 <div> POLYTECHNIQUE MONTREAL UNIVERSITÉ D'INGÉNIERIE </div>		Questionnaire Examen intra <div>SSH3201</div>		
Sigle et titre du cours		Groupe		Trimestre
SSH3201 – Économique de l'ingénieur		Tous		E-2020
Enseignants		Local		Courriel
		—		mohammed.khalfoun@polymtl.ca
Jour	Date	Durée	Heures	
Samedi	30 mai 2020	2 h 30	09h30 à 12h00	
Documentation		Calculatrice		Appareils électroniques
<input type="checkbox"/> Aucune <input type="checkbox"/> Toute <input checked="" type="checkbox"/> Voir directives particulières		<input type="checkbox"/> Aucune <input type="checkbox"/> Toutes <input checked="" type="checkbox"/> Non programmable		Voir directives particulières.
Directives particulières				
<ol style="list-style-type: none"> L'étudiant doit honorer l'engagement pris lors de la signature du code de conduite concernant notamment la fraude, le plagiat et la tricherie. L'examen intra se fera à distance : les étudiants seront connectés informatiquement de chez eux. L'accès aux ressources suivantes sur ordinateur est permis pendant l'examen : Moodle du cours. La documentation personnelle est permise Tout autre appareil contenant de la mémoire non volatile ou un transmetteur/récepteur est strictement interdit. L'accès aux courriels et à la messagerie n'est pas autorisé. (sauf pour l'envoi de la numérisation) La limite de temps est de 2 h30 plus 1h30 pour le dépôt sur Moodle. L'étudiant bénéficiera de 150 min dès qu'il commence son examen sur Moodle (sauf cas spéciaux pour besoins d'accommodements). Il est interdit de quitter son poste avant d'envoyer tout le travail (sauf cas spéciaux pour besoins d'accommodements). Si vous estimez que vous ne pouvez pas répondre à une question pour diverses raisons (données manquantes, données erronées, etc.), veuillez le justifier (maximum 2 lignes) et passez à la question suivante. À la fin de l'examen, l'étudiant devra s'engager sur l'honneur sous la déclaration suivante : "Sur mon honneur, j'affirme avoir complété cet examen par moi-même, sans communication avec personne, et selon les directives identifiées sur la première page de l'examen." 				
Important	Cet examen contient 3 questions			
	La pondération de cet examen est de 30 %.			
L'étudiant doit honorer l'engagement pris lors de la signature du code de conduite.				

QUESTION 1 : (6,5 points)

Voici la liste des comptes, présentés par ordre alphabétique, de la compagnie Econo-ing.inc.

	Pour l'exercice se terminant le 31 décembre 2019	Pour l'exercice se terminant le 31 décembre 2018
Achat de la marchandise	57 000 \$	49 000 \$
Amortissement	12 250 \$	14 250 \$
Amortissements cumulés - Équipements	67 500 \$	71 250 \$
Assurance payée d'avance	8 715 \$	8 300 \$
Capital social	103 000 \$	170 000 \$
Charges commerciales et administratives	249 165 \$	245 000 \$
Compte client	4 900 \$	7 200 \$
Compte fournisseurs	7 490 \$	8 340 \$
Dividendes à payer	2 036 \$	2 685 \$
Emprunt - échéance 2023	6 000 \$	6 000 \$
Encaisse	19 380 \$	6 168 \$
Équipements	225 000 \$	270 000 \$
Frais de dédouanage de la marchandise	2 850 \$	2 450 \$
Hypothèque	84 600 \$	94 000 \$
Impôt	20 360 \$	26 847 \$
Impôts à payer	20 360 \$	26 847 \$
Intérêts sur emprunt	4 000 \$	4 580 \$
Intérêts sur placement	2 730 \$	2 065 \$
Intérêts sur placement à recevoir	228 \$	172 \$
Perte sur disposition	9 000 \$	
Placement à terme (2022)	23 000 \$	23 000 \$
Placement en obligations, encaissable en tout temps	39 000 \$	29 500 \$
Portion court terme de l'hypothèque	9 400 \$	14 500 \$
Produits des activités ordinaires	433 500 \$	425 000 \$
Rabais sur l'achat de la marchandise	5 700 \$	4 900 \$
Résultats non distribués (début)	457 019 \$	245 000 \$
Salaires à payer	2 750 \$	2 900 \$
Stock de marchandises (inventaires)	27 300 \$	19 200 \$
Taxes sur l'achat de la marchandise	7 695 \$	6 615 \$
Terrain	490 000 \$	490 000 \$
Transport de la marchandise	6 270 \$	5 390 \$

