



POLYTECHNIQUE
MONTRÉAL

Questionnaire examen final

SSH5201

Sigle du cours

| Identification de l'étudiant(e) | | |
|---------------------------------|-------------|----------|
| Nom : | Prénom : | |
| Signature : | Matricule : | Groupe : |

| Sigle et titre du cours | | Groupe | Trimestre |
|-------------------------------------|------------------|--------|--------------|
| SSH5201 – Économique de l'ingénieur | | Tous | A-2013 |
| Professeur | | Local | Téléphone |
| | | | |
| Jour | Date | Durée | Heures |
| Lundi | 09 décembre 2013 | 2h 30 | 9h30 à 12h00 |

| Documentation | Calculatrice | |
|---|--|--|
| <input type="checkbox"/> Toute | <input type="checkbox"/> Aucune | Les cellulaires, agendas électroniques ou téléavertisseurs sont interdits. |
| <input checked="" type="checkbox"/> Aucune | <input type="checkbox"/> Programmable | |
| <input checked="" type="checkbox"/> Voir directives particulières | <input checked="" type="checkbox"/> Non programmable | |

| Directives particulières |
|--|
| <p>- L'ÉTUDIANT DOIT REMETTRE LE QUESTIONNAIRE</p> <p><u>Seuls les documents suivants sont autorisés :</u></p> <ul style="list-style-type: none">- <u>Formules d'intérêts sur une (1) page ainsi que la page au verso manuscrite</u>- <u>Une (1) feuille additionnelle recto-verso manuscrite</u> <p><u>SURVEILLANT:</u> Bien insérer le questionnaire complet dans chaque cahier d'examen</p> <p style="text-align: right;"><i>Bonne chance à tous!</i></p> |

| | |
|------------------|---|
| Important | Cet examen contient 4 questions sur un total de 4 pages (excluant cette page) |
| | La pondération de cet examen est de 50 % |
| | Vous devez répondre sur : <input type="checkbox"/> le questionnaire <input checked="" type="checkbox"/> le cahier <input type="checkbox"/> les deux |
| | Vous devez remettre le questionnaire : <input checked="" type="checkbox"/> oui <input type="checkbox"/> non |

| |
|--|
| L'étudiant doit honorer l'engagement pris lors de la signature du code de conduite |
|--|

QUESTION 1 (6.5 points)

La société AMT Inc envisage d'acheter une nouvelle machine industrielle dans son usine afin de redresser la situation et pour utiliser une forte capacité inutilisée. Le coût de la machine, installation comprise, sera de 620 000 \$. Dû à l'accroissement estimé des ventes, le fonds de roulement devra être augmenté dès le début du projet de 50 000\$. Ce montant sera entièrement récupéré à la fin du projet. Une subvention non remboursable et non imposable de 60 000 \$ sera obtenue dans le cadre d'aide à la petite entreprise pour aider à financer l'achat de la machine.

Le président de l'entreprise vous présente, en tant qu'ingénieur de projet, les revenus et coûts additionnels générés par ce projet.

Revenus et coûts
(En milliers de dollars)

| | Années 1, 2, 3 | Années 4, 5 |
|---|----------------|-------------|
| Ventes annuelles | 500 \$ | 700 \$ |
| Contribution marginale annuelle | 300 \$ | 500 \$ |
| Coûts fixes totaux annuels (sans l'amortissement) | 110 \$ | 200 \$ |
| Amortissements annuels (méthode linéaire) | 70 \$ | 70 \$ |
| Bénéfice net annuel avant impôts | 120 \$ | 230 \$ |

L'amortissement de 70 000 \$ qui est inscrit dans le tableau ci-dessus est celui relatif à la machine achetée. L'entreprise utilise la méthode de l'amortissement linéaire. À la fin du projet, la valeur comptable de la machine est égale à la valeur résiduelle et à la valeur marchande.

Le conseil d'administration de la société AMT Inc a précisé que tous les nouveaux projets d'investissement devront avoir un rendement (TRAM) d'au moins 15% par année avant impôt pour être acceptables. Pour les investisseurs, un délai de récupération non actualisé inférieur à la durée du projet serait acceptable. Le taux de réinvestissement des flux monétaires est de 12% par année pour les trois (3) premières années et de 15% par année pour les deux dernières années.

TRAVAIL À FAIRE, en fournissant une solution claire et détaillée avant impôt:

- Déterminez le montant d'investissement à l'année 0.
- Trouvez le délai de récupération non actualisé (DR) du projet.
- Calculez le coût annuel équivalent (CAÉ.) du projet.
- Déterminez le taux de rendement interne modifié (TRIM) du projet
- En tenant compte de vos résultats obtenus, le projet est-il acceptable?

QUESTION 2 : 2 points

L'entreprise ABC Ltée désire analyser trois options de production dont les flux monétaires estimés figurent dans le tableau ci-dessous. (Toutes les valeurs sont exprimées en milliers de dollars à l'exception de la durée d'utilité.)

| | En milliers de dollars | | |
|-----------------------------|------------------------|----------------------|----------|
| | Option 1 | Option 2 | Option 3 |
| Coût initial (\$) | 15 000 | 10 000 | 0 |
| Coût annuel (\$/année) | 2 500 | 100 | 1 000 |
| Revenu annuel (\$/année) | 7 000 | 750 | 1 250 |
| Valeur de récupération (\$) | 3 500 | — | — |
| Durée d'utilité (années) | 10 | infinie (∞) | 5 |

Le taux de rendement acceptable minimum (TRAM) d'ABC est fixé à 15% par année. Posez l'hypothèse d'options répétées.

