

hp 12c Platinum calculatrice financière

Guide de l'utilisateur



i n v e n t

Édition 5

Référence HP F2231AA-90003

Avis

ENREGISTRER VOTRE PRODUIT A : www.register.hp.com

CE MANUEL ET LES EXEMPLÉS STIPULES DANS LES PRÉSENTES SONT FOURNIS TELS QUELS ET PEUVENT ÊTRE MODIFIÉS SANS PRÉAVIS. HEWLETT-PACKARD COMPANY N'OFFRE AUCUNE GARANTIE CONCERNANT CE MANUEL, Y COMPRIS MAIS NON LIMITÉE AUX GARANTIES IMPLICITES DE COMMERCIALISATION, DE NON-VIOLATION ET DE D'APTITUDE À UN EMPLOI PARTICULIER.

HEWLETT-PACKARD CO. N'ENDOSSE AUCUNE RESPONSABILITÉ QUANT AUX ERREURS OU DOMMAGES INDIRECTS OU ACCESSOIRES LIÉS À L'APPROVISIONNEMENT, LA PERFORMANCE OU L'EMPLOI DE CE MANUEL OU DES EXEMPLES QU'IL CONTIENT.

© 1981-82, 1999, 2002-2005, 2006-07 Hewlett-Packard Development Company, L.P. Toute reproduction, adaptation ou traduction dudit manuel est interdite à moins d'avoir obtenu au préalable le consentement écrit de Hewlett-Packard Company, sauf conformément aux lois de droits d'auteur.

Hewlett-Packard Company
16399 West Bernardo Drive
MS 8-600
San Diego, CA 92127-1899
USA

Historique d'impression

Édition 5

Août 2007

Introduction

A propos de ce manuel

Ce guide de l'utilisateur pour la HP 12c Platinum est destiné à vous permettre de tirer le meilleur parti de votre investissement dans la calculatrice financière programmable HP 12c Platinum. Nous savons bien que vous êtes impatient après votre achat de ce puissant outil financier de mettre de côté ce manuel pour immédiatement "appuyer sur les touches", mais vous gagnerez à long terme à lire complètement ce manuel et à effectuer les exemples qu'il contient.

Après cette introduction un bref chapitre Pour faciliter les calculs financiers — vous permettra de découvrir à quel point votre HP 12c Platinum peut vous aider dans ce domaine ! Le reste de ce manuel est divisé en trois parties essentielles:

- Partie I (sections 1 à 7) décrivant l'utilisation des diverses fonctions financières, mathématiques, statistiques et autres (hors programmation) fournies par la calculatrice:
- Section 1 contenant une prise en main. Elle vous indique comment utiliser le clavier, effectuer des calculs arithmétiques simples ou en chaîne, ainsi que comment utiliser les registres de stockage ("mémoires").
- Section 2 présentant l'utilisation des fonctions de pourcentage et de calendrier.
- Section 3 présentant les calculs d'intérêt simple, d'intérêt composé et les fonctions d'amortissement.
- Section 4 présentant les analyses de rentabilité, les calculs d'obligations et d'amortissement.
- Section 5 décrivant diverses fonctions telles que la mémoire permanente, l'affichage et les touches de fonctions spéciales.
- Sections 6 et 7 présentant l'utilisation des fonctions statistiques, mathématiques et de modification de nombres.
- Partie II (sections 8 à 11) décrivant l'utilisation des puissantes possibilités de programmation de la HP 12c Platinum.

4 Introduction

- Partie III (sections 12 à 13) contenant les solutions pas-à-pas de problèmes spécifiques dans l'immobilier, le prêt, l'épargne, l'analyse d'investissement et les calculs d'obligations. Certaines de ces solutions peuvent être obtenues manuellement, d'autres nécessitent l'utilisation d'un programme. Les solutions programmées sont à la fois autonomes et pas-à-pas, il est donc facile de les employer même si vous n'avez pas l'intention d'apprendre à créer vos propres programmes. Mais si vous commencez vraiment à créer vos programmes, consultez ceux qui sont utilisés dans ces solutions : ils présentent des exemples de bonnes pratiques et techniques de programmation.
- Les diverses annexes donnent des détails supplémentaires sur le fonctionnement de la calculatrice ainsi que sur les garanties et services.
- L'index des touches de fonction et l'index des touches de programmation en fin de ce manuel sont une référence pratique pour les informations très complètes de ce manuel.