QUESTION 1 : (suite)

Autres renseignements :

- Le compte « Charges commerciales et administratives » comprend toutes les autres charges non mentionnées dans le problème.
- La compagnie a pour pratique courante de ne pas classer les frais d'intérêts et les produits d'intérêts dans les activités opérationnelles.

TRAVAIL À FAIRE :

Question 1.1

Pour l'exercice 2019, on vous demande de calculer le coût des ventes en indiquant tous les éléments qui le composent.

Question 1.2

À partir des informations précédentes, dressez, **en bonne et due forme**, l'état des flux de trésorerie pour l'exercice 2019 selon la **méthode indirecte**. (Montrez les détails relatifs aux trois activités : opérationnelles, d'investissement et de financement).

QUESTION 2 (6,5 points)

Transfront Inc. est une compagnie canadienne, spécialisée dans le transport des marchandises, qui possède plusieurs actifs immobilisés. Son exercice financier se termine le 31 décembre de chaque année.

Cas n° 1 **Entrepôt**

Au 1^{er} mars 2017, **Transfront Inc.** acheta à Montréal un entrepôt au coût total de cinq (5) millions de dollars avant taxes. La valeur du terrain, sur lequel est construit l'entrepôt, représente 20 % du montant de cette transaction immobilière.

La compagnie déboursa un (1) million de dollars comptant et prit une hypothèque de 4 millions de dollars sur le solde. De plus, elle versa à la Ville de Montréal une taxe spéciale de 16 000 \$, relative à la bâtisse (construction), lors de cette transaction immobilière. Aussitôt acquis, la firme confia à un entrepreneur de multiples travaux de réparations et de restauration sur le bâtiment pour un montant total de 350 000 \$. Ces travaux furent financés à la moitié (50 %) en augmentant l'hypothèque et l'autre moitié par une subvention (non remboursable) du gouvernementale. De plus, **Transfront Inc.** a vendu au comptant pour 20 000 \$ d'anciens matériaux récupérés lors de la réfection de la bâtisse.

Finalement, les voies d'accès à l'entrepôt furent complètement refaites et complétées le 2 juillet 2017. Le coût total d'aménagement du terrain fut de 230 000 \$.

Cas n° 2 : **Équipements**

Une fois l'entrepôt terminé, **Transfront Inc.** acheta des équipements d'entreposage au coût de 205 000 \$. Pour installer ces équipements, l'entreprise a dû déboursier 36 000 \$. La vie utile de ces équipements est de 8 ans et la valeur résiduelle de ceux-ci est de 25 000 \$. Le nouvel entrepôt commença à opérer le 1^{er} septembre 2017.

Cas n° 3 : **Voiture**

Pour les déplacements d'affaires de ses dirigeants, l'entreprise a acheté une voiture le 1^{er} octobre 2017 au montant total de 55 000 \$. Sa durée d'utilité (durée de vie) est fixée à 5 ans et sa valeur résiduelle à 23 000 \$. Selon le vendeur, l'amortissement dégressif à taux constant est l'amortissement qui correspond le mieux à ce modèle.

Cas n° 4 : **Camions**

Transfront Inc. avait comme politique administrative de louer ses camions. Pour mieux évaluer ses coûts de location ou d'acquisition, sur une base expérimentale, la firme décida, le 1^{er} mars 2016, d'acheter un camion-remorque au coût de 180 000 \$. Pendant la durée de vie utile de cinq (5) ans, le camion parcourrait 720 000 kilomètres et aurait une valeur résiduelle égale à 20 % du coût original d'acquisition.