TRAVAIL À FAIRE :

- Sur la base de l'annuité équivalente (AÉ) des flux monétaires, déterminez la meilleure option.
- Si les solutions sont indépendantes, quelles sont les options acceptables sur le plan économique ?

QUESTION 3 (6.5 points)

L'entreprise JMR Inc envisage l'achat de nouveaux équipements valant 178 000 \$ pour répondre à une demande grandissante de son produit.

On estime les coûts de transport et d'installation de ces équipements à 20 000 \$. On évalue leur vie utile à 8 ans. À la fin des 8 années, on estime qu'ils auront une valeur de revente de 35 000 \$. Le taux de déduction pour amortissement fiscal (DPA) qui s'applique à ces équipements est de 20% calculé sur le solde non amorti.

Par ailleurs, JMR Inc décide d'acheter un bâtiment de 150 000 \$ où elle entreposera ses produits avant de les expédier à ses clients. À des fins d'amortissement fiscal, ce montant sera réparti comme suit : 100 000 \$ pour l'immeuble (construction) (taux de DPA de 4% calculé sur le solde non amorti) et 50 000 \$ pour le terrain. Au bout de 8 ans, l'immeuble aura une valeur de revente estimée de 140 000 \$. Le terrain, quant à lui, sera vendu à 50 000 \$ à la fin des 8 années.

Pour les dirigeants de l'entreprise, les ventes représentent la variable la plus significative du rendement de ce projet. À cet effet, le service du marketing a établi 3 valeurs de cette variable et une étude de marché qui a coûté 3 000 \$, révèle la distribution de probabilités suivante :

QUESTION 3 (suite)

| Années 1 à 8 (fin d'année) | |
|---|-------------------------------|
| Ventes annuelles prévues (en unités) | Probabilité de réalisation |
| 10 000 | 25% |
| 15 000 | 30% |
| 20 000 | 45% |

La contribution marginale unitaire (marge sur coût variable unitaire) prévue avant impôt est de 25 \$. Les charges d'exploitation fixes avant impôt, autres que l'amortissement comptable, seront de 85 000 \$ par année pour les 5 premières années et passeront par la suite à 90 000 \$ par année pour les 3 dernières années.

L'entreprise est assujettie à un taux d'impôt de 33% et son taux de rendement acceptable minimum (TRAM) est de 12% après impôt.

Posez l'hypothèse que les catégories d'investissement sujettes à l'amortissement fiscal (DPA) ne seront pas fermées à la fin de la durée du projet et que, sauf indication contraire, les entrées et les sorties de fonds se produiront en fin de période.

TRAVAIL À FAIRE

- I) En présentant une solution claire et détaillée (utilisez le modèle du calcul de la valeur actuelle nette (VAN) après impôt vu en cours), indiquez clairement les montants suivants:
- Le montant d'investissement total actualisé à l'année 0 ;
 - Les recettes d'exploitation nettes espérées après impôts, actualisées à l'année 0, avant la considération de la déduction pour amortissement (DPA);
 - La valeur actuelle des économies d'impôts dues à la déduction pour amortissement (DPA) sur les différents investissements, sans considérer la valeur de revente ;
 - La valeur actuelle des ajustements d'impôts dus à la valeur de revente (perte d'économies d'impôts) de chacun des investissements concernés ;
 - Les recettes à la fin du projet (valeurs de revente des différents investissements) actualisées à l'année 0 ;
 - Montant d'impôt sur le gain en capital, actualisé à l'année 0, si nécessaire.
 - La valeur actuelle nette après impôts, espérée.
- II) Formulez vos commentaires pour l'acceptation ou le rejet du projet.

Formule : Valeur actuelle des économies d'impôt dues à l'amortissement dégressif à taux constant :

$$P_0 \frac{T d}{i + d} \times \frac{1 + 0,5 i}{1 + i}$$

où:

P_0 = investissement; T = taux d'imposition; i =TRAM,
 d = taux d'amortissement fiscal.

QUESTION 4 (5 points)

La compagnie ELEC se spécialise depuis plusieurs années dans la production d'un seul modèle de lampe électrique. Sa production annuelle varie entre 7 000 et 12 000 unités (1 unité = 1 lampe). ELEC ne fabrique que sur commande et ne maintient donc aucun stock de produits finis. Son budget de fabrication pour l'année 2013 démontre des frais généraux totaux de fabrication (fixes et variables) de 296 180 \$ pour 7 000 unités et de 463 380 \$ pour 12 000 unités.

L'usine prend en moyenne 3 heures pour fabriquer une lampe et les employés de production gagnent 16 \$ l'heure. En général, pour chaque lampe fabriquée, on utilise 48 morceaux de verre à 0,50 \$ le morceau, du matériel électrique évalué à 19,36 \$ par unité et du matériel d'emballage de 3,20 \$ par unité.