Calculs financiers au Royaume-Uni

Les calculs de la plupart des problèmes financiers au Royaume-Uni sont identiques aux calculs effectués sur ces problèmes aux Etats-Unis — décrits dans ce manuel. Mais certains problèmes nécessitent des méthodes de calcul différentes. Consultez l'Annex G pour plus d'informations.

Pour d'autres solutions aux problèmes financiers

En plus des solutions spécialisées des sections 12 à 16 de ce manuel, bien d'autres sont disponibles dans le *HP 12c Platinum Solutions Handbook*. Il contient notamment des solutions à des problèmes de location, de prévision, de tarification, de statistiques, d'épargne, d'analyse d'investissement, de finances personnelles, d'actions, de prêts canadiens, des courbes d'apprentissage en fabrication et de théorie de file d'attente. Le manuel de solutions est disponible auprès de votre concessionnaire agréé HP des options de prix et de théorie de file d'attente. Le manuel de solutions est disponible en ligne sur le site web HP 12c Platinum.

HP aimerait remercier les personnes suivantes de leur contribution :

Gene Wright, Lipscomb University, Nashville, TN, EU.

Et

Tony Hutchins, Wellington, NZ

Jordi Hidalgo, Barcelone, Espagne

Table des matières

Introduction.....	3
A propos de ce manuel.....	3
Calculs financiers au Royaume-Uni	4
Pour d'autres solutions aux problèmes financiers.....	4
Pour faciliter les calculs financiers	12
Partie I. Résolution de problèmes.....	15
Section 1: Prise en main.....	16
Allumage et extinction.....	16
Indication de décharge	16
Régler le Contraste de l'Ecran	16
Le clavier.....	16
Entrée de nombres	17
Séparateurs de groupes de chiffres	17
Nombres négatifs	18
Entrée de grands nombres	18
Espacement Arrière.....	18
Les touches CLEAR	19
Annulation d'Opération.....	20
Les touches RPN et ALG	20
Calculs arithmétiques simples en mode RPN	21
Calculs simples en mode ALG	22
Calculs en chaîne en mode RPN	23
Calculs en chaîne en mode ALG	26
Calculs entre Parenthèses	27
Registres de stockage.....	27
Stockage et rappel de nombres	28
Effacement des registres de stockage	29
Opérations arithmétiques sur les registres de stockage.....	29
Section 2: Fonctions pourcentage et calendrier	31
Fonctions pourcentage	31
Pourcentages en mode RPN	31
Pourcentages en mode ALG	32
Montant net en mode RPN.....	32
Montant Net en mode ALG	32

6 Table des matières

Différence en pourcentage	34
Pourcentage du total en mode RPN	34
Pourcentage du Total en mode ALG	36
Fonctions de calendrier	37
Format des dates	37
Dates à venir ou passées	38
Nombre de jours entre dates	39

Section 3: Fonctions financières de base40

Les registres financiers	40
Stockage de nombres dans les registres financiers	40
Affichage de nombres dans les registres financiers	40
Effacement des registres financiers	40
Calculs d'intérêt simple	41
Calculs financiers et schéma de flux financiers	42
La convention de signe de flux financiers	44
Le mode de paiement	45
Schémas généralisés de flux financiers	45
Calculs d'intérêts composés	47
Comment indiquer le nombre de périodes de composition et le taux d'intérêt composé	47
Calcul du nombre de paiements ou de périodes de composition ..	47
Calcul de taux d'intérêt périodique et annuel	53
Calcul de valeur actuelle	54
Calcul du montant du paiement	56
Calcul de la valeur future	58
Calcul sur des périodes incomplètes	61
Amortissement	66

Section 4: Fonctions financières supplémentaires70

Analyse de rentabilité : NPV et IRR	70
Calcul de la valeur actuelle nette (NPV)	71
Calcul du taux de rentabilité interne (IRR)	75
Consultation des entrées de flux financiers	77
Modification d'entrées de flux financiers	78
Calculs d'obligations	79
Prix de l'obligation	80
Rendement d'obligations	81
Calcul d'amortissement	81

