



uOttawa

L'Université canadienne
Canada's university

Université d'Ottawa - University of Ottawa

Faculté des sciences sociales
Science économique

Faculty of Social Sciences
Economics

ÉCONOMIE POUR LES INGÉNIEURS

ECO1592A

Examen final

Le mardi 18 décembre 2007

Durée : 180 minutes (19H00 – 22H00)

Professeur : Marc Prud'Homme

Prénom : _____

Nom : _____

Numéro : _____

Lisez soigneusement ces consignes avant de commencer l'examen.

- 1) Vous avez 180 minutes pour compléter cet examen.
 - 2) Il y a 38 questions (35 choix multiples + 3 longues)
 - 3) Inscrivez votre nom sur ce questionnaire.
 - 4) Inscrivez votre nom, numéro d'étudiant et le code du cours sur votre grille réponses. Assurez vous que ces renseignements sont bien remplis et les cellules sont bien noircies.
 - 5) Utilisez la grille réponses pour répondre à toutes les questions de la partie à choix multiples au crayon (pas au stylo).
 - 6) Dans la partie V ou F, vous identifiez sur la grille réponses, les réponses qui sont vraies par la lettre A et les réponses qui sont fausses par la lettre B.
 - 7) Éteignez vos téléphones cellulaires.
 - 8) Regardez le tableau régulièrement au cas où il y aurait des corrections à l'examen.
 - 9) Vous ne devez ni donner, ni recevoir de l'aide pendant cet examen.
 - 10) Il est interdit d'utiliser les calculettes programmables et les ordinateurs de poche (PDA) (p. ex : Palm).
 - 11) Notez que vos réponses peuvent différer légèrement des choix offerts en raison de l'arrondissement. Dans le cas où votre réponse n'apparaît pas parmi les choix, choisissez celle qui s'approche la plus à la vôtre.
 - 12) À moins d'avis particulier, tous les taux d'intérêt sont capitalisés sur une base annuelle.
 - 13) Vous avez droit à une feuille (8,5 x 11) de formules (cheat-sheet ou antisèche), recto seulement et écrite à la main.
 - 14) SVP ne pas écrire sur les tableaux de facteurs d'intérêt qui vous sont distribués.
 - 15) Il y a des feuilles brouillonnes détachables pour faire vos calculs à la fin du questionnaire.
 - 16) Votre résultat vous sera transmis par courriel à votre compte @uottawa.ca d'ici une semaine ou deux.
 - 17) Remettez à la fin de l'examen le questionnaire, les tableaux de facteurs d'intérêt et la grille réponses.
 - 18) N'oubliez pas de signer la feuille de présence avant de quitter la salle.
 - 19) Faute de respecter l'une ou plusieurs de ces consignes pourrait compromettre la correction de votre examen.
 - 20) Le symbole \leq signifie, plus petit ou égal.
-

PARTIE A : Questions de type Vrai /Faux et choix multiples (70 points)

1. Dans une analyse avantages-coûts, les avantages sont imputés aux usagers et les coûts sont imputés au promoteur du projet.
2. Les sommes d'argent qui sont laissées dans le fonds commun d'investissement fructifient à un taux de rendement égal au TRI.
3. Si le taux d'intérêt de 12 % se compose continuellement, un investissement triplera en valeur dans environ 5 années.
4. Le taux d'intérêt effectif annuel en fonction d'une capitalisation continue est donné par $i = e^r$.
5. Si le taux d'intérêt de 12 % se compose continuellement, un investissement triplera en valeur dans environ 5 années.
6. La principale raison qui peut motiver le remplacement d'un bien immobilisé (bien de capital) est la croissance continue de coût de capital.
7. Dans une analyse économique, la Déduction pour amortissement (DPA) représente une valeur imputée (ou fictive).
8. Pour convertir des dollars courants en dollars constants, on multiplie les valeurs monétaires qui sont exprimées en dollars constants par $(1 + f)^n$. Où f est le taux d'inflation moyen et n le nombre de périodes.
9. Une société de prêts offre des prêts à un taux d'intérêt de 0.3 % par semaine composé par semaine. Quel est le taux d'intérêt effectif annuel (i) ?
 - a. Moins que 16 %
 - b. $16,0 \% \leq i < 16,5 \%$.
 - c. $16,5 \% \leq i < 17,0 \%$.
 - d. $17,0 \% \leq i < 17,5 \%$.
 - e. $17,5 \% \leq i$
10. Reprendre les paramètres de la question 9, mais cette fois calculez le taux d'intérêt nominal annuel.
 - a. Moins que 16 %
 - b. $16,0 \% \leq i < 16,5 \%$.
 - c. $16,5 \% \leq i < 17,0 \%$.
 - d. $17,0 \% \leq i < 17,5 \%$.
 - e. $17,5 \% \leq i$

Énoncé pour les questions 11 à 13

Marie a emprunté 10,000 \$ pour financer l'achat d'une voiture. Elle doit rembourser le prêt à raison de 48 versements mensuels égaux. Le taux d'intérêt annuel est de 12%. Cependant, il est entendu que ce taux peut varier dans l'avenir.