Kilomètres réels parcourus :	En 2016	140 000 km
	En 2017	150 000 km
	En 2018	150 000 km
	En 2019	130 000 km

QUESTION 2 (suite)

TRAVAIL À FAIRE : En présentant une solution claire et détaillée,

Cas n° 1 Déterminez le coût amortissable de l'entrepôt.

Cas n° 2 Pour chacune des années 2017 et 2018, calculez l'**amortissement comptable** des équipements d'entreposage selon la méthode de l'amortissement **proportionnel à l'ordre numérique inversé des années**.

Cas n° 3 : Pour chacune des années 2017 et 2018, calculez l'**amortissement comptable** de la voiture selon la méthode de l'amortissement **dégressif à taux constant**.

Cas n° 4 :

- 1) Pour chacune des années 2016 et 2017, calculez l'**amortissement** du camion-remorque si **Transfront Inc.** utilise la méthode d'amortissement selon l'utilisation.
- 2) Au début de 2018, de façon exceptionnelle, l'entreprise décida de réviser son taux d'amortissement. Elle fixa la nouvelle valeur résiduelle à 24 000 \$ et affirma que le nombre de kilomètres estimé au début du projet aurait dû être de 640 000 kilomètres plutôt que de 720 000 kilomètres.
 - a) Calculez le **nouveau taux** d'amortissement (selon l'utilisation).
 - b) Trouvez le **montant** d'amortissement de 2018 selon l'utilisation.
- 3) À la fin de décembre 2019, la compagnie décida d'échanger son camion-remorque. Le concessionnaire lui accorda 50 000 \$ pour le vieux camion-remorque. La différence de 37 000 \$ pour obtenir le nouveau camion-remorque fût payée comptant.
 - a) Calculez la **perte ou le gain** qui provient de cette transaction d'échange.
 - b) Indiquez l'impact de la transaction d'échange du camion-remorque sur l'égalité comptable
 $A = P + C$

Faites précéder chaque valeur utilisée par un signe (+) pour augmentation ou (-) pour une diminution.

Exemple : Voici les transactions de la compagnie au 1^{er} mars 2020. La compagnie vend de la marchandise au comptant pour un montant de 10 000 \$. La marchandise vendue a coûté 4 000 \$. Remboursement d'une dette de 5 000 \$.

Impact sur l'équation comptable :

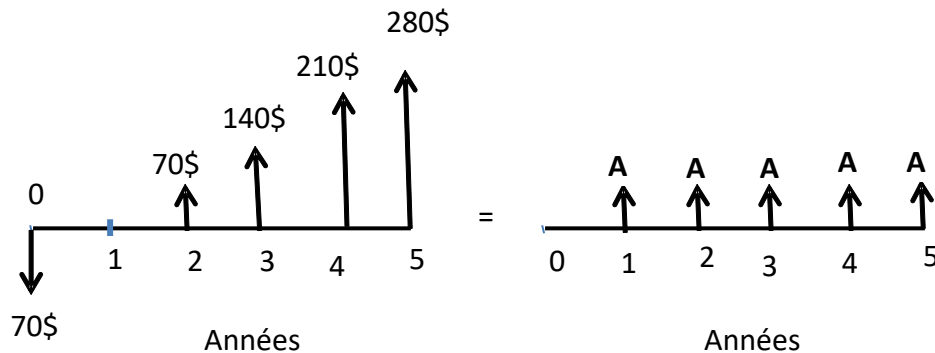
$$(A + 10\,000 - 4\,000 - 5\,000) = (P - 5\,000) + (C + 10\,000 - 4\,000)$$

QUESTION 3 : (7 points)