Les charges d'exploitation sont classées en deux catégories: catégorie 1 (charges variables) et catégorie 2 (charges fixes).

| | | |
|---------------|---|------------------|
| Catégorie 1 : | - Commissions des vendeurs | 30\$ par unité |
| | - Livraison | 4\$ par unité |
| | - Frais divers | 5\$ par unité |
| Catégorie 2 : | - Salaires de vente et d'administration | 210 000\$ par an |
| | - Publicité | 150 000\$ par an |
| | - Autres charges fixes | 67 900\$ par an |

Pour l'année 2014, ELEC prévoit produire et vendre 10 000 unités au prix unitaire de 238 \$ (**option actuelle**).

On considère que la capacité maximale de l'usine est de 12 000 unités et que les coûts de 2014 se reflètent dans le budget de l'année 2013.

TRAVAIL À FAIRE: Pour l'exercice financier 2014, en fournissant une solution claire et détaillée,

PARTIE I : pour l'option actuelle, en utilisant la méthode des points extrêmes aux endroits appropriés,

- Déterminez le total des charges variables par unité.
- Déterminez le total des charges fixes.
- Calculez la contribution marginale unitaire et en pourcentage des ventes.
- Établissez le seuil de rentabilité (point mort) exprimé en unités (quantités).
- En supposant que les 10 000 unités produites seront vendues, calculez la marge de sécurité en dollars et en pourcentage

PARTIE II

Dans le but de rester compétitifs sur le marché, les dirigeants d'ELEC ont exprimé le souhait d'adopter une nouvelle technique (**option B**) qui permettrait de réduire le temps pour fabriquer une lampe de 25%. Grâce à cette nouvelle technique B, on aura la possibilité d'augmenter le volume des ventes (unités vendues) de 15% si on acceptait de diminuer le prix de vente unitaire de 2%. Les frais de publicité, quant à eux, subiraient une augmentation de 20%.

TRAVAIL À FAIRE :

- En vous basant sur une analyse différentielle (option B par rapport à l'option actuelle), et en montrant les détails de vos calculs, déterminez le coût d'opportunité de l'option B.
- Calculez le résultat (bénéfice ou perte) qu'ELEC réalisera en adoptant l'option B.