Section 5: Fonctions supplémentaires	84
Mémoire permanente.....	84
L'affichage.....	84
Indicateurs d'état.....	84
Formats d'affichage des nombres.....	85
Format d'affichage en notation scientifique	86
Affichages spéciaux	87
La touche $\boxed{X \gtrless Y}$ en mode RPN	88
La touche \boxed{LSTX} en mode RPN	88
Calcul arithmétique sur des constantes	89
Reprise après erreur d'entrée de chiffre	89
Section 6: Fonctions statistiques	91
Cumul de statistiques	91
Correction des statistiques cumulées.....	92
Moyenne.....	92
Ecart type.....	94
Estimation linéaire	95
Moyenne pondérée	97
Section 7: Fonctions mathématiques et d'altération de nombres	98
Fonctions sur un nombre.....	98
La fonction puissance en mode RPN	100
La fonctiopuissance en mode ALG	100
Partie II. Programmation.....	101
Section 8: Les bases de la programmation.....	102
Pourquoi utiliser des programmes ?	102
Création d'un programme	102
Lancement d'un programme.....	104
Mémoire programme	106
Identification des instructions dans les lignes de programme	106
Affichage des lignes de programme.....	107
L'instruction $\boxed{GTO} 000$ et la ligne de programme 000.....	109
Extension de la mémoire programme	110
Passage de la calculatrice à une ligne de programme particulière	111
Exécution d'un programme ligne par ligne	111

8 Table des matières

Interruption de l'exécution du programme	114
Pause pendant l'exécution d'un programme	114
Arrêt de l'exécution du programme	119
Section 9: Branchement et boucle	123
Branchement simple	123
Boucle	124
Branchement conditionnel	127
Section 10: Edition de programmes	138
Modification de l'instruction d'une ligne de programme	138
Ajout d'instructions à la fin d'un programme	139
Ajout d'instructions à l'intérieur d'un programme	141
Ajout d'instructions par remplacement	142
Ajout d'instructions par branchement	143
Section 11: Programmes multiples	149
Enregistrement d'un autre programme	149
Lancement d'un autre programme	152
Partie III. Solutions	154
Section 12: Immobilier et prêts	155
Calcul de taux équivalent annuel avec frais	155
Prix de rachat d'un prêt avec remise ou pénalités	158
Rendement d'un prêt racheté avec remise ou pénalités	160
Choix entre location et achat	162
Report de mensualités	168
Section 13: Analyse d'investissement	171
Amortissement en année incomplète	171
Amortissement linéaire	171
Amortissement dégressif	177
Amortissement proportionnel à ordre numérique inversé des années (Sum-of-the-Years-Digits)	180
Amortissement en années complètes et incomplètes et changement de méthode	184
Amortissement exceptionnel	192
Taux de rentabilité interne modifié	193
La formule Black-Scholes pour évaluer les options européennes	195

Section 14: Location financière	204
Paiements d'avance	204
Calcul du paiement	204
Calcul du taux	208
Paiements d'avance avec valeur résiduelle	211
Calcul du paiement	211
Calcul du rendement	215
Section 15: Epargne	217
Conversion de taux nominal en taux effectif	217
Conversion de taux effectif en taux nominal	219
Conversion de taux continu en taux effectif	220
Section 16: Obligations.....	221
Obligations sur base 30/360 jours	221
Obligations à coupon annuel	225
Annexes.....	230
Annexe A: Notation polonaise inverse et pile	231
Obtention de nombres de la pile : La touche ENTER	232
Fin de l'entrée de chiffres	233
Montée de la pile	233
Réorganisation des nombres de la pile	233
La touche [X\leftrightarrowY]	233
La touche [R]	234
Fonctions sur un nombre et la pile	234
Fonctions sur deux nombres et la pile	235
Fonctions mathématiques	235
Fonctions pourcentage	236
Fonctions calendrier et financières	237
Le registre LAST X et la touche [LSTx]	238
Calculs en chaîne en mode RPN	238
Calcul arithmétique sur des constantes	239
Annexe B: Mode de calcul algébrique (ALG).....	242
Calculs arithmétiques simples en mode ALG	242
Entrée de nombres négatifs ([CHS])	243
Calculs en chaîne en mode ALG	243
La touche [LSTx] en mode ALG	244
L'historique de pile en mode ALG	245

