

ORDRE DES INGÉNIEURS DU QUÉBEC
SESSION DE NOVEMBRE 2020

Toute documentation permise

Calculatrices : modèles autorisés seulement

Durée de l'examen : 3 heures

14-EC-1 Économie de l'ingénieur

| | |
|-------------|-----|
| Question 1: | 20 |
| Question 2: | 20 |
| Question 3: | 20 |
| Question 4: | 20 |
| Question 5: | 20 |
| | |
| Total | 100 |

| |
|--------------------------------|
| Question 1 (20 points): |
|--------------------------------|

Il y a quelques années, vous avez investi dans une obligation nouvellement émise par l'entreprise HDmix. Lors de son émission, cette obligation avait une valeur nominale de 100 000\$, un coupon semestriel de 4 000\$ et une échéance de 20 ans. À l'époque, vous aviez payé 86 677,74\$.

Vous venez d'encaisser le 32^{ième} coupon et avez l'opportunité de revendre au marché cette obligation 114 650,96\$.

Note 1 : Pour cette question, ne considérez pas l'impôt.

Répondez aux questions suivantes :

1.1 Lors de l'émission de l'obligation, quel était votre rendement exigé sur cette obligation qui justifiait le prix payé de 86 677,74\$? **(5 points)**

1.2 Quel est le rendement exigé actuel sur cette obligation justifiant le prix de 114 650,96\$? **(5 points)**

1.3. Si vous vendiez l'obligation au prix de 114 650,96\$, quel est votre rendement réalisé ? **(5 points)**

1.4 En fonction de votre réponse ci-dessus, si l'inflation sur la période de votre placement a été de 1% par semestre, quel est votre rendement réel ? **(5 points)**

Question 2 (20 points):

Dans le cadre de votre rôle de directeur d'usine, vous devez étudier la rentabilité de 5 projets d'investissement issus du programme d'amélioration continue du bureau chef. Pour l'ensemble de ces projets, le taux rendement acceptable minimum (TRAM) avant impôt a été défini à 13%.

Le premier projet (A) a une durée de 5 ans, requiert un investissement initial de 60 000\$, aura des bénéfices estimés à 15 000\$ pour la première année pour ensuite augmenter de 10% année. Aucune valeur résiduelle est anticipée au terme de ce projet.

Le deuxième projet (B) a une durée de 7 ans, requiert un investissement initial de 75 000\$, aura des bénéfices estimés à 17 500\$ par année. Aucune valeur résiduelle est anticipée au terme de ce projet.

Le troisième projet (C) a une durée de 3 ans, requiert un investissement initial de 85 000\$, aura des bénéfices estimés à 20 000\$ par année. Une valeur résiduelle de 50 000\$ est anticipée au terme de ce projet.

Le quatrième projet (D) a une durée de 10 ans, requiert un investissement initial de 120 000\$, aura des pertes estimées à 40 000\$ pour la première année pour ensuite atteindre des bénéfices de 30 000\$ pour les années subséquentes. Aucune valeur résiduelle est anticipée au terme de ce projet.

Finalement, le cinquième projet (E) a une durée perpétuelle, requiert un investissement initial de 105 000\$, aura des bénéfices estimés à 15 000\$ par année. Aucune valeur résiduelle est anticipée au terme de ce projet.

Pour chacun de ces projets, calculez la valeur actuelle nette (VAN) et le taux de rendement interne (TRI). Pour vos réponses, veuillez remplir le tableau suivant :

| | A | B | C | D | E |
|-----------|---|---|---|---|---|
| VAN (13%) | | | | | |
| TRI | | | | | |

| |
|--------------------------------|
| Question 3 (20 points): |
|--------------------------------|

AurfQua, une entreprise qui se spécialise dans la fabrication de comptoir de quartz, souhaite lancer une nouvelle ligne de produit qui nécessitera l'utilisation d'un nouveau four hautement technologique. Pour cette nouvelle ligne de produit, un volume d'activité annuel de 10 000 pieds carrés est anticipé.

Deux options de fabrication sont présentement à l'étude par AurfQua:

1. Faire l'acquisition du nouveau four au coût de 85 000\$ et investir 5 000\$ en frais d'aménagement et d'installation. On estime que sa durée de vie économique sera de 10 années et que sa valeur de récupération sera de 30 000\$. L'amortissement déductible (DPA) est de 10 000\$ par année. Les dépenses de fabrication fixes et d'exploitation prévues seront de 120 000\$ par année. Les frais variables de fabrication seront de 8\$ par pieds carrées.
2. L'autre possibilité est de sous-traiter la fabrication dont le tarif sera de 23\$ par pied carré.

3.1 L'entreprise désire présentement un TRAM de 10%, son taux d'imposition est de 30% et prévoit faire ce traitement sur une période de 10 ans. Dans ces conditions, quelle option doit-elle choisir selon la VAN ? **(15 points)**

3.2 Quel est le volume d'activité (en pied carré) qui ferait en sorte que les deux options seraient économiquement équivalentes ? **(5 points)**

Note1 : Le flux monétaire après-impôts année par année est nécessaire dans l'élaboration de la solution.

Note 2 : Pour cette question, supposez que l'inflation n'existe pas et supposez que les autres informations (ex : prix de vente, frais de livraison, etc. sont les mêmes pour les deux options).

| |
|--------------------------------|
| Question 4 (20 points): |
|--------------------------------|

Afin de financer l'acquisition d'un équipement d'une valeur de 600 000\$, vous recevez les deux offres de financement ci-dessous :

Offre Banque A :

- Le montant du prêt est de 500 000 \$;
- Le taux d'intérêt est de 4 % nominal capitalisé semestriellement ;
- Terme du prêt : 5 ans
- Les versements seront égaux et sur une base mensuelle (fin de période);

Offre Banque B :

- Le montant du prêt est de 600 000 \$;
- Le taux d'intérêt est de 5 % effectif annuel ;
- Terme du prêt : 6 ans
- Les versements seront égaux et sur une base hebdomadaire (fin de période);

4.1 Quelle serait votre mensualité du prêt proposé par la banque A ? **(5 points)**

4.2 Toujours selon ce prêt, déterminez quel sera le solde de l'emprunt hypothécaire dans 2 ans (24 mois). **(5 points)**

4.3 Quelle serait votre versement hebdomadaire du prêt proposé par la banque B ? **(5 points)**

4.4 Énumérez les avantages et inconvénients du prêt proposé par la banque B. **(5 points)**

| |
|--------------------------------|
| Question 5 (20 points): |
|--------------------------------|

On vous demande d'étudier la viabilité financière d'un projet d'investissement d'une durée de 3 ans.

Après avoir consulté les principaux fournisseurs de ce type d'équipement, voici l'option qui s'offre à vous. La valeur de l'équipement est actuellement de **136 000\$**. La vie économique est de **3 ans** et la valeur résiduelle est de **46 000\$ (dollars courants)** après cette période. L'amortissement annuel (DPA) sera donc de **30 000\$ (dollars courants)**. De plus, vous estimez à **50 000\$ (dollars constants)** les flux monétaires d'exploitation avant amortissement et impôts.

Sachant que votre compagnie est imposée au taux de **35%**, qu'elle utilise un **TRAM courant de 15,5%** et que le taux d'inflation est de **5%**, veuillez calculer la VAN (valeur actuelle nette) de ce projet d'investissement ?

Note1 : Le flux monétaire après-impôts année par année est nécessaire dans l'élaboration de la solution.

Note 2 : Pour cette question, à votre discrétion, vous pouvez faire la solution soit dollars courants ou en dollars constants.