FIN DE L'EXAMEN

Table des facteurs d'intérêts composés

Annexe 1

i= 12%

| n | P/F | P/A | P/G | F/P | F/A | F/G | A/P | A/F | A/G | n |
|----|--------|--------|---------|----------|-----------|------------|---------|---------|--------|----|
| 1 | 0.8929 | 0.8929 | 0.0000 | 1.1200 | 1.0000 | 0.0000 | 1.12000 | 1.00000 | 0.0000 | 1 |
| 2 | 0.7972 | 1.6901 | 0.7972 | 1.2544 | 2.1200 | 1.0000 | 0.59170 | 0.47170 | 0.4717 | 2 |
| 3 | 0.7118 | 2.4018 | 2.2208 | 1.4049 | 3.3744 | 3.1200 | 0.41635 | 0.29635 | 0.9246 | 3 |
| 4 | 0.6355 | 3.0373 | 4.1273 | 1.5735 | 4.7793 | 6.4944 | 0.32923 | 0.20923 | 1.3589 | 4 |
| 5 | 0.5674 | 3.6048 | 6.3970 | 1.7623 | 6.3528 | 11.2737 | 0.27741 | 0.15741 | 1.7746 | 5 |
| 6 | 0.5066 | 4.1114 | 8.9302 | 1.9738 | 8.1152 | 17.6266 | 0.24323 | 0.12323 | 2.1720 | 6 |
| 7 | 0.4523 | 4.5638 | 11.6443 | 2.2107 | 10.0890 | 25.7418 | 0.21912 | 0.09912 | 2.5515 | 7 |
| 8 | 0.4039 | 4.9676 | 14.4714 | 2.4760 | 12.2997 | 35.8308 | 0.20130 | 0.08130 | 2.9131 | 8 |
| 9 | 0.3606 | 5.3282 | 17.3563 | 2.7731 | 14.7757 | 48.1305 | 0.18768 | 0.06768 | 3.2574 | 9 |
| 10 | 0.3220 | 5.6502 | 20.2541 | 3.1058 | 17.5487 | 62.9061 | 0.17698 | 0.05698 | 3.5847 | 10 |
| 11 | 0.2875 | 5.9377 | 23.1288 | 3.4785 | 20.6546 | 80.4549 | 0.16842 | 0.04842 | 3.8953 | 11 |
| 12 | 0.2567 | 6.1944 | 25.9523 | 3.8960 | 24.1331 | 101.1094 | 0.16144 | 0.04144 | 4.1897 | 12 |
| 13 | 0.2292 | 6.4235 | 28.7024 | 4.3635 | 28.0291 | 125.2426 | 0.15568 | 0.03568 | 4.4683 | 13 |
| 14 | 0.2046 | 6.6282 | 31.3624 | 4.8871 | 32.3926 | 153.2717 | 0.15087 | 0.03087 | 4.7317 | 14 |
| 15 | 0.1827 | 6.8109 | 33.9202 | 5.4736 | 37.2797 | 185.6643 | 0.14682 | 0.02682 | 4.9803 | 15 |
| 16 | 0.1631 | 6.9740 | 36.3670 | 6.1304 | 42.7533 | 222.9440 | 0.14339 | 0.02339 | 5.2147 | 16 |
| 17 | 0.1456 | 7.1196 | 38.6973 | 6.8660 | 48.8837 | 265.6973 | 0.14046 | 0.02046 | 5.4353 | 17 |
| 18 | 0.1300 | 7.2497 | 40.9080 | 7.6900 | 55.7497 | 314.5810 | 0.13794 | 0.01794 | 5.6427 | 18 |
| 19 | 0.1161 | 7.3658 | 42.9979 | 8.6128 | 63.4397 | 370.3307 | 0.13576 | 0.01576 | 5.8375 | 19 |
| 20 | 0.1037 | 7.4694 | 44.9676 | 9.6463 | 72.0524 | 433.7704 | 0.13388 | 0.01388 | 6.0202 | 20 |
| 21 | 0.0926 | 7.5620 | 46.8188 | 10.8038 | 81.6987 | 505.8228 | 0.13224 | 0.01224 | 6.1913 | 21 |
| 22 | 0.0826 | 7.6446 | 48.5543 | 12.1003 | 92.5026 | 587.5215 | 0.13081 | 0.01081 | 6.3514 | 22 |
| 23 | 0.0738 | 7.7184 | 50.1776 | 13.5523 | 104.6029 | 680.0241 | 0.12956 | 0.00956 | 6.5010 | 23 |
| 24 | 0.0659 | 7.7843 | 51.6929 | 15.1786 | 118.1552 | 784.6270 | 0.12846 | 0.00846 | 6.6406 | 24 |