11. Quel est le paiement mensuel (PMT) de Marie?
 - a. $200 \$ < PMT \leq 225 \$$
 - b. $225 \$ < PMT \leq 250 \$$
 - c. $250 \$ < PMT \leq 275 \$$
 - d. $275 \$ < PMT \leq 300 \$$
 - e. $PMT > 300 \$$
12. Quel est le solde (S) de ce prêt immédiatement après le 24^e paiement ?
 - a. Moins que 5000 \$
 - b. $5000 \$ < S \leq 5500 \$$
 - c. $5500 \$ < S \leq 6000 \$$
 - d. $6000 \$ < S \leq 6500 \$$
 - e. $S > 6500 \$$

13. Si le taux d'intérêt diminuait à 6% par année après le 24^e paiement, quel serait le paiement mensuel (PMT) de ce prêt ?

- a. $100 \$ < \text{PMT} \leq 150 \$$
- b. $150 \$ < \text{PMT} \leq 200 \$$
- c. $250 \$ < \text{PMT} \leq 300 \$$
- d. $350 \$ < \text{PMT} \leq 400 \$$
- e. $\text{PMT} > 400 \$$

14. Vous avez le choix parmi trois options mutuellement exclusives. Laquelle des options est la meilleure si le TRAM = 7 % ? Les vies des machines est de 5 ans. Utilisez l'approche du TRI et on peut envisager l'option nulle comme possibilité.

	A	B	C
Coût initial	10 000 \$	14000 \$	17000 \$
Flux monétaires nets	2638	3884	4600
Vie utile	5	5	5
S	0	0	0
TRI de l'option	10%	12%	11%

- a. A est la meilleure option
- b. B est la meilleure option
- c. C est la meilleure option
- d. Option nulle.

15. Reprenez les paramètres de la question 14. Le TRI du différentiel B – A est de

- a. Moins que 16 %
- b. $16,0 \% \leq \text{TRI} < 16,5 \%$.
- c. $16,5 \% \leq \text{TRI} < 17,0 \%$.
- d. $17,0 \% \leq \text{TRI} < 17,5 \%$.
- e. $17,5 \% \leq \text{TRI}$

16. Utilisez la méthode du coût capitalisé équivalent (CE) pour calculer la valeur présente (P) d'une séquence de 5 paiements annuels qui se répètent jusqu'à l'infini pour un TRAM = 12%. Ces 5 paiements sont :

$$A_1 = \$100. \quad A_2 = \$200. \quad A_3 = \$300. \quad A_4 = \$200. \quad A_5 = \$100.$$

- a. $\text{CE} < 1710 \$$
- b. $1710 \$ \leq \text{CE} < 1720 \$$
- c. $1720 \$ \leq \text{CE} < 1730 \$$
- d. $1730 \$ \leq \text{CE} < 1740 \$$
- e. $\text{CE} \geq 1740 \$$

17. Le prix d'une obligation est de 1120 \$. Sa valeur nominale est de 1000 \$ et le taux d'intérêt du coupon est de 11 % payable annuellement. Quel est le rendement à échéance de cette obligation ?

- a. Moins que 8,8 %
- b. $8,8 \% \leq \text{TRI} < 9,0 \%$.
- c. $9,0 \% \leq \text{TRI} < 9,3 \%$.
- d. $9,3 \% \leq \text{TRI} < 9,5 \%$.
- e. $9,5 \% \leq \text{TRI}$

18. Reprenez les paramètres de la question 17, mais cette fois calculez le rendement courant de l'obligation.

- a. Moins que 8,8 %
- b. $8,8 \% \leq \text{TRI} < 9,0 \%$.
- c. $9,0 \% \leq \text{TRI} < 9,3 \%$.
- d. $9,3 \% \leq \text{TRI} < 9,5 \%$.
- e. $9,5 \% \leq \text{TRI}$

19. Deux modèles de convertisseurs sont à l'étude par une compagnie. Déterminez le coût annuel équivalent des deux machines et choisissez celle qui est la meilleure sur le plan économique. Le TRAM est de 20%.

