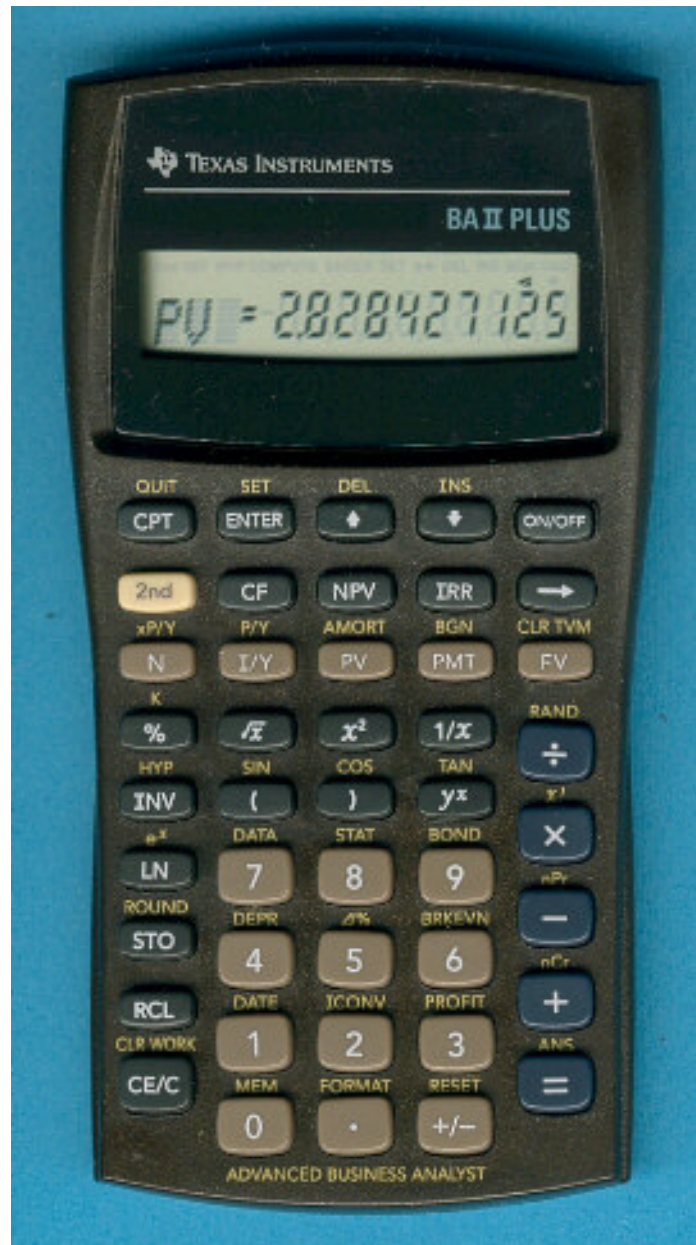


# **GUIDE D'UTILISATION**

**Calculatrice Texas Instrument BA II Plus**

**Avril 2007**

## LES INFORMATIONS GÉNÉRALES



La calculatrice financière Texas Instrument BA II Plus a été conçue pour satisfaire aux diverses applications possibles dans les domaines de l'analyse financière et des activités bancaires.

Voici quelques explications qui faciliteront l'utilisation de la calculatrice.

- Cette calculatrice est en mode financier par défaut.
- La touche **ON/OFF** permet l'ouverture et la fermeture de la calculatrice.
- La touche **2ND** est fréquemment utilisée pour accéder à certaines applications financières. Cette touche permet l'utilisation des fonctions inscrites en jaune au-dessus des touches.
- La fonction **FORMAT** permet la sélection du nombre de décimales que la calculatrice affichera. Si on désire un format:
  - à *point décimal fixe*, il faut presser 2ND puis FORMAT, entrer un chiffre de 0 à 8 selon le nombre de décimales désiré et, ensuite, appuyer sur ENTER.
  - à *point décimal flottant*, il faut presser 2ND puis FORMAT, entrer le chiffre 9 et, ensuite, appuyer sur ENTER. Le nombre de décimales variera selon les calculs effectués, jusqu'à un maximum de neuf décimales.