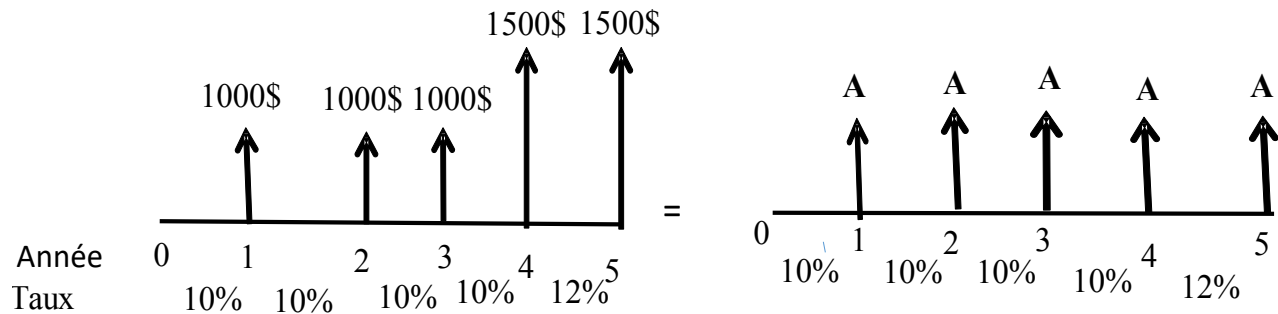
Les 3 parties suivantes sont indépendantes entre-elles.

3.1) (1.75 point)

Trouvez l'annuité (A), en utilisant le moins de facteurs d'intérêt possible, pour que les deux flux monétaires soient équivalents. Le taux d'intérêt est 10% composé annuellement

**3.2) (1.75 point)**

Voici un diagramme de flux monétaires qui représente deux (2) taux d'intérêt différents couvrant une période de 5 ans. L'intérêt est composé une fois par année.



Déterminez l'annuité équivalente A de ce flux monétaire à l'aide des taux indiqués.

3.3) (1,75 point)

Christine Lafarge souhaite vendre, aujourd'hui, une obligation dont la valeur nominale est de 10 000 \$ et dont l'échéance au moment de son émission est dans 12 ans. L'intérêt est versé semestriellement, selon un taux annuel de 6 %. Il y sept ans, Christine Lafarge avait payé cette obligation 9 700 \$.

Comme elle veut obtenir un rendement d'au moins 10 % par année composé semestriellement, **quel est le prix minimal auquel elle doit la vendre ?**

QUESTION 3 : (suite)**3.4) (1.75 point)**

La société Jean Rivière Rouge, vient d'obtenir un prêt hypothécaire sur son usine. Le taux d'intérêt est de 6 % par année composé (capitalisé) semestriellement. Le prêt sera remboursé en dix paiements annuels de 20 000 \$. Une fois que la banque aura versé l'argent, le 1^{er} paiement devra s'effectuer un an plus tard.

- 1) Quel est le montant emprunté par Rivière Rouge?
- 2) Quels seront les frais d'intérêts sur le prêt hypothécaire pour la première année?
- 3) Quelle sera la somme due sur le prêt hypothécaire à la fin de la deuxième année?
- 4) Vous devez établir l'état de la situation financière (bilan), quelle sera la part du prêt hypothécaire attribuée au passif courant et au passif non courant?

Annexe 1**Formules et des tables d'intérêt composé pour un taux d'intérêt i et pour n périodes**