| 25 | 0.0588 | 7.8431 | 53.1046 | 17.0001 | 133.3339 | 902.7823 | 0.12750 | 0.00750 | 6.7708 | 25 |
| 26 | 0.0525 | 7.8957 | 54.4177 | 19.0401 | 150.3339 | 1036.1161 | 0.12665 | 0.00665 | 6.8921 | 26 |
| 27 | 0.0469 | 7.9426 | 55.6369 | 21.3249 | 169.3740 | 1186.4501 | 0.12590 | 0.00590 | 7.0049 | 27 |
| 28 | 0.0419 | 7.9844 | 56.7674 | 23.8839 | 190.6989 | 1355.8241 | 0.12524 | 0.00524 | 7.1098 | 28 |
| 29 | 0.0374 | 8.0218 | 57.8141 | 26.7499 | 214.5828 | 1546.5229 | 0.12466 | 0.00466 | 7.2071 | 29 |
| 30 | 0.0334 | 8.0552 | 58.7821 | 29.9599 | 241.3327 | 1761.1057 | 0.12414 | 0.00414 | 7.2974 | 30 |
| 31 | 0.0298 | 8.0850 | 59.6761 | 33.5551 | 271.2926 | 2002.4384 | 0.12369 | 0.00369 | 7.3811 | 31 |
| 32 | 0.0266 | 8.1116 | 60.5010 | 37.5817 | 304.8477 | 2273.7310 | 0.12328 | 0.00328 | 7.4586 | 32 |
| 33 | 0.0238 | 8.1354 | 61.2612 | 42.0915 | 342.4294 | 2578.5787 | 0.12292 | 0.00292 | 7.5302 | 33 |
| 34 | 0.0212 | 8.1566 | 61.9612 | 47.1425 | 384.5210 | 2921.0082 | 0.12260 | 0.00260 | 7.5965 | 34 |
| 35 | 0.0189 | 8.1755 | 62.6052 | 52.7996 | 431.6635 | 3305.5291 | 0.12232 | 0.00232 | 7.6577 | 35 |
| 36 | 0.0169 | 8.1924 | 63.1970 | 59.1356 | 484.4631 | 3737.1926 | 0.12206 | 0.00206 | 7.7141 | 36 |
| 37 | 0.0151 | 8.2075 | 63.7406 | 66.2318 | 543.5987 | 4221.6558 | 0.12184 | 0.00184 | 7.7661 | 37 |
| 38 | 0.0135 | 8.2210 | 64.2394 | 74.1797 | 609.8305 | 4765.2544 | 0.12164 | 0.00164 | 7.8141 | 38 |
| 39 | 0.0120 | 8.2330 | 64.6967 | 83.0812 | 684.0102 | 5375.0850 | 0.12146 | 0.00146 | 7.8582 | 39 |
| 40 | 0.0107 | 8.2438 | 65.1159 | 93.0510 | 767.0914 | 6059.0952 | 0.12130 | 0.00130 | 7.8988 | 40 |
| 41 | 0.0096 | 8.2534 | 65.4997 | 104.2171 | 860.1424 | 6826.1866 | 0.12116 | 0.00116 | 7.9361 | 41 |
| 42 | 0.0086 | 8.2619 | 65.8509 | 116.7231 | 964.3595 | 7686.3290 | 0.12104 | 0.00104 | 7.9704 | 42 |
| 43 | 0.0076 | 8.2696 | 66.1722 | 130.7299 | 1081.0826 | 8650.6885 | 0.12092 | 0.00092 | 8.0019 | 43 |
| 44 | 0.0068 | 8.2764 | 66.4659 | 146.4175 | 1211.8125 | 9731.7711 | 0.12083 | 0.00083 | 8.0308 | 44 |
| 45 | 0.0061 | 8.2825 | 66.7342 | 163.9876 | 1358.2300 | 10943.5836 | 0.12074 | 0.00074 | 8.0572 | 45 |
| 46 | 0.0054 | 8.2880 | 66.9792 | 183.6661 | 1522.2176 | 12301.8136 | 0.12066 | 0.00066 | 8.0815 | 46 |
| 47 | 0.0049 | 8.2928 | 67.2028 | 205.7061 | 1705.8838 | 13824.0313 | 0.12059 | 0.00059 | 8.1037 | 47 |
| 48 | 0.0043 | 8.2972 | 67.4068 | 230.3908 | 1911.5898 | 15529.9150 | 0.12052 | 0.00052 | 8.1241 | 48 |
| 49 | 0.0039 | 8.3010 | 67.5929 | 258.0377 | 2141.9806 | 17441.5048 | 0.12047 | 0.00047 | 8.1427 | 49 |
| 50 | 0.0035 | 8.3045 | 67.7624 | 289.0022 | 2400.0182 | 19583.4854 | 0.12042 | 0.00042 | 8.1597 | 50 |