Dans les exercices d'utilisation de la calculatrice du présent document, il est préférable de sélectionner le format à *point décimal flottant*.

- Établissement des périodes de versement et de calcul des intérêts dans un calcul financier (fonctionnalités P/Y et C/Y ).
  - Fonction **P/Y** : cette fonction fixe le nombre de versements annuels. Par défaut, ce nombre est d'un seul versement par année. Pour modifier le nombre de versements annuels, il faut appuyer sur les touches 2ND puis P/Y, entrer la valeur requise et, ensuite, appuyer sur ENTER (par exemple, 12 pour 12 versements mensuels).
  - Fonction **C/Y** : cette fonction fixe la période de calcul des intérêts. Par défaut, le nombre de périodes de calcul des intérêts correspond à la valeur entrée dans la variable P/Y. Pour la modifier, il faut appuyer sur 2ND, P/Y et ↓, entrer le nombre de périodes et appuyer sur ENTER.

Exemple d'utilisation où le C/Y est différent du P/Y : versements mensuels sur un prêt personnel dont l'intérêt est calculé sur une base trimestrielle (1, 4) :

Séquence des entrées	Affichage	Explications
2ND > P/Y > 12 > ENTER	P/Y = 12	Enregistre une composition mensuelle des versements (12 mois).
2ND > P/Y > ↓ > 4 > ENTER	C/Y = 4	Enregistre une période de calcul des intérêts sur une base trimestrielle (4 périodes de 3 mois par année).

N. B. : Il est important de suivre la séquence des entrées sans appuyer sur aucune autre

touche.

- La fonction **BGN** permet d'activer le paiement en début ou en fin de période. Pour connaître la configuration de cette fonction, il suffit d'appuyer sur les touches 2ND et BGN. Vous verrez alors, à gauche sur l'écran, les lettres END ou BGN.

Pour activer le calcul des versements en début de période, il faut appuyer sur les touches 2ND, BGN, 2ND et SET. Le témoin BGN apparaît alors en haut, à droite, sur l'écran. Pour revenir à END, il faut refaire la séquence 2ND, BGN, 2ND et SET : le témoin BGN s'éteindra.

- La touche **CE/C** efface les données de l'écran sans effacer les valeurs numériques programmées.
- La fonction **CLR TVM** annule les valeurs numériques et les commandes de calcul, et elles réinitialisent les valeurs financières de la calculatrice par défaut. Avant chaque calcul, il est recommandé d'annuler, en appuyant sur 2ND puis CLR TVM, toutes les valeurs numériques précédemment utilisées.

Cependant, ces touches n'affectent pas le mode de versement en début (BGN) ou en fin (END) de période, ainsi que les valeurs attribuées à P/Y et C/Y. Il faut donc s'assurer de programmer ces valeurs avant d'effectuer un calcul.

## CALCULS FINANCIERS

La majorité des calculs financiers se font à l'aide des sept touches suivantes :

Touches financières	Ces touches sont utilisées pour désigner ou calculer :
<b>N</b>	le nombre de périodes.
<b>I/Y</b>	le taux d'intérêt nominal.
<b>PV</b>	la valeur actuelle d'un investissement.
<b>FV</b>	la valeur future d'un investissement.
<b>PMT</b>	le paiement périodique d'un emprunt amorti ou d'une annuité fractionnée.
<b>CPT</b>	touche de calcul.
<b>BGN</b>	indique si les calculs tiennent compte des paiements faits au début ou à la fin de chaque période.

