

ORDRE DES INGÉNIEURS DU QUÉBEC

SESSION DE NOVEMBRE 2022

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)

Pour chacun des énoncés ci-dessous, veuillez répondre par VRAI ou FAUX et justifiez ensuite votre réponse par une brève explication.

- a) Lorsqu'on veut estimer le taux de rendement acceptable minimal pour un projet (TRAM), on doit faire la moyenne pondérée du coût du capital de toutes les sources de financement nécessaires au projet. Ce calcul doit exclure les fonds dont l'entreprise dispose déjà provenant des résultats non distribués passés. (4 points)
- b) L'amortissement n'entre pas dans le calcul de la rentabilité avant impôt d'un projet. (4 points)
- c) Pour comparer deux options nécessitant des montants d'investissement différents, on peut utiliser indifféremment le critère de la valeur actuelle nette (VAN ou PE) ou celui du taux de rendement interne (TRI). (4 points)
- d) Une hausse des taux de rendement espérés par les investisseurs fait monter la valeur présente des flux monétaires d'un projet. (4 points)
- e) Dans une décision de remplacement, le coût original de l'équipement à remplacer et ses coûts d'entretien dans le passé sont des facteurs à prendre en considération. (4 points)

Question 2 (20 points)

Une entreprise dont le taux de rendement acceptable minimal (TRAM) est de 12% vous demande de l'aider à choisir la meilleure option parmi les quatre options mutuellement exclusives suivantes:

Flux monétaire (en K \$)				
Année	Option			
	A	B	C	D
0	(100 \$)	(750 \$)	(300 \$)	(400 \$)
1	80 \$	500 \$	200 \$	200 \$
2	90 \$	400 \$	200 \$	200 \$
3	100 \$	400 \$	200 \$	300 \$

- a) Trouvez les données manquantes au tableau ci-dessous et déterminez la meilleure option. (15 points)

	A	B	C	D
Valeur actuelle nette (VAN ou PE)	114 \$	\$	80 \$	
Taux de rendement interne (TRI)	68,58%	35,25%		30,47%
Délai de récupération (années)		1,63	2,00	1,67

- b) Déterminez maintenant la meilleure option sur la base du TRI **différentiel**. (5 points)

Note 1 : Pour cette question, supposez qu'il n'y a pas d'inflation

Note 2 : Pour cette question, supposez que le niveau de risque des options est le même.

Note 3 : Pour cette question, supposez que les flux monétaires tiennent déjà compte de l'impôt sur le résultat des sociétés.

Question 3 (20 points)

La station d'épuration des eaux usées d'une municipalité fait appel aux services d'un ingénieur pour la conseiller sur le choix d'un moteur qui activera une pompe pour extraire les eaux usées et les rejeter dans un bassin de décantation. Le nombre d'heures de fonctionnement annuel de la pompe dépend de l'abondance des pluies. Pour faire son choix l'ingénieur possède les données suivantes:

- **OPTION A:** Achat d'un moteur électrique et construction d'une ligne d'électricité pour alimenter le moteur au coût total de 50 000 \$. La durée de vie du moteur est de 6 ans après quoi sa valeur résiduelle serait de 3 000 \$. Lorsque la pompe fonctionne, on estime les coûts d'électricité à 8 \$/heure et les coûts d'entretien à 4 \$/heure de fonctionnement.
- **OPTION B:** Achat d'un moteur diesel de 30 000 \$, conforme aux règles d'émission, ayant une durée de vie de 6 ans et une valeur résiduelle nulle. Lorsque la pompe fonctionne, les coûts du carburant et du lubrifiant sont estimés à 20 \$/heure et les coûts d'entretien à 6 \$/heure de fonctionnement.

Malheureusement, le personnel de la station d'épuration ne peut fournir à l'ingénieur le nombre d'heures moyen de fonctionnement annuel de la pompe avant la date de la présentation de son rapport.

Pour combien d'heures de fonctionnement annuel de la pompe une option deviendrait-elle préférable à l'autre ?

Utilisez un taux de rendement annuel (TRAM) de 10%.

Note 1 : Pour cette question, supposez qu'il n'y a pas d'inflation

Note 2 : Pour cette question ne pas tenir compte de l'impôt sur le résultat des sociétés.

Question 4 (20 points)

La société ABC considère lancer une nouvelle gamme de produits laitiers biologiques. Ce projet demanderait un investissement initial de 12 000 K \$ (dollars courants) dans de nouveaux équipements. On prévoit en vendre 3 000 tonnes par année au prix moyen de 5\$/kg (dollars constants), pendant 4 ans.

Le coût de production variable moyen sera de 2 \$/kg (dollars constants) et les coûts fixes de production seront de 2 500 K \$/année (en dollars constants). De plus, la déduction pour amortissement (DPA) fiscal de l'équipement sera calculée de manière linéaire sur 4 ans, sans valeur de récupération ni règle de demi-année. La valeur estimée de récupération de l'équipement à la fin de la quatrième année est toutefois estimée à 3 000 K\$ (en dollars constants).

On prévoit un taux d'inflation annuel moyen de 8% pour les 4 prochaines années.

Si le taux de rendement acceptable minimal (TRAM) fixé par ABC est de 18,8% au taux du marché actuel et que le taux d'impôt de la société ABC est de 25%, s'agit-il d'un projet rentable en vertu du critère de la valeur actuelle nette (VAN ou PE)?

Note 1 : 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 en dollars courants ou en dollars constants.

Question 5 (20 points)

La société MicroC doit préparer une soumission pour fournir des cartes de circuits imprimés à un fabricant de robots industriel. Voici les informations dont elle dispose:

- Au prix sur le marché de cartes comparables, les revenus provenant de ce contrat seraient de 35 000 \$ par année pendant 4 ans;
- Pour ce volume annuel de production, les coûts d'exploitation seraient de 27 000 \$ par année, excluant l'amortissement;
- Pour réaliser cette commande, la société devrait acquérir de l'équipement dont le coût est de 16 000 \$, sans aucune valeur de disposition en fin de projet. Supposez que la déduction fiscale pour amortissement (DPA) sera de 4 000 \$ par année (donc déterminée de façon linéaire, sans règle de demi-année)
- La société devra investir dans son fonds de roulement (FDR) un montant égal à 20% des revenus annuels provenant de ce contrat. Cet investissement devrait être fait dès le début du projet et serait entièrement récupéré en fin de projet;
- La société considère financer en partie son investissement par un prêt de 5 000 \$ au taux nominal de 6% par année, composé mensuellement, remboursable en quatre paiements égaux, comprenant capital et intérêts, à la fin des 4 prochaines années;
- Le taux d'impôt sur les bénéfices de la société est de 25%;
- Le taux de rendement annuel acceptable minimal (TRAM) pour le financement en capitaux propres est de 15%.

Est-ce que MicroC devrait soumettre une offre pour fournir les cartes au prix actuel du marché? Utilisez le critère de la valeur actuelle nette (VAN ou PE).

Note 1 : Pour cette question, supposez qu'il n'y a pas d'inflation

Note 2 : Le flux monétaire après impôts, année par année, est nécessaire dans l'élaboration de la solution.