Montant à calculer	Notation	Formule
Valeur future d'un montant actuel	$(F/P, i, n)$	$F = P(1 + i)^n$
Valeur actuelle d'un montant futur	$(P/F, i, n)$	$P = F(1 + i)^{-n}$
Valeur future d'une annuité	$(F/A, i, n)$	$F = A \frac{(1 + i)^n - 1}{i}$
Valeur actuelle d'une annuité	$(P/A, i, n)$	$P = A \frac{(1 + i)^n - 1}{i(1 + i)^n}$
Annuité équivalente à un montant actuel	$(A/P, i, n)$	$A = P \frac{i(1 + i)^n}{(1 + i)^n - 1}$
Annuité équivalente à un montant futur	$(A/F, i, n)$	$A = F \frac{i}{(1 + i)^n - 1}$
Valeur actuelle d'une série de montants à croissance arithmétique de gradient G (ignorant l'annuité de base A)	$(P/G, i, n)$	$P = G \left\{ \frac{1}{i} \left[\frac{(1 + i)^n - 1}{i(1 + i)^n} - \frac{n}{(1 + i)^n} \right] \right\}$
Annuité équivalente à une série de montants à croissance arithmétique de gradient G	$(A/G, i, n)$	$A = G \left[\frac{1}{i} - \frac{n}{(1 + i)^n - 1} \right]$
Valeur actuelle d'une série de montants à croissance géométrique avec un taux de croissance g et un montant initial A_1	$(P/A_1, g, i, n)$ - Si $g \neq i$ - Si $g = i$	$P = A_1 \left[\frac{1 - (1 + g)^n (1 + i)^{-n}}{i - g} \right]$ $P = \frac{nA_1}{1 + i}$
Valeur future d'une série de montants à croissance géométrique avec un taux de croissance g et un montant initial A_1	$(F/A_1, g, i, n)$ - Si $g \neq i$ - Si $g = i$	$F = A_1 \left[\frac{(1 + i)^n - (1 + g)^n}{i - g} \right]$ $F = nA_1 (1 + i)^{(n-1)}$
Annuité d'une série de valeurs à croissance géométrique avec un taux de croissance g et une valeur initiale A_1	$(A/A_1, g, i, n)$	$A = (A/F, i, n) * (F/A_1, g, i, n)$ <u>ou</u> $A = (A/P, i, n) * (P/A_1, g, i, n)$

P=montant actuel F=montant futur; A=annuité; G=gradient;
i=taux d'intérêt; g=taux de croissance.

Solution:

Question 1 (6,5 points)

✓ = R = 0,25

Q 1.1 (1 points) (4✓)

Calculez le coût des ventes

Stock de marchandises Début	19 200 \$
Frais de dédouanage de la marchandise	2 850 \$
Transport de la marchandise	6 270 \$
Achat de la marchandise	57 000 \$
Taxes sur l'achat de la marchandise	7 695 \$
Rabais sur l'achat de la marchandise	(5 700) \$
Marchandises destinées à la vente	87 315 \$

-✓ par éléments en trop ou manquant
Maximum 4 ✓

Stock de marchandises Fin	(27 300) \$
Coût des ventes =	60 015 \$

22
22

Q 1.2 (5,5 points) (22✓)

Econo-ing.inc	
État des flux de trésorerie (méthode indirecte)	
période du 01 janvier au 31 decembre 2019 (\$ CAN)	
Activités opérationnelles	
Résultat net	81 440 \$
Variation des comptes clients	2 300 \$
Variation du stock de marchandises	(8 100) \$
Variation de l'assurance payée d'avance	(415) \$
Variation des comptes fournisseurs	(850) \$
Variation des salaires à payer	(150) \$
Variation de l'impôt à payer	(6 487) \$
Éléments sans effet sur la trésorerie	
Amortissements	12 250 \$
Perte sur disposition	9 000 \$
Reclassement des frais d'intérêts	4 000 \$
Reclassement de produits d'intérêts	(2 730) \$
Total des activités opérationnelles	90 258 \$
Activités d'investissement	
Vente de l'équipement	20 000 \$
Produits d'intérêts reçu	2 675 \$
Total des activités d'investissement	22 675 \$
Activités de financement	
Rachat d'actions	(67 000) \$
Dividendes versés	(4 721) \$
Remboursement de l'hypothèque	(14 500) \$
Frais d'intérêts	(4 000) \$
Total des activités de financement	(90 221) \$
Variation de la trésorerie	22 712 \$
Trésorerie au début	35 668 \$
Trésorerie à la fin	58 380 \$

