



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 10 décembre 2009

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 63 questions dans cet examen.
- 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) Coupez vos téléphones cellulaires.
- 8) Regardez le tableau à l'avant 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 ou iPhone).
- 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

1. Dans le cas d'un remboursement d'une dette, le premier flux monétaire d'un gradient géométrique est égal à la valeur du premier paiement. **FAUX**
2. Les sommes d'argent qui sont laissées dans le fonds commun d'investissement fructifient à un taux de rendement qui est égal au TRI. **FAUX**
3. Un fournisseur Internet a emprunté \$2 millions pour moderniser ses équipements. En remboursement le principal plus les intérêts de 275 000\$ en un an, le taux d'intérêt sur le prêt était de 9,2%. **Faux**
4. Avec un prêt amorti (p. ex. un prêt hypothécaire), on peut calculer le versement d'intérêt :  $I_n = A (B_n) i$  **FAUX**
5. La notion voulant que plus une somme d'argent est reçue tôt, plus elle a de la valeur s'explique uniquement par son potentiel de profit dans le temps. **FAUX**
6. Si le TRI d'une des options dans une analyse de projets mutuellement exclusifs est inférieur au TRAM, alors on peut rejeter au départ cette option avant même de la comparer aux autres options ? **VRAI**
7. Le coût capitalisé représente le montant qui doit être investi aujourd'hui pour produire un certain revenu,  $A$ , à la fin de chaque période subséquente (à perpétuité) moyennant un taux d'intérêt de  $i$ . **VRAI**
8. La valeur présente d'un gradient arithmétique est toujours positionnée à la période qui précède le début du gradient. **FAUX**
9. L'effet fiscal de la disposition n'est fonction que de la différence  $U - S$  constatée l'année où la disposition a lieu. En d'autres mots, lorsqu'un bien immobilisé amortissable est vendu, un gain relatif à sa FNACC ( $S < U$ ) est imposé, tandis qu'une perte ( $S > U$ ) entraîne une économie d'impôt. **FAUX**
10. Le rendement courant d'une obligation est le revenu en intérêts annuel exprimé en pourcentage de la valeur nominale de l'obligation). **FAUX**
11. Lorsque le taux de croissance d'une série géométrique est le même que le taux d'actualisation ( $i$ ), alors la valeur présente de la série est toujours inférieur au cas où le taux de croissance est supérieur à ce même  $i$ . **VRAI**
12. En période d'inflation, la valeur de l'investissement initial ajusté pour l'inflation est supérieure à sa valeur en période où le taux d'inflation est nul. **FAUX**
13. L'analyse du taux de rendement mesure la rentabilité d'un projet en fonction du taux d'intérêt ou du rendement calculé pour le projet. **VRAI**
14. En période inflationniste, la déduction pour amortissement augmente au gré de l'inflation. **FAUX**
15. Dans une analyse bénéfices-coûts, les bénéfices sont imputés aux commanditaires du projet et les coûts sont imputés aux usagers du projet. **FAUX**
16. Dans une analyse avantages-coûts pour une autoroute à péage. Les recettes anticipées sont considérées un inconvénient pour les usagers. **FAUX**
17. En période d'inflation, le TRAM ajusté pour l'inflation est toujours inférieur au TRI ajusté pour l'inflation. **FAUX**
18. Les projets de service sont ceux dont le choix n'a pas d'incidence sur le bénéfice produit. **VRAI**
19. La méthode du coût capitalisé équivalent est utile lorsque l'horizon de planification est très long. **VRAI**
20. On doit inclure les coûts irrécupérables du défenseur dans une analyse économique de remplacement. **FAUX**