### Note :

Par convention, la valeur actuelle d'un investissement est une valeur négative. La calculatrice est programmée de cette façon ; ainsi, dans les calculs de valeur future ou de paiements par période, si la valeur actuelle est entrée comme valeur négative, la valeur future ou la valeur des paiements seront positives. L'inverse est également vrai. Il faut donc être vigilant et se référer au manuel d'instruction de la calculatrice, si nécessaire.

### Exemple de calcul de la valeur future (VF) d'un versement unique

Une personne veut investir 4 000 \$ dans un régime enregistré d'épargne retraite (REER) pour une période de cinq ans.

L'assureur A propose un taux d'intérêt composé annuel de 6 %, alors que l'assureur B propose un taux nominal de 5,95 % composé sur une base semi-annuelle. Les deux tableaux qui suivent devraient permettre de connaître l'assureur qui propose le meilleur placement.

### Assureur A

Séquence des entrées	Affichage	Explications
CE/C > 2ND > CLR TVM	0	Réinitialise les valeurs par défaut.
2ND > P/Y > 1 > ENTER	P/Y = 1	Enregistre une composition annuelle des versements.
CE/C > CE/C	0	Quitte l'enregistrement de la variable P/Y
5 > N	N = 5	Enregistre une période de cinq ans.
6 > I/Y	I/Y = 6	Enregistre le taux d'intérêt annuel de 6 %.
4 000 > +/- > PV	PV = - 4 000	Enregistre la valeur actuelle de l'investissement.
CPT > FV	FV = 5 352.90231	Calcule la valeur finale du placement.

### Assureur B

Séquence des entrées	Affichage	Explications
CE/C > 2ND > CLR TVM	0	Réinitialise les valeurs par défaut.
2ND > P/Y > 2 > ENTER	P/Y = 2	Enregistre une composition semi-annuelle des versements.
CE/C > CE/C	0	Quitte l'enregistrement de la variable P/Y
5 > 2ND > xP/Y > N	N = 10	Enregistre le nombre de périodes sur cinq ans.
5.95 > I/Y	I/Y = 5.95	Enregistre un taux d'intérêt nominal de 5,95 %.
4 000 > +/- > PV	PV = - 4 000	Enregistre la valeur actuelle de l'investissement.
CPT > FV	FV = 5362.632027	Calcule la valeur finale du placement.

Le placement proposé par l'assureur B permet d'obtenir une valeur accumulée plus grande, après cinq ans, d'environ 9,73 \$.

### Le calcul de la valeur future d'une annuité

Un client désire investir 2 500 \$ par année au cours des cinq prochaines années. Il souhaite savoir quelle sera la valeur accumulée de l'investissement dans cinq ans si le taux d'intérêt annuel réalisé est de 5 % dans la situation où l'investissement est effectué en début d'année et dans celle où l'investissement est effectué en fin d'année.

➤ **Investissement de 2 500 \$ fait en début d'année**

Séquence des entrées	Affichage	Explications
CE/C > 2ND > CLR TVM	0	Réinitialise les valeurs par défaut.
2ND > BGN > 2ND > SET	BGN	Active le calcul des versements en début de période.
2ND > P/Y > 1 > ENTER	P/Y = 1	Enregistre une composition annuelle des versements.
CE/C > CE/C	0	Quitte l'enregistrement de la variable P/Y
2 500 > +/- > PMT	PMT = - 2 500	Enregistre le montant de l'investissement annuel.
5 > N	N = 5	Enregistre le nombre de périodes.
5 > I/Y	I/Y = 5	Enregistre le taux d'intérêt annuel.
CPT > FV	FV = 14 504.78203	Calcule la valeur accumulée de l'annuité.