-✓ par compte manquant ou en trop
Ne pas pénaliser deux fois
Maximum 6 ✓

-✓ par compte manquant ou en trop
Ne pas pénaliser deux fois
Maximum 1 ✓

Montant du RN - pas noté
-✓ par mauvais montant et/ou mauvais signe
Maximum 5 ✓

✓ si bon montant
✓ si bon montant

✓ pour le bon montant
R si bien reclassé et le bon montant

-✓ par mauvais montant et/ou mauvais signe
Maximum 2 ✓

R si bien reclassé et le bon montant

✓ Pour la bonne variation

✓ Pour la bon montant

5

2

2

1

2

1

1

1

Question # 2: 6,5 points

$\sqrt{} = R = 0,2 \quad 30 \times 0,2 = 6 \text{ points}$

CAS 1: entrepôt**Coût du capital de l'entrepôt:**

Entrepôt 80% de 5000 000	Coût	4 000 000 \$
Taxe spéciale		16 000 \$
Coût de rénovations		350 000 \$
moins Subvention (50%)		-175 000 \$
Vente de matériaux usagers		-20 000 \$
Coût total		4 171 000 \$

CAS 2: équipements

n = 10 ans

Coût amortissable des équipements:	205 000\$ + 36 000\$ =	241 000 \$
Assiette d'amortissement:	241 000 \$ - 25 000 \$	216 000 \$

Amort. prop à l'ordre num. inversé des années (Équipement): $(8 \times 9) / 2 = 36$

Amortissement pour l'année 2017	216 000 \$	$\times \frac{8}{36} \times \frac{4}{12}$	16 000.00 \$
Amortissement pour l'année 2017	216 000 \$	$\times \frac{8}{36} \times \frac{8 \text{ mois}}{12 \text{ mois}}$	32 000 \$
Amortissement pour l'année 2018	216 000 \$	$\times \frac{7}{36} \times \frac{4 \text{ mois}}{12 \text{ mois}}$	14 000 \$
			46 000.00 \$

CAS 3: voiture

P = 55 000 \$

R = 23 000 \$

n = 5

Amortissement dégressif à taux constant : Équipement

Taux = 16.00%

Amortissement pour l'année 2017	55 000 \$	16%	3/12	2 200.17 \$
Amortissement pour l'année 2018		$(55 000 - 2 200) \times 16\%$		8 448.61 \$

CAS 4: camions

1) Montant annuel d'amortissement selon l'utilisation	P = 180 000 \$	VR = 36 000 \$
Taux par kilomètre:		
2 $(180 000\$ - 20\% \times 180 000\$) / 720 000 \text{ km} =$		0.20 \$/km

2016	140 000	\times	0.20 \$	28 000 \$
2017	150 000	\times	0.20 \$	30 000 \$
Amortissement cumulé				58 000 \$

2) Révision du taux d'amortissement en 2018

Nouveau volume:	640 000 km	Nouvelle R = 24 000 \$	
1) $\frac{180 000\$ - 28 000\$ - 30 000\$ - 24 000\$}{640 000 \text{ km} - 290 000 \text{ km parcourus}}$		$\frac{98 000}{350 000 \text{ km}}$	0.28 \$/km

2) 2018	150 000 km \times 0,28\$/km	42 000 \$
---------	-------------------------------	------------------

3) Échange du camion:

Amort. proportionnel à l'utilisation (vieux camion):

Amort en 2019	130 000	\times	0.28	36 400 \$
---------------	---------	----------	------	------------------

Amort cumulé à la date d'échange:	28 000 \$ + 30 000 \$ + 42 000 \$ + 36 400 \$ =	136 400 \$
-----------------------------------	---	-------------------

Valeur aux livres =	180 000 - 136 400 \$ =	43 600 \$
---------------------	------------------------	------------------

a) Gain sur aliénation	50 000 \$ - 43 600 \$ =	6 400 \$
------------------------	-------------------------	-----------------

b) $(A + 87 000 - 37 000) - 43 600 = (P + (C + 6400))$	
--	--

Question 3: 7 points

$\sqrt{r} = R = 0,25 \quad 28 \times 0,25 = 7$

$$\begin{aligned}
 3.1 \quad P &= 70 \times \left\{ (P/G;10\%;6) - (P/A;10\%;6) \times (F/P;10\%;1) \right\} \\
 7 \quad &\quad \quad \quad \checkmark \quad 9.68417 \quad \checkmark \quad 4.35526 \quad \checkmark \quad 1.1000 \\
 &= 70 \times (9.68417 - 4.35526) \times 1.1 \\
 &= \mathbf{410.33 \$} \quad \checkmark
 \end{aligned}$$