Annexe 1

Table des facteurs d'intérêts composés

i= 15%

| n | P/F | P/A | P/G | F/P | F/A | F/G | A/P | A/F | A/G | n |
|----|--------|--------|---------|-----------|-----------|------------|---------|---------|--------|----|
| 1 | 0.8696 | 0.8696 | 0.0000 | 1.1500 | 1.0000 | 0.0000 | 1.15000 | 1.00000 | 0.0000 | 1 |
| 2 | 0.7561 | 1.6257 | 0.7561 | 1.3225 | 2.1500 | 1.0000 | 0.61512 | 0.46512 | 0.4651 | 2 |
| 3 | 0.6575 | 2.2832 | 2.0712 | 1.5209 | 3.4725 | 3.1500 | 0.43798 | 0.28798 | 0.9071 | 3 |
| 4 | 0.5718 | 2.8550 | 3.7864 | 1.7490 | 4.9934 | 6.6225 | 0.35027 | 0.20027 | 1.3263 | 4 |
| 5 | 0.4972 | 3.3522 | 5.7751 | 2.0114 | 6.7424 | 11.6159 | 0.29832 | 0.14832 | 1.7228 | 5 |
| 6 | 0.4323 | 3.7845 | 7.9368 | 2.3131 | 8.7537 | 18.3583 | 0.26424 | 0.11424 | 2.0972 | 6 |
| 7 | 0.3759 | 4.1604 | 10.1924 | 2.6600 | 11.0668 | 27.1120 | 0.24036 | 0.09036 | 2.4498 | 7 |
| 8 | 0.3269 | 4.4873 | 12.4807 | 3.0590 | 13.7268 | 38.1788 | 0.22285 | 0.07285 | 2.7813 | 8 |
| 9 | 0.2843 | 4.7716 | 14.7548 | 3.5179 | 16.7858 | 51.9056 | 0.20957 | 0.05957 | 3.0922 | 9 |
| 10 | 0.2472 | 5.0188 | 16.9795 | 4.0456 | 20.3037 | 68.6915 | 0.19925 | 0.04925 | 3.3832 | 10 |
| 11 | 0.2149 | 5.2337 | 19.1289 | 4.6524 | 24.3493 | 88.9952 | 0.19107 | 0.04107 | 3.6549 | 11 |
| 12 | 0.1869 | 5.4206 | 21.1849 | 5.3503 | 29.0017 | 113.3444 | 0.18448 | 0.03448 | 3.9082 | 12 |
| 13 | 0.1625 | 5.5831 | 23.1352 | 6.1528 | 34.3519 | 142.3461 | 0.17911 | 0.02911 | 4.1438 | 13 |
| 14 | 0.1413 | 5.7245 | 24.9725 | 7.0757 | 40.5047 | 176.6980 | 0.17469 | 0.02469 | 4.3624 | 14 |
| 15 | 0.1229 | 5.8474 | 26.6930 | 8.1371 | 47.5804 | 217.2027 | 0.17102 | 0.02102 | 4.5650 | 15 |
| 16 | 0.1069 | 5.9542 | 28.2960 | 9.3576 | 55.7175 | 264.7831 | 0.16795 | 0.01795 | 4.7522 | 16 |
| 17 | 0.0929 | 6.0472 | 29.7828 | 10.7613 | 65.0751 | 320.5006 | 0.16537 | 0.01537 | 4.9251 | 17 |
| 18 | 0.0808 | 6.1280 | 31.1565 | 12.3755 | 75.8364 | 385.5757 | 0.16319 | 0.01319 | 5.0843 | 18 |
| 19 | 0.0703 | 6.1982 | 32.4213 | 14.2318 | 88.2118 | 461.4121 | 0.16134 | 0.01134 | 5.2307 | 19 |
| 20 | 0.0611 | 6.2593 | 33.5822 | 16.3665 | 102.4436 | 549.6239 | 0.15976 | 0.00976 | 5.3651 | 20 |
| 21 | 0.0531 | 6.3125 | 34.6448 | 18.8215 | 118.8101 | 652.0675 | 0.15842 | 0.00842 | 5.4883 | 21 |
| 22 | 0.0462 | 6.3587 | 35.6150 | 21.6447 | 137.6316 | 770.8776 | 0.15727 | 0.00727 | 5.6010 | 22 |
| 23 | 0.0402 | 6.3988 | 36.4988 | 24.8915 | 159.2764 | 908.5092 | 0.15628 | 0.00628 | 5.7040 | 23 |
| 24 | 0.0349 | 6.4338 | 37.3023 | 28.6252 | 184.1678 | 1067.7856 | 0.15543 | 0.00543 | 5.7979 | 24 |
| 25 | 0.0304 | 6.4641 | 38.0314 | 32.9190 | 212.7930 | 1251.9534 | 0.15470 | 0.00470 | 5.8834 | 25 |
| 26 | 0.0264 | 6.4906 | 38.6918 | 37.8568 | 245.7120 | 1464.7465 | 0.15407 | 0.00407 | 5.9612 | 26 |
| 27 | 0.0230 | 6.5135 | 39.2890 | 43.5353 | 283.5688 | 1710.4584 | 0.15353 | 0.00353 | 6.0319 | 27 |
| 28 | 0.0200 | 6.5335 | 39.8283 | 50.0656 | 327.1041 | 1994.0272 | 0.15306 | 0.00306 | 6.0960 | 28 |
| 29 | 0.0174 | 6.5509 | 40.3146 | 57.5755 | 377.1697 | 2321.1313 | 0.15265 | 0.00265 | 6.1541 | 29 |
| 30 | 0.0151 | 6.5660 | 40.7526 | 66.2118 | 434.7451 | 2698.3010 | 0.15230 | 0.00230 | 6.2066 | 30 |
| 31 | 0.0131 | 6.5791 | 41.1466 | 76.1435 | 500.9569 | 3133.0461 | 0.15200 | 0.00200 | 6.2541 | 31 |
| 32 | 0.0114 | 6.5905 | 41.5006 | 87.5651 | 577.1005 | 3634.0030 | 0.15173 | 0.00173 | 6.2970 | 32 |
| 33 | 0.0099 | 6.6005 | 41.8184 | 100.6998 | 664.6655 | 4211.1035 | 0.15150 | 0.00150 | 6.3357 | 33 |
| 34 | 0.0086 | 6.6091 | 42.1033 | 115.8048 | 765.3654 | 4875.7690 | 0.15131 | 0.00131 | 6.3705 | 34 |
| 35 | 0.0075 | 6.6166 | 42.3586 | 133.1755 | 881.1702 | 5641.1344 | 0.15113 | 0.00113 | 6.4019 | 35 |
| 36 | 0.0065 | 6.6231 | 42.5872 | 153.1519 | 1014.3457 | 6522.3045 | 0.15099 | 0.00099 | 6.4301 | 36 |
| 37 | 0.0057 | 6.6288 | 42.7916 | 176.1246 | 1167.4975 | 7536.6502 | 0.15086 | 0.00086 | 6.4554 | 37 |
| 38 | 0.0049 | 6.6338 | 42.9743 | 202.5433 | 1343.6222 | 8704.1477 | 0.15074 | 0.00074 | 6.4781 | 38 |
| 39 | 0.0043 | 6.6380 | 43.1374 | 232.9248 | 1546.1655 | 10047.7699 | 0.15065 | 0.00065 | 6.4985 | 39 |
| 40 | 0.0037 | 6.6418 | 43.2830 | 267.8635 | 1779.0903 | 11593.9354 | 0.15056 | 0.00056 | 6.5168 | 40 |
| 41 | 0.0032 | 6.6450 | 43.4128 | 308.0431 | 2046.9539 | 13373.0257 | 0.15049 | 0.00049 | 6.5331 | 41 |
| 42 | 0.0028 | 6.6478 | 43.5286 | 354.2495 | 2354.9969 | 15419.9796 | 0.15042 | 0.00042 | 6.5478 | 42 |
| 43 | 0.0025 | 6.6503 | 43.6317 | 407.3870 | 2709.2465 | 17774.9765 | 0.15037 | 0.00037 | 6.5609 | 43 |
| 44 | 0.0021 | 6.6524 | 43.7235 | 468.4950 | 3116.6334 | 20484.2230 | 0.15032 | 0.00032 | 6.5725 | 44 |
| 45 | 0.0019 | 6.6543 | 43.8051 | 538.7693 | 3585.1285 | 23600.8564 | 0.15028 | 0.00028 | 6.5830 | 45 |
| 46 | 0.0016 | 6.6559 | 43.8778 | 619.5847 | 4123.8977 | 27185.9849 | 0.15024 | 0.00024 | 6.5923 | 46 |
| 47 | 0.0014 | 6.6573 | 43.9423 | 712.5224 | 4743.4824 | 31309.8826 | 0.15021 | 0.00021 | 6.6006 | 47 |
| 48 | 0.0012 | 6.6585 | 43.9997 | 819.4007 | 5456.0047 | 36053.3650 | 0.15018 | 0.00018 | 6.6080 | 48 |
| 49 | 0.0011 | 6.6596 | 44.0506 | 942.3108 | 6275.4055 | 41509.3697 | 0.15016 | 0.00016 | 6.6146 | 49 |
| 50 | 0.0009 | 6.6605 | 44.0958 | 1083.6574 | 7217.7163 | 47784.7752 | 0.15014 | 0.00014 | 6.6205 | 50 |