Données	Alternatives	
	Alpha	Beta
Vie (ans)	5	9
Investissement initial	10000 \$	20000 \$
S	0	5000
Frais d'exploitation annuels	2500	1200

- Alpha, car son coût annuel équivalent est inférieur à celui de Beta et la différence de coût est moins que 50 \$.
- Alpha, car son coût annuel équivalent est inférieur à celui de Beta et la différence de coût est moins que 120 \$, mais plus que 50 \$.
- Beta, car son coût annuel équivalent est inférieur à celui d'Alpha et la différence de coût est moins que 50 \$.
- Beta, car son coût annuel équivalent est inférieur à celui d'Alpha et la différence de coût est moins que 120 \$, mais plus que 50 \$.
- Aucune de ces réponses.

20. Calculez le TRI des flux suivants :

Année	Flux	Année	Flux
0	- \$17,000	6	3,000
1	0	7	3,500
2	2,000	8	4,000
3	1,500	9	4,500
4	2,000	10	6,000
5	2,500		

- $TRI < 8\%$
- $8\% < TRI \leq 9\%$
- $9\% < TRI \leq 10\%$
- $10\% < TRI \leq 11\%$
- $11\% < TRI \leq 12\%$

21. Le coût initial d'une machine est de 1 700 000 \$ et sa valeur de récupération est de 100 000 \$. La vie utile de l'actif est de 6 ans. Calculez le montant de l'amortissement de la 6^e année avec la méthode de l'amortissement linéaire (D) (pas de demi-taux).

- Moins que 200 000 \$
- $220\ 000\ \$ < D \leq 225\ 000\ \$$
- $230\ 000\ \$ < D \leq 235\ 000\ \$$
- $235\ 000\ \$ < D \leq 250\ 000\ \$$
- $250\ 000\ \$ < D \leq 270\ 000\ \$$

22. Reprenez le problème précédent (encore avec l'amortissement linéaire) et calculez la valeur aux livres (BV) de la machine à l'année 3.

- Moins que \$ 880 000
- $880\ 000\ \$ < BV \leq 900\ 000\ \$$
- $900\ 000\ \$ < BV \leq 920\ 000\ \$$
- $920\ 000\ \$ < BV \leq 940\ 000\ \$$
- $940\ 000\ \$ < BV \leq 960\ 000\ \$$

-
23. Une nouvelle machine est à l'étude par une compagnie. Elle coûte au départ 100 000 \$ et sa vie utile est de 5 ans. À la fin, la valeur de récupération sera nulle. Quelle est la Déduction pour amortissement (DPA) de cette machine à la première année si le taux de DPA est de 30% (la règle du demi taux est en vigueur) ?
- 15000 \$
 - 20000 \$
 - 25000 \$
 - 30000 \$
 - 35000 \$
24. Reprenez les paramètres du problème précédent, mais cette fois calculez la DPA pour l'année 2.
- 15000 \$
 - 20500 \$
 - 25500 \$
 - 35500 \$
 - Plus que 50000 \$
25. Le coût initial d'une machine est de 11000 \$ ($n = 0$) et sa valeur de récupération diminuera à chaque année selon le calendrier suivant : 9000 \$ ($n = 1$), 8000 \$ ($n = 2$), 6000 \$ ($n = 3$), 2000 \$ ($n = 4$) et 0 \$ ($n = 5$). Les frais d'exploitation pour les 5 premières années sont respectivement de : 2500 \$ ($n = 1$), 2700 \$, 3000 \$, 3500 \$ et 4500 \$. Quelle est la vie économique de cette machine ? Le TRAM = 10%.
- Elle a déjà atteint sa vie économique à $n = 0$.
 - 1 ans
 - 2 ans
 - 3 ans
 - 4 ans
26. Reprenez les données de la question précédente. À quelle année devrions-nous remplacer cette machine si l'on suppose que l'aspirant est identique au défenseur ?
- Immédiatement
 - 1 ans
 - 2 ans
 - 3 ans
 - 4 ans
27. Reprenez les données de la question 25. Quel est le montant de l'équivalent annuel des coûts immobilisés (capital) et des frais d'exploitation du défenseur à la période 2?
- Moins que ou égal à 5500 \$
 - $5500 \$ < EAC \leq 5800 \$$
 - $5800 \$ < EAC \leq 6000 \$$
 - $6000 \$ < EAC \leq 6300 \$$
 - $EAC > 6300 \$$
28. Un élément d'actif coûte 40 000 \$ au départ (achat + installation). Aussitôt l'actif installé, sa valeur marchande chute à 30 000 \$. La valeur de l'actif diminue à un rythme de 20 % par année sauf à la quatrième année, moment où la valeur de l'actif chute à 5 000 \$ en raison de l'usure prématurée d'une pièce importante. Quel est le coût de capital annuel équivalent de cet actif à la deuxième année ? Le TRAM est de 10 %.
- Moins que 16 000 \$
 - Plus que 16 000 \$ mais moins que 18 000 \$
 - Plus que 18 000 \$ mais moins que 20 000 \$
 - Plus que 20 000 \$ mais moins que 22 000 \$
 - Plus que 22 000 \$.