---

## PARTIE B : Questions à choix multiples

21. Une série de flux monétaires suit la tendance d'un gradient géométrique. La valeur actualisée de la série est de 13 866\$, le taux de croissance de la série est de 5% par année et le taux d'intérêt est de 6% par année. Si à la période 1, le flux monétaire est de 3000\$, alors l'année qui correspond au dernier flux monétaire de la série est plus près de N =
- 1 ans
  - 2 ans
  - 4 ans
  - 5 ans
  - Plus que 5 ans
22. Un ingénieur dépose 8000\$ à l'année 1, 10000\$ à l'année 2, et continue à effectuer des dépôts qui augmentent à un rythme de 2000\$ jusqu'à l'année 10. Si le taux d'intérêt est de 10% par année, la valeur actualisée à l'année 0 est plus près de quel montant ?
- 60 600\$
  - 95 000\$
  - 157 200\$
  - 174 400\$
  - Plus que 180 000\$
23. Calculez la valeur actualisée (PE) des flux monétaires suivants pour un taux d'intérêt annuel de 10 %.
- | Année           | 0         | 1 à 4 | 5    | 6    | 7     |
|-----------------|-----------|-------|------|------|-------|
| Flux monétaires | -\$12 000 | 2000  | 2200 | 2400 | 12000 |
- $0 \$ < PE \leq 3000 \$$
  - $3000 \$ < PE \leq 3100 \$$
  - $3100 \$ < PE \leq 3200 \$$
  - $3200 \$ < PE \leq 3300 \$$
  - $PE > 3300 \$$
24. La société Simpson cherche à avoir en mains un fonds de réserve de 100 000\$ qui sera utilisé pour remplacer une machine dans 3 ans. La somme d'argent à déposer chaque année pour atteindre cet objectif si le taux d'intérêt est de 12 % est d'environ...
- 22 580\$
  - 23 380\$
  - 29 640\$
  - Moins que 20 000\$
  - Plus que 30 000\$
25. Une compagnie de construction a acheté une pièce de machinerie lourde pour la somme de 60 000\$. Si les flux monétaires nets (bénéfices moins coûts) sont de 15 000\$ par année, en combien d'années (environ) est-ce que la société récupérera son investissement si le TRAM = 18%?
- 5 ans
  - 8 ans
  - 11 ans
  - 13 ans
  - Plus que 13 ans
26. Quelle somme d'argent (environ) doit-on déposer annuellement entre les années 1 à 5 pour nous permettre de retirer 1000\$ par année entre les années 6 à 20 si le taux d'intérêt annuel est de 10%?
- 1395\$
  - 1457\$
  - 1685\$
  - Moins que 1300\$
  - Plus que 1700\$

27. Quel est le montant d'argent qu'un individu doit déposer aujourd'hui pour qu'il puisse accumuler 500\$ à la fin de 5 ans. Le taux d'intérêt nominal est de 4% par année, composé trimestriellement.
- Moins que 400 \$
  - 400 \$ < PE <= 410 \$
  - 410 \$ < PE <= 420 \$
  - 420 \$ < PE <= 430 \$
  - PE > 430 \$
28. Pendant les derniers 7 ans, un gestionnaire a versé la somme de 500\$ à tous les 6 mois pour un contrat d'entretien de logiciel. Quel est le montant équivalent après le dernier paiement de cette série de versements si le TRAM de l'entreprise est de 20 % par année, capitalisé trimestriellement ?
- Moins que 14000 \$
  - 14000 \$ < FE <= 14100 \$
  - 14100 \$ < FE <= 14200 \$
  - 14200 \$ < FE <= 14300 \$
  - FE > 14300 \$
29. Si la capitalisation est trimestrielle, quels sont les taux d'intérêt effectif annuel et taux d'intérêt nominal annuel qui assureraient l'égalité ou l'équivalence pour  $P = 1000$  \$,  $F = 3000$  \$ et  $n = 6$  ans?
- 20,1% et 18,7%
  - 19,8% et 21.1%
  - 18.7% et 20.1%
  - 22.4% et 19.3%
  - Aucune de ces réponses
30. La société Encon qui est spécialisée dans la rédaction de rapports et d'évaluation sur l'incidence sur l'environnement de certaines activités manufacturières. Dans 2 ans elle aura besoin d'une nouvelle pièce d'équipement d'une valeur de 40 000\$. Si le taux d'intérêt est de 20% capitalisé trimestriellement, quelle est la valeur trimestrielle (trimestres 1 à 8) équivalente de cet équipement ?
- 3958\$
  - 4041\$
  - 4189\$
  - 4300\$
  - Plus que 4300\$
31. Le coût périodique de maintenir un monument historique à Ottawa est de 10 000\$ à tous les 5 ans. Ce montant doit être payé à perpétuité. Si le premier flux monétaire se produit maintenant ( $t = 0$ ), laquelle des réponses suivantes se rapproche le plus du coût capitalisé des frais d'entretien si le taux d'intérêt annuel est de 5 %?
- 16 380\$
  - 26 380\$
  - 29 360\$
  - 41 050\$
  - Plus que 42 000\$
32. Déterminez le paiement d'intérêt (intérêt du coupon) d'une obligation dont la valeur nominale est de 5 000\$, le taux d'intérêt annuel du coupon est de 4,5%, mais qui est payable aux 6 mois, l'échéance est dans 10 ans et le taux d'intérêt exigé par les investisseurs est de 8% par année capitalisé trimestriellement?
- 112.50\$
  - 200\$
  - 225\$
  - 400\$
  - Plus que 400\$

33. Déterminez le prix que vous devriez payer pour une obligation dont la valeur nominale est de 5 000\$, le taux d'intérêt annuel du coupon est de 4,5%, mais qui est payable aux 6 mois, l'échéance est dans 10 ans et le taux d'intérêt exigé par les investisseurs est de 8% par année capitalisé trimestriellement?
- Moins que 3600\$
  - 3788\$**
  - 3956\$
  - 4278\$
  - Plus que 4300\$

34. Voici les données pour deux machines qui sont mutuellement exclusives. On doit faire une analyse économique pour choisir la meilleure.