Solution

Question 1 - AMT Inc

6.5 points

a) Investissement total $620000 - 60000 + 50000 = 610\ 000 \$$

durée de vie
TRAM

5 ans
15%

b) Délai de récupération

Recettes du projet (1 \$ = 1 000 \$)

1 \$ = 1000 \$

| An | Bénéfices | Amort. | Recettes | Montant à recouvrer |
|----|------------------------|--------|----------|---------------------|
| 0 | | | | 610 \$ |
| 1 | 120 \$ | 70 \$ | 190 \$ | 420 \$ |
| 2 | 120 \$ | 70 \$ | 190 \$ | 230 \$ |
| 3 | 120 \$ | 70 \$ | 190 \$ | 40 \$ |
| 4 | 230 \$ | 70 \$ | 300 \$ | |
| 5 | 230 \$ | 70 \$ | 300 \$ | |
| 5 | Valeur de récupération | | 260 \$ | |

$$DR = 3 + \frac{40 \$}{300 \$} = 3.13 \text{ ans}$$

ou
et 49 jours

c) Caé

Débours d'exploitation actualisés à 15 %

$$\begin{aligned} 310\ 000 \$ & \times (P/A, 15\%, 3) = 707\ 800 \$ \\ 400\ 000 \$ & \times (P/A, 15\%, 2) \times 0.6575 = 427\ 572 \$ \\ & \text{(P/F, 15\%, 3)} \end{aligned}$$

$$= 1\ 135\ 372 \$$$

Transformés en annuités:

$$1\ 135\ 372 \$ \times (A/P, 15\%, 5) \times 0.2983 = 338\ 699 \$$$

Investissement

$$610\ 000 \$ \times (A/P, 15\%, 5) \times 0.2983 = 181\ 972 \$$$

Valeur de récupération en annuité

$$-260\ 000 \$ \times (A/F, 15\%, 5) \times 0.1483 = -38\ 562 \$$$

Coût Annuel Équivalent (CAÉ)

482 110 \$

d) Taux de rendement interne modifié (TRIM)

3 premières années : 12% 2 dernières années: 15%

Valeur future =

$$\begin{aligned} 190\ 000 \$ & \times (F/A, 12\%, 3) \times 3.3744 = 847\ 902 \$ \\ 300\ 000 \$ & \times (F/A, 15\%, 2) \times 2.1500 = 645\ 000 \$ \\ & \text{(F/P, 15\%, 2)} \end{aligned}$$

$$= 1\ 492\ 902 \$$$

Valeur de récupération

$$260\ 000 \$$$

Valeur future des flux monétaires

$$1\ 752\ 902 \$$$

$$TRIM = \left[\frac{1\ 752\ 902 \$}{610\ 000 \$} \right]^{1/5} - 1 = 23.51\%$$

f)

TRIM > TRAM ok
DR < 5 ans ok **Projet acceptable**
CAE < ventes moyennes ok

Question 2: 2 points

TRAM = 15%

a)

Option 1:
$$AÉ (15\%) = -15000 (A/P;15\%;10) + (7000 - 2500) + 3500 \times (A/F;15\%;10)$$
$$= \quad \quad \quad \mathbf{1\ 683\ 601\ \$}$$

Accepter

$$AÉ (15\%) = (-15000 + 3500 \times (P/F, 15\%, 10) + (7000 - 2500) \times (P/A, 15\%, 10)) \times (A/P, 15\%, 10)$$
$$= \quad \quad \quad \mathbf{1\ 683\ 601\ \$}$$

Option 2:
$$AÉ (15\%) = -10\ 000 \times 15\% + (750 - 100)$$
$$= \quad \quad \quad \mathbf{-\ 850\ 000\ \$}$$

Option 3:
$$AÉ (15\%) = \quad 1\ 250 - 1000$$
$$= \quad \quad \quad \mathbf{250\ 000\ \$}$$

Choix de l'option 1.

b) Les options 1 et 3 sont acceptables

QUESTION # 3: (6,5 points) solution**TRAM**
Durée**12%****8 ans****Taux d'impôt****33%****a) Montant d'investissement****P****DPA**