➤ **Investissement de 2 500 \$ fait en fin d'année**

Séquence des entrées	Affichage	Explications
CE/C > 2ND > CLR TVM	0	Réinitialise les valeurs par défaut.
2ND > BGN > 2nd > SET	END	Active le calcul des versements en fin de période.
2ND > P/Y > 1 > ENTER	P/Y = 1	Enregistre une composition annuelle des versements.
CE/C > CE/C	0	Quitte l'enregistrement de la variable P/Y
2 500 > +/- > PMT	PMT = - 2 500	Enregistre le montant de l'investissement annuel.
5 > N	N = 5	Enregistre le nombre de périodes.
5 > I/Y	I/Y = 5	Enregistre le taux d'intérêt annuel.
CPT > FV	FV = 13 814.07812	Calcule la valeur accumulée de l'annuité.

Évidemment, un investissement effectué en début d'année donnera une valeur accumulée plus élevée (les autres variables étant les mêmes), car l'intérêt commencera à s'accumuler dès le premier jour.

## Le calcul du remboursement d'un prêt personnel ou hypothécaire

Le processus de calcul d'un prêt personnel ou hypothécaire consiste à :

- déterminer les variables connues ;
- entrer le nombre de périodes de versement (P/Y) et le nombre de périodes de calcul des intérêts (C/Y) ;
- calculer la variable inconnue.

### Un exemple de calcul de remboursement d'un prêt personnel

Marie veut emprunter 15 000 \$ pour l'achat d'une nouvelle auto et elle veut rembourser ce prêt sur une période de cinq ans. Si la banque exige un taux nominal de 6 % composé mensuellement, quel sera le paiement mensuel (fin de période) du remboursement ?

Variables connues :

- taux nominal : (6 %,12)
- durée du prêt : cinq ans (60 mensualités)
- capital emprunté : 15 000 \$
- Nombre de versements par année : 12
- Nombre de périodes de calcul des intérêts : 12

Les opérations suivantes permettent de calculer le paiement mensuel :

Séquence des entrées	Affichage	Explications
CE/C > 2ND > CLR TVM	0	Réinitialise les valeurs par défaut.
2ND > P/Y > 12 > ENTER	P/Y = 12	Enregistre une composition mensuelle des versements.
CE/C > CE/C	0	Quitte l'enregistrement de la variable P/Y
5 > 2ND > xP/Y > N	N = 60	Enregistre le nombre de mensualités sur 5 ans.
6 > I/Y	I/Y = 6	Enregistre le taux d'intérêt nominal.
15 000 > +/- > PV	PV = - 15 000	Enregistre le montant du prêt.
CPT > PMT	PMT = 289.9920229	Calcule le montant des mensualités.

Les mensualités nécessaires pour rembourser ce prêt sur une période de cinq ans sont donc de 289,99 \$.

### Un exemple de calcul de remboursement d'un prêt hypothécaire

Claude achète une maison de 125 000 \$ et verse 40 000 \$ comptant. Afin de financer le solde, la banque lui propose un prêt hypothécaire de 85 000 \$ à un taux nominal de 6 % composé sur une base semi-annuelle.

Quelles seront les mensualités nécessaires pour rembourser ce prêt sur une période de 20 ans ?

Quel sera le solde du prêt hypothécaire après cinq ans ?

Pour répondre à ces deux questions, il faut d'abord déterminer les variables connues :

- taux nominal : (6 %, 2)
- durée du prêt : 20 ans (240 mensualités)
- capital emprunté : 85 000 \$

Les opérations suivantes permettent de calculer le montant mensuel de remboursement du prêt hypothécaire :

Séquence des entrées	Affichage	Explications
CE/C > 2ND > CLR TVM	0	Réinitialise les valeurs par défaut.
2ND > P/Y > 12 > ENTER	P/Y = 12	Enregistre une composition mensuelle des versements.
↓ > 2 > ENTER	C/Y = 2	Enregistre une période de calcul des intérêts semi-annuelle.
CE/C > CE/C	0	Quitte l'enregistrement de la variable C/Y
20 > 2ND > xP/Y > N	N = 240	Enregistre le nombre de mensualités sur 20 ans.
6 > I/Y	I/Y = 6	Enregistre le taux d'intérêt nominal.
85 000 > +/- > PV	PV = - 85 000	Enregistre le montant du prêt.
CPT > PMT	PMT = 605.3601756	Calcule le montant des mensualités.

