérieur au taux de rendement acceptable minimum (TRAM) de 10 %. Il vous remet les données relatives à deux projets A et B.

PROJET A :

Acquisition d'une machine automatique : coût de 210 000 \$. Durée de vie de 5 ans. Valeur résiduelle (valeur de revente) de 10 000 \$. Économies annuelles de main-d'œuvre directe et avantages sociaux de 55 250 \$. On sauve de l'argent

La machine qui est présentement utilisée pour effectuer le travail de production n'a aucune valeur marchande bien qu'elle ait encore une valeur comptable de 30 000 \$. La machine actuelle pourrait cependant encore servir pendant les 5 prochaines années avec un entretien préventif adéquat.

PROJET B :

Ce projet représente un investissement dans un contrat de recherche qui aurait été confié à une firme québécoise spécialisée, pour un montant de 250 000 \$. Ce projet devrait permettre la mise au point et le lancement d'un nouveau produit pour lequel on a établi les prévisions suivantes, pour un cycle de vie de 5 ans.

/

ANNÉE	BÉNÉFICE BRUT (\$)	PUBLICITÉ (\$)
1	125 000	100 000
2	125 000	100 000
3	125 000	80 000
4	125 000	60 000
5	125 000	30 000

bénéfice réel=125 000+25 000
brut+amort

Maxicom Inc. possède déjà les équipements qui peuvent servir à fabriquer ce nouveau produit. Ces équipements sont inutilisés depuis quelque temps et on ne prévoit pas les utiliser à d'autres fins dans l'avenir. La valeur comptable de ces équipements est de 100 000 \$ mais la valeur marchande de ces équipements est nulle.

Problème #10 (suite)

Un amortissement de 25 000 \$ a été déduit lors du calcul du bénéfice brut attribué au nouveau produit. Cet amortissement comprend un montant de 20 000 \$ pour les équipements et un montant de 5 000 \$ pour la surface de l'usine qui serait occupée par les équipements utilisés pour fabriquer le nouveau produit.

Le coût du contrat de recherche serait payé en entier lorsque la recherche aurait été complétée et devrait être réparti sur une période de 5 années, soit la période de temps où le nouveau produit produirait les revenus prévus par le directeur des projets.

TRAVAIL À FAIRE:

- A) Calculer le bénéfice net moyen de chacun des 2 projets.
- B) Calculer le délai de récupération (payback) non actualisé des 2 projets.
- C) Calculer le délai de récupération (payback) actualisé des 2 projets pour un taux TRAM de 10%.
- D) Calculer le TRIM du projet A en supposant un taux de réinvestissement des fonds de 10 % pour les 3 premières années et de 12 % pour les 2 dernières années.
- E) Calculer le coût annuel équivalent du projet B dans l'hypothèse où le bénéfice brut est nul et que seules les dépenses comptables du projet B sont l'amortissement et la publicité.

Problème #10 (SOLUTION)

Projet A

A) Calcul du bénéfice annuel moyen:

Économie de MOD	55 250 \$
Amortissement $(210\ 000 - 10\ 000) / 5$	<u>- 40 000</u>
Bénéfice supplémentaire annuel	15250 \$

Problème #10 (SOLUTION)

Projet A

B) Délai de recouvrement **non actualisé**

	0	1	2	3	DR	4	5
Invest	210 000						
Recettes		55 250	55 250	55 250	55 250		55 250
V.R.							10 000
Montant à recouvrer	210 000	154 750	99 500	44 250			
DR =	$3 \text{ ans} + \frac{44\,250}{55\,250} \times 12 = 3.80 \text{ ans}$ <p style="text-align: center;">pour l'avoir en mois on multiplie par 12</p> <p style="text-align: right;">soit 3 ans 10 mois</p>						

Problème #10 (SOLUTION)

Projet A

C) Délai de recouvrement actualisé à 10%

	0	1	2	3	4	5
Invest	210 000					
Recettes		55 250	55 250	55 250	55 250	55 250
V.R.						10 000
F. d'act.	1.0000	0.9091	0.8264	0.7513	0.6830	0.6209
		50 227	45 661	41 510	37 736	40 515
Montant à recouvrer	210000	159 773	114 112	72 601	34 865	
DR =	4 ans +	$\frac{34\,865}{40\,515} \times 12$		=		4.86 ans
				soit		
				4 ans		10 mois

Problème #10 (SOLUTION)

Projet A

D) Taux de rendement interne modifié: TRIM

				(F/A, 10%, 3)		(F/P, 12%, 2)
VF	=	55 250 \$	x	3.31	x	1.2544
	+	55 250 \$	x	2.12	+	10 000 \$
				(F/A, 12%, 2)		V.R.
	=	356 532 \$				

$$\begin{aligned}
 210\,000 &= 356\,532 (P/F, \text{TRIM}, 5) \\
 \Rightarrow \text{TRIM} &= (356\,532 / 210\,000)^{1/5} - 1 = \mathbf{11.16\%}
 \end{aligned}$$

Problème #10 (SOLUTION)

Projet B

A) Calcul du bénéfice annuel moyen:

	1	2	3	4	5
Ben. brut	125 000 \$	125 000 \$	125 000 \$	125 000 \$	125 000 \$
+ Amort.	25 000	25 000	25 000	25 000	25 000
B.B. réel	150 000	150 000	150 000	150 000	150 000
- Publicité	100 000	100 000	80 000	60 000	30 000
- Amort. const	50 000	50 000	50 000	50 000	50 000
Bénéf. net	0 \$	0 \$	20 000 \$	40 000 \$	70 000 \$

amortissement constant du montant d'investissement
 $(250\,000\$ - 0\$) / 5 \text{ ans} = 50\,000 \$$

Problème #10 (SOLUTION)

Projet B

B) Délai de recouvrement **non actualisé**

	0	1	2	3	4	5
Invest	250 000					
Recettes		50 000	50 000	70 000	90 000	120 000
Montant à recouvrer	250 000	200 000	150 000	80 000		
DR =	3 ans	$+ \frac{80\,000}{90\,000} \times 12$		=	3.89 ans	
					soit	
					3 ans	11 mois

Problème #10 (SOLUTION)

Projet B

C) Délai de récupération actualisé à 10%

	0	1	2	3	4	5
Invest	250 000					
Recettes		50 000	50 000	70 000	90 000	120 000
F. d'act.	1.0000	0.9091	0.8264	0.7513	0.6830	0.6209
Rec. Act		45 455	41 322	52 592	61 471	74 511
Montant à rcouvrer	250000	204 545	163 223	110 631	49 160	
DR =	4 ans	+ $\frac{49\,160}{74\,511} \times 12$			=	4.66 ans
					soit	
					4 ans	8 mois

DR



Problème #10 (SOLUTION)

Projet B

E) CAE

$$CAE = \left[\sum_{i=1}^5 (pub_i) \times (P/F, 10\%, 5) \right] \times (A/P, 10\%, 5) + P \times (A/P, 10\%, 5)$$

	1	2	3	4	5
Publicité	100 000	100 000	80 000	60 000	30 000
Fact. d'act.	0.9091	0.8264	0.7513	0.683	0.6209
Montants act.	90 910	82 640	60 104	40 980	18 627

Charges de publicité act. totales 293 261 \$

Investissement 250 000

543 261 \$

(A/P, 10% 5) 0.2638

CAE du projet B

143 312 \$