L'énoncé suivant porte sur les questions 29 à 34

Une compagnie envisage de remplacer une machine défectueuse, qui sert à tester la résistance mécanique d'isolateurs électriques, par une nouvelle machine plus efficace. Si elle répare la machine actuelle, elle sera capable de l'utiliser pendant encore 5 ans. L'entreprise prévoit que la machine n'aura pas de valeur de récupération après 5 ans. Elle peut cependant la vendre maintenant pour 5000 \$ à une autre entreprise qui œuvre dans le même secteur d'activité. Si elle conserve la machine, elle devra procéder immédiatement à une révision de 1 200 \$ pour la remettre en état de marche. La révision ne prolongera pas la durée de vie initialement prévue et n'augmentera pas la valeur de la machine. Les frais d'exploitation, estimés à 1 500 \$ durant la première année, devraient augmenter subséquemment à un rythme de 1 000 \$ par année. On prévoit que les valeurs marchandes diminueront de 1 000 \$ chaque année.

La nouvelle machine coûte 10000 \$. Ses coûts d'exploitation seront de 2 000 \$ la première année et augmenteront de 800 \$ par année subséquente. La valeur de récupération, estimée à 6 000 \$ après la première année, diminuera de 15 % par année subséquente. Le TRAM de l'entreprise est de 10 %.

29. Quels sont les AEC des frais d'exploitation du défenseur à l'année 3 ?
- Moins que 3 000 \$
 - Plus que 3000 \$ mais moins que 3500 \$
 - Plus que 3500 \$ mais moins que 3600 \$
 - Plus que 3600 \$ mais moins que 3700 \$
 - Plus que 3700 \$.
30. Quel est le coût annuel équivalent total (AEC) du défenseur à l'année 2 ?
- Moins que 5000 \$
 - Entre 5000 \$ et 5200 \$
 - Entre 5200 \$ et 5300 \$
 - Entre 5300 \$ et 5400 \$
 - Plus que 5400 \$
31. Quel est le coût annuel équivalent du capital pour l'aspirant à l'année 1 ?
- Moins que 5000 \$
 - Entre 5000 \$ et 6000 \$
 - Entre 6000 \$ et 7000 \$
 - Entre 7000 \$ et 8000 \$
 - Plus que 8000 \$
32. Quel est le coût annuel équivalent total de l'aspirant à l'année 3 ?
- Moins que 5 000 \$
 - Entre 5 000 \$ et 5 500 \$
 - Entre 5 500 \$ et 6 000 \$
 - Entre 6 000 \$ et 6 500 \$
 - Entre 7 000 \$ et 7 500 \$
33. Quelle est la vie économique de l'aspirant ?
- 0 an
 - 1 an
 - 2 ans
 - 3 ans
 - 4 ans
34. Quel est le coût marginal du défenseur à l'année 3 ?
- Moins que 5 000 \$
 - Entre 5 000 \$ et 5 500 \$
 - Entre 5 500 \$ et 6 000 \$
 - Entre 6 000 \$ et 6 500 \$
 - Entre 7 000 \$ et 7 500 \$

35. Le tableau suivant présente les données associées au projet d'expansion d'une usine de traitement des eaux pour une ville quelconque. Quel est le ratio B/C de ce projet ?

- a. 3,26
- b. 3,12
- c. 1,30
- d. 2,23

Poste	Données
Investissement en capital	1 200 000 \$
Durée du projet	25 ans
Avantage annuel additionnel	250 000 \$
Coût annuel additionnel	100 000 \$
S	50 000 \$
Taux d'escompte social	6 %

PARTIE B : Questions longues (30 points)

1.