Bâtiment

100 000 \$

4%

Équipements

198 000 \$

20%

Terrain

50 000 \$

a)**-348 000 \$****b) Valeur actuelle des recettes nettes après impôts espérées**

$$315\,000 \$ \times \frac{3.6048}{(P/A, i, 5)} = 1\,135\,512 \$$$

$$310\,000 \$ \times \frac{2.4018}{(P/A, i, 3)} \times \frac{0.5674}{(P/F, i, 5)} = 422\,462 \$ = 1\,557\,974 \times 67\% = 1\,043\,843 \$$$

c) Valeur actualisée de l'économie d'impôts provenant de la D.P.A. (Bâtiment)

$$100\,000 \$ \times \frac{33\% \times 4\%}{12\% + 4\%} \times \frac{1+6\%}{1+12\%}$$

$$100\,000 \$ \times 0.0825 \times 0.9464 = 7\,808 \$$$

Valeur actualisée de l'économie d'impôts provenant de la D.P.A. (équipements)

$$198\,000 \$ \times \frac{33\% \times 20\%}{12\% + 20\%} \times \frac{1+6\%}{1+12\%}$$

$$198\,000 \$ \times 0.2063 \times 0.9464 = 38\,658 \$$$

d) Valeur actuelle des pertes d'économies d'impôt sur la V.R. (Bâtiment)

$$100\,000 \$ \times \frac{33\% \times 4\%}{12\% + 4\%} \times \frac{0.4039}{(P/F, i, 8)}$$

$$100\,000 \$ \times 0.0825 \times 0.4039 = -3\,332 \$$$

Valeur actuelle des pertes d'économies d'impôt sur la V.R. (équipements)

$$35\,000 \$ \times \frac{33\% \times 20\%}{12\% + 20\%} \times \frac{0.4039}{(P/F, i, 8)}$$

$$35\,000 \$ \times 0.2063 \times 0.4039 = -2\,916 \$$$

e) Valeur actualisée de la Valeur de revente

Bâtiment 140 000 \$

Équipement 35 000 \$

Terrain 50 000 \$

$$225\,000 \$ \times \frac{(P/F, i, 8)}{0.4039} = 90\,878 \$$$

f) Impot sur gain en capital Bâtisse

$$[140\,000 \$ - 100\,000 \$] \times 50\% \times 33\% \times 0.4039 = -2\,666 \$$$

| | | |
|---|----------|-------------------|
| g) Valeur Actuelle Nette (VAN) après impôt espérée | = | 824 273 \$ |
|---|----------|-------------------|

II) VAN espérée >0, le projet est acceptable

Question # 4 (5 points)

a) Coût variable unitaire

| | | | | |
|---|-------------------|-------------------|-------------------|------------------|
| . PVu | | | 238 \$ | |
| . Nombre d'unités produites | 7 000 | 5 000 | 12 000 | |
| . Coûts totaux | 296 180 \$ | 167 200 \$ | 463 380 \$ | |
| | | 5 000 | | |
| . Frais généraux de fabrication par unité | | | | 33.44 \$ |
| . Autres frais variables par unité | | | | |
| . Main d'œuvre directe (MOD) | | | 48.00 \$ | |
| . Verre | | | 24.00 \$ | |
| . Matériel électrique | | 19.36 \$ | | |
| . Matériel d'emballage | | 3.20 \$ | | |
| . Commission des vendeurs | | 30.00 \$ | | |
| . Livraison | | 4.00 \$ | | |
| . Frais divers | | 5.00 \$ | 61.56 \$ | 133.56 \$ |
| COÛT VARIABLE UNITAIRE TOTAL | | | | 167.00 \$ |

Charges fixes production et exploitation

. Charges fixes de production:

| | | |
|--|---------------|------------------|
| Frais généraux de fab (fixes +variables) | 12 000 unités | 463 380 |
| - Partie variable: | | 401 280 \$ |
| .FGF FIXES | | 62 100 \$ |

. Charges fixes d'exploitation:

| | | |
|---------------------------------------|------------|-------------------|
| Salaires de vente et d'administration | 210 000 \$ | |
| Publicité | 150 000 \$ | |
| Autres charges fixes | 67 900 \$ | 427 900 \$ |
| Charges fixes totales: | | 490 000 \$ |

c) La contribution marginale:

| | | | | | |
|------------------------|--------|---|--------|---|-----------------|
| par unité | 238 \$ | - | 167 \$ | = | 71.00 \$ |
| en pourcentage: | 71 \$ | | | = | 29.83% |
| | 238 \$ | | | | |

d) Seuil de rentabilité

. En unité

| | | | | | | |
|---------------------------|---|------------------|---|----------------|---|---------------------|
| <u>Frais fixes totaux</u> | = | <u>62 100 \$</u> | + | <u>427 900</u> | = | 6 901 unités |
| Contr. Marg. Unitaire | | 238 \$ - | | 167.00 \$ | | |

e) Marge de sécurité:

. En dollars:

| | | |
|----------------------------|---|-------------------|
| Ventes \$ - Ventes au SR = | | |
| 2 380 000 \$ | - | 1 642 438 \$ = |
| | | 737 562 \$ |

. En pourcentage:

| | | | |
|----------------|--------|---|---------------|
| <u>737 562</u> | x 100% | = | 30.99% |
| 2 380 000 | | | |

f) Coût d'opportunité de B

10 000*238*2%

47 600\$

g) Bénéfice de l'option B

| | |
|-----------------|------------------|
| Quantités B | 11 500 |
| PVu (-2%) | 233.24\$ |
| CVu (temps-25%) | 155.00\$ |
| CMu | 78.24\$ |
| Charges fixes = | 520 000\$ |
| Bénéfice de B | 379 760\$ |