Les mensualités nécessaires pour rembourser ce prêt sur une période de 20 ans sont donc de 605,36 \$.

Le solde du prêt hypothécaire après cinq ans est obtenu par les opérations suivantes, après avoir calculé le paiement mensuel de 605,36 \$ :

Séquence des entrées	Affichage	Explications
Ne pas modifier les données déjà entrées dans les variables financières		
5 > 2ND > xP/Y > N	N = 60	Enregistre le nombre de mensualités sur 5 ans.
CPT > FV	FV = 72 076,74454	Calcule le solde du prêt après 60 mensualités.

Le solde du prêt hypothécaire après cinq ans est donc de 72 076,74 \$.

Il est souvent utile, en mathématiques financières, de valider ses calculs. Ainsi, dans le présent exemple, une autre façon de calculer le solde du prêt hypothécaire après 5 ans consiste à calculer la valeur actuelle des paiements mensuels de 605,36 \$ pendant 15 ans, soit la durée restante du prêt.

Le solde du prêt après cinq ans peut donc aussi être obtenu par les opérations suivantes :

Séquence des entrées	Affichage	Explications
CE/C > 2ND > CLR TVM	0	Réinitialise les valeurs par défaut.
2ND > P/Y > 12 > ENTER	P/Y = 12	Enregistre une composition mensuelle des versements.
↓ > 2 > ENTER	C/Y = 2	Enregistre une période de calcul des intérêts semi-annuelle.
CE/C > CE/C	0	Quitte l'enregistrement de la variable C/Y
15 > 2ND > xP/Y > N	N = 180	Enregistre le nombre de mensualités au cours des 15 années restantes.
6 > I/Y	I/Y = 6	Enregistre le taux d'intérêt nominal.
605.3601756 > PMT	PMT = 605.3601756	Enregistre le montant des mensualités.
CPT > PV	PV = -72076.74454	Calcule le solde du prêt après 60 mensualités.

Le solde du prêt hypothécaire après cinq ans est donc de 72 076,74 \$.

## Exercice d'autoévaluation

**Question 1.** Vous empruntez 75 000 \$ pour l'achat d'une maison et vous vous engagez à rembourser ce prêt en 20 ans, à un taux d'intérêt de (6,5%, 2). Combien paieriez-vous en moins, mensuellement, si le taux d'intérêt était de (6 %, 2) ?

- a) 555,38 \$
- b) 534,15 \$
- c) 21,24 \$
- d) 24,21 \$
- e) 34,24 \$

**Question 2.** Quel est le taux d'intérêt nominal composé deux fois par année qui permet de doubler le capital en 10 ans (arrondir à l'unité) ?

- a) 6 %
- b) 7 %
- c) 8 %
- d) 9 %
- e) 10 %

**Question 3.** Vous pensez acheter une obligation de 10 000 \$ venant à échéance au pair dans neuf ans avec des coupons annuels au taux de 7 %. Quel prix devez-vous payer si vous voulez obtenir un rendement composé annuel de 8 % ?

- a) 4 372,82 \$
- b) 9 002,49 \$
- c) 9 375,31 \$
- d) 10 000,00 \$
- e) 10 375,31 \$

**Question 4.** Quel est le solde de votre emprunt hypothécaire après quatre ans si les conditions suivantes s'appliquent (arrondir au dollar près) ?

Montant du prêt : 110 000 \$

Taux d'intérêt : (8 %, 2)

Durée : 25 ans avec remboursements mensuels

- a) 103 361 \$
- b) 93 360 \$
- c) 83 953 \$
- d) 98 360 \$
- e) 100 630 \$

**Question 5.** Quelle est la valeur accumulée après sept ans d'un investissement mensuel de 500 \$ (fait à la fin de chaque mois) si le taux d'intérêt nominal est de (9 %, 12) (arrondir au dollar près) ?