	Machine X	Machine Y
Investissement initial (\$)	66 000	46 000
Coût annuel (\$)	10 000	15 000
Valeur de récupération (\$)	10 000	24 000
Vie économique (années)	6	3
TRAM	10%	10%

La valeur présente de la machine X dans l'analyse économique est plus près de quelle valeur?

- 265 270\$
  - 287 840\$
  - 103 910\$**
  - 114 310\$
35. En utilisant les mêmes données que la question 34, la valeur présente de la machine Y dans l'analyse économique s'approche de quelle valeur?
- 265 270\$
  - 287 840\$
  - 103 910\$
  - 114 310\$**
36. En utilisant les mêmes données que la question 34, le coût capitalisé de la machine X s'approche de quelle valeur?
- 103 910\$
  - 114 310\$
  - 235 990\$
  - 238 580\$**

37. Calculez le TRI des flux suivants :

Année	Flux	Année	Flux
0	-\$11 000	6	3000
1	0	7	3500
2	1000	8	4000
3	1500	9	4500
4	2000	10	6000
5	2500		

- TRI < 10%
- 10% < TRI <= 12%
- 12% < TRI <= 14%
- 14% < TRI <=16%**
- 16% < TRI <=18%

- 
38. Le coût initial d'une machine est de 1 600 000\$ 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<sup>e</sup> année avec la méthode de l'amortissement linéaire (D) (pas de demi-taux).
- Moins que 200 000\$
  - 220 000\$ < D <= 225 000\$
  - 230 000\$ < D <= 235 000\$
  - 235 000\$ < D <= 250 000\$
  - 250 000\$ < D <= 270 000\$
39. Reprendre 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 <= 900 000\$
  - 900 000\$ < BV <= 920 000\$
  - 920 000\$ < BV <= 940 000\$
  - 940 000\$ < BV <= 960 000\$
40. 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) ?
- 15 000\$
  - 20 000\$
  - 25 000\$
  - 30 000\$
  - 35 000\$
41. Reprendre les données du problème précédent, mais cette fois calculez la DPA pour l'année 2.
- 15 000\$
  - 20 500\$
  - 25 500\$
  - 35 500\$
  - Plus que 50 000\$
42. 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
43. 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

- 
44. Reprenez les données de la question 42. 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\$
  - $5500\$ < EAC \leq 5800\$$
  - $5800\$ < EAC \leq 6000\$$
  - $6000\$ < EAC \leq 6300\$$
  - $EAC > 6300\$$
45. Un élément d'actif coûte 60 000\$ 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 46 à 51**

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 11%.

46. Quels sont les AEC (ou EAC) des frais d'exploitation du défenseur à l'année 3 ?
- Moins que 2 000 \$
  - Plus que 2000\$ mais moins que 2500\$
  - Plus que 2500\$ mais moins que 2600\$
  - Plus que 2600\$ mais moins que 2700\$
  - Plus que 2700\$.
47. Quel est le coût annuel équivalent total (AEC) du défenseur à l'année 2 ?
- Moins que 4000\$
  - Entre 4000\$ et 4200\$
  - Entre 4200\$ et 4300\$
  - Entre 4300\$ et 4400\$
  - Plus que 4400\$
48. Quelle est la vie économique du défenseur (en années) ?
- 1
  - 2
  - 3
  - 4
  - 5

- 
49. Quel est le coût annuel équivalent du capital pour l'aspirant à l'année 1 ?
- a. Moins que 5100\$
  - b. Entre 5100\$ et 5400\$
  - c. Entre 5400\$ et 5600\$
  - d. Entre 5600\$ et 5700\$
  - e. Plus que 5700\$

50. Quel est le coût annuel équivalent total de l'aspirant à l'année 3 ?
- a. Moins que 5 000\$
  - b. Entre 5 000\$ et 5 500\$
  - c. Entre 5 500\$ et 6 000\$
  - d. Entre 6 000\$ et 6 500\$
  - e. Entre 6 500\$ et 7 000\$

51. Combien d'années faut-il conserver le défenseur ?
- a. 0 an
  - b. 1 an
  - c. 2 ans
  - d. 3 ans
  - e. 4 ans

**Les questions 52 à 61 portent sur l'énoncé suivant :**

Une compagnie d'excavation désire acheter une pièce d'équipement dont le coût initial est de 200 000\$. La valeur de récupération estimative est de 50 000\$ en dollars **constants** au bout de 2 ans. Cette immobilisation engendra des recettes annuelles avant impôt et en dollars **constants** de 100 000 \$. Son taux de DPA est de 30 % (avec demi-taux). Le taux marginal d'imposition est de 40 % et le TRAM du marché est de 10 %. Le taux d'inflation est de 5% par année.