10 Table des matières

Calculs entre parenthèses	245
Fonctions pourcentage	246
Différence en pourcentage	247
Pourcentage du total	247
La fonction puissance	248
Annexe C: Pour en savoir plus sur IRR	249
Annexe D: Conditions d'erreur	251
Error 0 : Mathématiques	251
Error 1 : Dépassement de capacité de registre de stockage	251
Error 2 : Statistiques	252
Error 3 : IRR	252
Error 4 : Mémoire	252
Error 5 : Intérêt composé	252
Error 6 : Registres de stockage	253
Error 7 : IRR	253
Error 8 : Calendrier	254
Error 9 : Service	254
Pr Error	254
Annexe E: Formules utilisées	255
Pourcentage	255
Intérêt	255
Intérêt simple	255
Intérêt composé	256
Amortissement	256
Calcul de rentabilité interne	257
Valeur actuelle nette	257
Taux de rentabilité interne	257
Calendrier	257
Base réelle	257
Base 30/360 jours	258
Obligations	258
La formule Black-Scholes pour évaluer les options européennes	259
Amortissement	259
Amortissement linéaire	260
Amortissement proportionnel à ordre numérique inversé des années	260
Amortissement dégressif	261
Taux de rentabilité interne modifié	261
Paiements d'avance	261
Conversions de taux d'intérêt	261
Composition finie	261

Composition continue.....	262
Statistiques	262
Moyenne	262
Moyenne pondérée	262
Estimation linéaire	262
Ecart type	262
Factorielle.....	262
Décision de location ou d'achat	263
Annexe F: Piles, Garantie et Services Clientèle	264
Piles.....	264
Témoin de faiblesse de la pile	264
Mise en place des piles neuves	265
Vérification du bon fonctionnement (autotests)	266
Garantie	267
Assistance clientèle.....	269
Regulatory Information	271
Élimination des appareils mis au rebut par les ménages dans l'Union européenne	273
Annexe G: Calculs pour le Royaume-Uni	274
Prêts immobiliers	274
Calculs de taux annuel en pourcentage (APR)	274
Calcul d'obligations	275
Index des touches de fonction.....	276
Index des touches de programmation	280
Index des matières.....	283

Pour faciliter les calculs financiers

Avant de commencer votre lecture de ce manuel, voyons à quel point les calculs financiers peuvent être faciles avec votre hp 12c platinum. Les exemples ci-dessous ne sont pas destinés à vous apprendre à utiliser la calculatrice, cet apprendissage en détail commencera à la Section 1.

Exemple 1 : Nous supposons que vous souhaitez pouvoir financer les études à l'université de votre fille dans 14 ans. Vous prévoyez un coût d'environ 6 000 € par an (500 € par mois) pendant 4 ans. Nous supposons qu'elle retirera 500 € au début de chaque mois d'un compte épargne. Combien devez-vous déposer sur ce compte à son entrée à l'université si le compte rapporte 6 % d'intérêts annuels à composition mensuelle ?

Voici un exemple de calcul d'intérêts composés. Tous ces problèmes font intervenir au moins trois des quantités suivantes :

- n : le nombre de périodes de composition.
- i : le taux d'intérêt par période de composition.
- PV : valeur actuelle d'un montant composé.
- PMT : montant du paiement périodique.
- FV : valeur future d'un montant composé.

Dans cet exemple :

- n est égal à 4 ans 12 périodes par an = 48 périodes.
- i est égal à 6% par an 12 périodes par an = 0,5% par période.
- PV est la quantité à calculer — valeur actuelle au début de la transaction.
- PMT est égal à 500 €.
- FV est égal à zéro, parce quand elle aura obtenu son diplôme votre fille n'aura (espérons-le !) plus besoin de retirer de l'argent.

Pour commencer, allumez la calculatrice en appuyant sur la touche **ON**. Ensuite, appuyez sur les touches présentées dans la colonne **Séquences de touches** ci-dessous.*

* Si vous n'avez pas l'habitude du clavier de la calculatrice hp, consultez la description en pages 16 et 18.

Remarque : Un symbole de piles (■) dans le coin supérieur gauche de l'écran quand la calculatrice est allumée signifie que la charge des piles est faible. Pour mettre en place de nouvelles piles, consultez l'Annexe E. Les fonctions de calendrier et qui simulent les fonctions financières nécessitent un certain temps de traitement pour donner un résultat. (Le plus souvent il ne s'agit que de quelques secondes, mais les fonctions **i**, **AMORT**, **IRR**, et **YTM** peuvent prendre une demi-minute et parfois plus). Pendant ces calculs, le mot **running** clignote sur l'affichage pour vous signaler que la calculatrice travaille.