- a) 48 213 \$
- b) 43 000 \$
- c) 53 000 \$
- d) 55 813 \$
- e) 58 213 \$

## Corrigé de l'exercice d'autoévaluation

**Réponse 1.** Vous empruntez 75 000 \$ pour l'achat d'une maison et vous vous engagez à rembourser ce prêt en 20 ans, à un taux d'intérêt de (6,5%, 2). Combien paieriez-vous en moins, mensuellement, si le taux d'intérêt était de (6 %, 2) ?

- a) 555,38 \$
- b) 534,15 \$
- c) 21,24 \$**
- d) 24,21 \$
- e) 34,24 \$

L'élément **c)** est la bonne réponse.

Justification :

Séquence des entrées	Affichage	Explications
CE/C > 2ND > CLR TVM	0	Réinitialise les valeurs par défaut.
2ND > P/Y > 12 > ENTER	P/Y = 12	Enregistre une composition mensuelle des versements.
↓ > 2 > ENTER	C/Y = 2	Enregistre une période de calcul des intérêts semi-annuelle.
CE/C > CE/C	0	Sortie de la variable C/Y
75 000 > +/- > PV	PV = - 75 000	Enregistre le montant du prêt.
6.5 > I/Y	I/Y = 6.5	Enregistre le taux d'intérêt nominal.
20 > 2ND > xP/Y > N	N = 240	Enregistre le nombre de mensualités sur 20 ans.
CPT > PMT	PMT = 555.3753129	Calcule le montant du paiement mensuel.
Ne pas effacer les valeurs des variables financières		
6 > I/Y	I/Y = 6	Enregistre le deuxième taux d'intérêt nominal.
CPT > PMT	PMT = 534.1413314	Calcule le montant du paiement mensuel.

Donc 555,38 \$ – 534,14 \$ = 21,24 \$

**Réponse 2.** Quel est le taux d'intérêt nominal composé deux fois par année qui permet de doubler le capital en 10 ans (arrondir à l'unité) ?

- a) 6 %
- b) 7 %**
- c) 8 %
- d) 9 %
- e) 10 %

L'élément **b)** est la bonne réponse.

Justification :

Séquence des entrées	Affichage	Explications
CE/C > 2ND > CLR TVM	0	Réinitialise les valeurs par défaut.
2ND > P/Y > 2 > ENTER	P/Y = 2	Enregistre une composition des versements semi-annuelle.
CE/C > CE/C	0	Quitte l'enregistrement de la variable C/Y
10 > 2ND > xP/Y > N	N = 20	Enregistre le nombre de mensualités sur 10 ans.
1 000 > +/- > PV	PV = - 1 000	Enregistre la valeur présente de l'investissement.
2000 > FV	FV = 2 000	Enregistre la valeur finale du placement.
CPT > I/Y	I/Y = 7.052984768	Calcule le taux d'intérêt semestriel.

N. B. : Les valeurs 1 000 et 2 000 ont été choisies arbitrairement ; n'importe quelle valeur et son double auraient donné la même réponse.

**Réponse 3.** Vous pensez acheter une obligation de 10 000 \$ venant à échéance au pair dans neuf ans avec des coupons annuels au taux de 7 %. Quel prix devez-vous payer si vous voulez obtenir un rendement composé annuel de 8 % ?

- a) 4 372,82 \$
- b) 9 002,49 \$
- c) 9 375,31 \$**
- d) 10 000,00 \$
- e) 10 375,31 \$

L'élément **c)** est la bonne réponse.