$$A = P(A/P;10\%;5) = 410.33 \$ \times 0,26380$$

$$A = \mathbf{108.24 \$} \quad R$$

$$\begin{aligned}
 F &= 70 \times \left\{ (F/G;10\%;6) - (F/A;10\%;6) \right\} \\
 &\quad \quad \quad \checkmark \quad 17.15610 \quad \checkmark \quad 7.71561 \\
 &= 70 \times (17,5610 - 7,77156) \\
 &= \mathbf{660.83 \$}
 \end{aligned}$$

$$A = Fx(A/F;10\%;5) = 660.83 \$ \times 0.16380$$

$$A = \mathbf{108.24 \$} \quad R$$

$$\begin{aligned}
 3.2 \quad F_5 &= 1000 \$ (F/A;10\%;3) (F/P;10\%;1) (F/P;12\%;1) + 1500 (F/A;12\%;2) \\
 7 \quad &\quad \quad \quad \checkmark \quad \checkmark \quad \checkmark \quad \checkmark \\
 &\quad \quad \quad 3.31 \quad 1.1000 \quad 1.1200 \quad 2.1200 \\
 F_5 &= \mathbf{7\,257.92 \$}
 \end{aligned}$$

Détermination de A:

$$A((F/A;10\%;3)(F/P;10\%;1)(F/P;12\%;1) + (F/A;12\%;2))$$

$$\mathbf{7\,257.92 \$}$$

$$A = \mathbf{1\,171.03 \$} \quad R$$

Ou bien:

$$P_0 = 1000 \$ (P/A;10\%;3) + 1500 \$ (P/F;10\%;4) + 1500 (P/F;12\%;1) (P/F;10\%;4)$$

$$P_0 = \mathbf{4\,426.12 \$}$$

Détermination de A:

$$A((P/A;10\%;3) + (P/F;10\%;4) + (P/A;8\%;1)(P/F;10\%;4)) =$$

$$\mathbf{4\,426.12 \$}$$

$$A = \mathbf{1\,171.03 \$} \quad R$$

$$3.3 \quad \text{Coupon} = 10000 \$ \times 6\% / 2 = 300 \$ \quad \text{Taux effectif semestriel} = 10\% / 2 = \mathbf{5\%}$$

$$7 \quad F + 300 (F/A;5\%;14) - 9\,700 (F/P;5\%;14) = 0 \quad \text{ou bien} \quad F (P/F;5\%;14) + 300 (P/A;5\%;14) - 9\,700 = 0$$

$$\text{Prix minimal} = \mathbf{13\,326 \$} \quad R$$

$$\text{Prix maximal} = \mathbf{13\,326 \$} \quad R$$

3.4

$$\begin{aligned}
 7 \quad A &= 20\,000 \$ & m &= 2 \\
 n &= 10 & v &= 1 \\
 r &= 6\% & i &= (1+6\%/2)^2 - 1 = 6.09\% \quad \checkmark
 \end{aligned}$$

$$a) \quad \text{Montant emprunté} = 20000 / (A/P; i, 10) = 146\,576 \$$$

$$b) \quad \text{Frais d'intérêts pour la 1ère année} = 146\,576 \$ \times 6.09\% = \mathbf{8\,926 \$} \quad R$$

$$c) \quad \text{Somme due à la fin de la 2e année} = 20\,000 \$ \times 6.18773 = \mathbf{123\,755 \$} \quad R$$

$$\begin{aligned}
 d) \quad \text{Passif courant: portion exigible à court terme} &= 20\,000 \$ - 123\,755 \$ \times 6.09\% = \mathbf{12\,463 \$} \\
 \text{Passif non courant: Hypothèque} &= 123\,755 \$ - 12\,463 \$ = \mathbf{111\,291 \$} \quad R
 \end{aligned}$$