52. Quelle est la DPA de cette pièce à  $n = 1$  ?
- a. Moins que 30 000\$
  - b. Entre 30 000\$ et 35 000\$
  - c. Entre 35 000\$ et 40 000\$
  - d. Entre 40 000\$ et 45 000\$
  - e. Plus que 45 000\$
53. Quelle est la Fraction non amortie du coût en capital à la deuxième année ?
- a. Moins que 100 000\$
  - b. Entre 100 000\$ et 105 000\$
  - c. Entre 105 000\$ et 110 000\$
  - d. Entre 110 000\$ et 115 000\$
  - e. Plus que 115 000\$
54. Quel est l'effet fiscal de la disposition à l'année 2 ?
- a. Moins que 25 000\$
  - b. Entre 25 000\$ et 26 000\$
  - c. Entre 26 000\$ et 27 000\$
  - d. Entre 27 000\$ et 28 000\$
  - e. Plus que 28 000\$
55. Quelle est la valeur des bénéfices nets (après impôt) à l'année 2 ?
- a. Moins que 30 000\$
  - b. Entre 30 000\$ et 31 000\$
  - c. Entre 32 000\$ et 33 000\$
  - d. Entre 34 000\$ et 35 000\$
  - e. Plus que 35 000

56. Étant donné les paramètres du problème et une analyse en dollars constants pour un taux d'inflation annuel de 5%, on déduit que ...
- a. Le projet est acceptable et le PE > 10 000 \$, mais moins que 20 000 \$
  - b. Le projet est acceptable et le PE > 0 \$, mais moins que 10 000 \$
  - c. Le projet est acceptable et le PE > 20 000 \$
  - d. Le projet n'est pas acceptable

- 
57. Quelle est la valeur en dollars courants des recettes à l'année 2 si le taux d'inflation annuel est de 5%?
- Moins que 90 000\$
  - Entre 90 000\$ et 95 000\$
  - Entre 95 000\$ et 100 000\$
  - Entre 100 000\$ et 105 000\$
  - Plus que 105 000\$
58. Si le taux d'inflation annuel est de 5 %, quelle est la Fraction non amortie du coût en capital à la deuxième année en dollars courants ?
- Moins que 100 000\$
  - Entre 100 000\$ et 105 000\$
  - Entre 105 000\$ et 110 000\$
  - Entre 110 000\$ et 115 000\$
  - Plus que 115 000\$
59. Si le taux d'inflation annuel est de 5 %, quelle est la valeur des bénéfices nets (après impôt) à l'année 2 en dollars courants ?
- Moins que 30 000\$
  - Entre 30 000\$ et 31 000\$
  - Entre 32 000\$ et 33 000\$
  - Entre 34 000\$ et 35 000\$
  - Plus que 35 000\$
60. Si le taux d'inflation annuel est de 5 %, quel est l'effet fiscal de la disposition à l'année 2 en dollars courants ?
- Moins que 25 000\$
  - Entre 25 000\$ et 26 000\$
  - Entre 26 000\$ et 27 000\$
  - Entre 27 000\$ et 28 000\$
  - Plus que 28 000\$
61. Étant donné les paramètres du problème et une analyse en dollars courants, on déduit que ...
- Le projet est acceptable et le PE > 10 000 \$, mais moins que 20 000 \$.
  - Le projet est acceptable et le PE > 0 \$, mais moins que 10 000 \$
  - Le projet est acceptable et le PE > 20 000 \$
  - Le projet n'est pas acceptable
62. Lequel des énoncés suivants est faux ?
- Le critère de la PE et le ratio B/C te permettent de prendre la bonne décision d'accepter ou de rejeter un investissement donné tant que le même taux d'intérêt est utilisé.
  - Si vous utilisez un ratio B/C comme base de comparaison pour des investissements mutuellement exclusifs, ce ratio B/C devrait être calculé avec une analyse différentielle.
  - On ne tient pas compte des impôts dans les analyses de projets publics.
  - On doit considérer les impôts dans les analyses de projets pour des organismes à but non lucratif comme les hôpitaux, les écoles et les églises.

---

63. 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%

**Joyeux Noël et bonne année!**