Justification :

Séquence des entrées	Affichage	Explications
CE/C > 2ND > CLR TVM	0	Réinitialise les valeurs par défaut.
2ND > P/Y > 1 > ENTER	P/Y = 1	Enregistre une composition annuelle des versements.
CE/C > CE/C	0	Quitte l'enregistrement de la variable C/Y
10 000 > FV	FV = 10 000	Enregistre la valeur de l'obligation à l'échéance.
9 > N	N = 9	Enregistre le nombre de périodes.
8 > I/Y	I/Y = 8	Enregistre le taux d'intérêt annuel.
CPT > PV	PV = -5 002,489671	Calcule la valeur actuelle de l'obligation.
CE/C > 2ND > CLR TVM	0	Réinitialise les valeurs par défaut.
700 > PMT	PMT = 700	Enregistre la valeur d'un coupon (7 % × 10 000 \$).
8 > I/Y	I/Y = 8	Enregistre le taux d'intérêt annuel.
9 > N	N = 9	Enregistre le nombre de périodes.
CPT > PV	PV = - 4 372,821538	Calcule la valeur actuelle des coupons d'intérêt.

Donc, le prix à payer :  $5\,002,49 + 4\,372,82 = 9\,375,31$  \$.

**Réponse 4.** Quel est le solde de votre hypothèque après quatre ans si les conditions suivantes s'appliquent (arrondir au dollar près) ?

Montant du prêt : 110 000 \$

Taux d'intérêt : (8 %, 2)

Durée : 25 ans avec remboursements mensuels

- a) **103 361 \$**
- b) 93 360 \$
- c) 83 953 \$
- d) 98 360 \$
- e) 100 630 \$

L'élément **a)** est la bonne réponse.

Justification :

Séquence des entrées	Affichage	Explications
CE/C > 2ND > CLR TVM	0	Réinitialise les valeurs par défaut.
2ND > P/Y > 12 > ENTER	P/Y = 12	Enregistre une composition mensuelle des versements.
↓ > 2 > ENTER	C/Y = 2	Enregistre une période de calcul des intérêts semi-annuelle.
CE/C > CE/C	0	Quitte l'enregistrement de la variable C/Y
25 > 2ND > xP/Y > N	N = 300	Enregistre le nombre de mensualités sur 25 ans.
8 > I/Y	I/Y = 8	Enregistre le taux d'intérêt nominal.
110 000 > +/- > PV	PV = - 110 000	Enregistre le montant du prêt.
CPT > PMT	PMT = 839.5348005	Calcule le montant des mensualités.
Après quatre ans : ne pas effacer les valeurs des variables financières		
21 > 2ND > xP/Y > N	N = 252	Enregistre le nombre de mensualités sur 21 ans.
CPT > PV	PV = - 103 360,9468	Calcule le solde du prêt après 48 mensualités.

Le solde de l'hypothèque après quatre ans est de 103 361 \$.

**Réponse 5.** Quelle est la valeur accumulée après sept ans d'un investissement mensuel de 500 \$ (fait à la fin de chaque mois) si le taux d'intérêt nominal est de (9 %, 12) (arrondir au dollar près) ?

- a) 48 213 \$
- b) 43 000 \$
- c) 53 000 \$
- d) 55 813 \$
- e) **58 213 \$**

L'élément **e)** est la bonne réponse.

Justification :

Séquence des entrées	Affichage	Explications
CE/C > 2ND > CLR TVM	0	Réinitialise les valeurs par défaut.
2ND > P/Y > 12 > ENTER	P/Y = 12	Enregistre une composition mensuelle des versements.
CE/C > CE/C	0	Quitte l'enregistrement de la variable P/Y
7 > 2ND > xP/Y > n	N = 84	Enregistre le nombre de mensualités sur sept ans.
9 > I/Y	I/Y = 9	Enregistre le taux d'intérêt nominal.
500 > +/- > PMT	PMT = - 500	Enregistre le montant de l'investissement mensuel.
CPT > FV	FV = 58 213.46422	Calcule la valeur accumulée après sept ans.

La valeur accumulée après sept ans est de 58 213 \$.