Une compagnie d'excavation désire à acheter un tracteur de 200 000 \$ dont la valeur de récupération estimative est de 50 000 \$ en dollars constants à la fin de 6 ans. Cette immobilisation engendra des recettes annuelles avant impôt et en dollars **constants** comme illustrez par le Tableau. Son taux de DPA est de 30 %. Le taux marginal d'imposition est de 40 % et le TRAM du marché est de 15 %. Le taux d'inflation annuel moyen est de 10 %. Un même tableau, mais en dimension plus grande apparaît plus bas.

Tableau (Dollars constants)

Année	0	1	2	3	4	5	6
État des résultats							
Recettes		100,000 \$	100,000 \$	100,000 \$	100,000 \$	100,000 \$	100,000 \$
DPA		30,000 \$	51,000 \$	35,700 \$	24,990 \$	17,493 \$	12,245 \$
Bénéfices imposables		70,000 \$	49,000 \$	64,300 \$	75,010 \$	82,507 \$	87,755 \$
Impôt (40%)		28,000 \$	19,600 \$	25,720 \$	30,004 \$	33,003 \$	35,102 \$
Bénéfices nets		42,000 \$	29,400 \$	38,580 \$	45,006 \$	49,504 \$	52,653 \$
État des flux de trésorerie							
Bénéfices nets		42,000 \$	29,400 \$	38,580 \$	45,006 \$	49,504 \$	52,653 \$
DPA		30,000 \$	51,000 \$	35,700 \$	24,990 \$	17,493 \$	12,245 \$
Investissement	-200,000 \$						
Récupération							50,000 \$
Effet fiscal de la disposition							8,571 \$
Flux monétaire net	-200,000 \$	72,000 \$	80,400 \$	74,280 \$	69,996 \$	66,997 \$	123,469 \$

A. Quelle est la valeur de récupération en dollars courants du tracteur à l'année 6 ?

B. Quel est l'effet fiscal de la disposition en dollars courants du tracteur à l'année 6 ?

C. Quelle est la valeur en dollars courants des recettes à l'année 3 ?

D. Quelle est la valeur de la DPA en dollars courants à l'année 2 ?

E. Quelle est la valeur de la DPA en dollars courants à l'année 3 ?

F. Quel est le flux monétaire net du projet en dollars courants pour l'année 2 ?

G. Montrez comment on calcule l'effet fiscal de la disposition en dollars courants à l'année 6.

-
2. Un manufacturier de produits électroniques est en train d'évaluer deux méthodes pour produire des circuits. La méthode A requiert une intervention manuelle et le coût unitaire de chacun des circuits est de 2.40 \$ avec un coût annuel pour l'équipement de production de 300 \$. La méthode B est automatisée, mais l'équipement coûte 9 000 \$. La vie économique de l'équipement est de 9 ans et la valeur de récupération à ce moment est de 1 000 \$. Les frais de main d'œuvre avec cette technique sont de 0,52 \$ l'unité et les frais d'entretien de l'équipement sont de 400 \$ par année. Si le TRAM est de 18 %, combien doit-on produire de circuits pour que les deux méthodes atteignent le point mort (seuil de rentabilité) en termes de leurs coûts annuels équivalents ?

-
3. Une entreprise envisage l'achat d'une machine parmi deux. Le TRAM est de 12 %. Laquelle est la meilleure option ?

	Machine A	Investissement initial
Investissement initial	3 400\$	6 500\$
Vie	3 ans	6 ans
S	100\$	500\$
Frais d'exploitation annuels	2000\$	1800\$

- a) Utilisez la méthode AE.
b) Utilisez la méthode du TRI.

Bonnes vacances.

Tableau (Dollars constants)

Année	0	1	2	3	4	5
État des résultats						
Recettes		100,000 \$	100,000 \$	100,000 \$	100,000 \$	100,000 \$
DPA		30,000 \$	51,000 \$	35,700 \$	24,990 \$	17,493 \$
Bénéfices imposables		70,000 \$	49,000 \$	64,300 \$	75,010 \$	82,507 \$
Impôt (40%)		28,000 \$	19,600 \$	25,720 \$	30,004 \$	33,003 \$
Bénéfices nets		42,000 \$	29,400 \$	38,580 \$	45,006 \$	49,504 \$
 État des flux de trésorerie						
Bénéfices nets		42,000 \$	29,400 \$	38,580 \$	45,006 \$	49,504 \$
DPA		30,000 \$	51,000 \$	35,700 \$	24,990 \$	17,493 \$
Investissement	-200,000 \$					
Récupération						
Effet fiscal de la disposition						
Flux monétaire net	-200,000 \$	72,000 \$	80,400 \$	74,280 \$	69,996 \$	66,997 \$