Séquence de touches	Affichage	
f CLEAR REG	0,00	Efface les données précédemment enregistrées dans la calculatrice et demande l'affichage de deux décimales.
4 [g] 12X	48,00	Calcule et enregistre le nombre de périodes de composition.
6 [g] 12÷	0,50	Calcule et enregistre le taux d'intérêt périodique.
500 PMT	500,00	Enregistre le montant du paiement périodique.
[g] BEG	500,00	Définit le mode de paiement en début de période.
PV	-21.396,61	Montant à déposer. *

Exemple 2 : Nous devons maintenant savoir comment accumuler le dépôt voulu au moment de l'entrée à l'université de votre fille dans 14 ans. Admettons qu'elle dispose d'une assurance vie à capital versé de 5 000 € rapportant 5,35% annuel, à composition annuelle. Combien vaudra cette assurance vie au moment où elle entrera à l'université ?

Dans cet exemple, nous devons calculer **FV**, la valeur future.

Séquence de touches	Affichage	
f CLEAR FIN	-21.396,61	Efface les données financières précédentes dans la calculatrice.
14 [n]	14,00	Enregistre le nombre de périodes de composition.
5.35 [i]	5,35	Enregistre le taux d'intérêt périodique.
5000 CHS PV	-5.000,00	Enregistre la valeur actuelle de la police.
FV	10.371,79	Valeur de la police dans 14 ans.

* Ne vous inquiétez pas du signe moins à l'affichage. Ceci comme d'autres détails est expliqué dans la Section 3.

14 Pour faciliter les calculs financiers

Exemple 3 : L'exemple précédent a montré que la police d'assurance fournit environ la moitié du montant nécessaire. Il faut mettre de côté un montant supplémentaire correspondant à 100000 (21396,61 — 10371,79 = 11024,82). Voyons ces paiements mensuels commençant à la fin du mois suivant sur un compte rapportant 6% par an, à composition mensuelle. Quel montant dû pourraient nécessaires pour cumuler 11024,82€ sur les 14 ans à venir ?

Séquence de touches	Affichage	
[f]CLEAR[FIN]	10.371,79	Efface les données financières précédentes dans la calculatrice.
14 [g]12X	168,00	Calcule et enregistre le nombre de périodes de composition.
6 [g]	0,50	Calcule et enregistre le taux d'intérêt périodique.
11024,82[FV]	11.024,82	Enregistre la valeur future nécessaire.
[g]END	11.024,82	Définit le mode de paiement en fin de période.
[PMT]	-42,03	Paiement mensuel nécessaire.

Exemple 4 : Nous supposons que vous ne trouvez pas de banque pouvant offrir pour l'instant un compte à 6 % d'intérêts annuels et composition mensuelle, mais que vous pouvez effectuer des paiements mensuels de 45 €. Quel taux d'intérêt minimal vous permettra de cumuler le montant voulu ?

Dans ce problème, nous n'avons pas besoin d'effectuer les données financières précédentes dans la calculatrice, parce que la plupart ne sont pas modifiées par rapport à l'exemple précédent.

Séquence de touches (mode RPN)	Affichage	
45[CHS][PMT]	-45,00	Enregistre le montant du paiement.
[i]	0,43	Taux d'intérêt périodique.
[RCL]9[12÷]	5,13	Taux d'intérêt annuel.

Toutefois, ceci n'est qu'un exemple simple et n'utilise que de nombreux calculs financiers que votre calculatrice peut utiliser pour vous permettre d'effectuer facilement. Pour commencer à apprendre à utiliser cet outil financier puissant, tournez la page.

Partie I

Résolution de problèmes

Section 1

Prise en main

Allumage et extinction

Pour commencer à utiliser votre hp 12c platinum, appuyez sur la touche **ON***. Une nouvelle pression sur la touche **ON** éteint la calculatrice. Si vous ne le faites pas manuellement, la calculatrice s'éteint automatiquement 12 minutes après sa dernière utilisation.

Indication de décharge

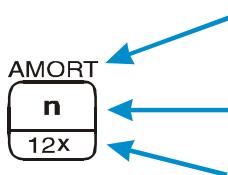
Un symbole de pile (■) dans le coin supérieur gauche de l'écran quand la calculatrice est allumée signifie que la capacité restante de la pile est faible. Pour remplacer la pile, consultez l'Annexe F.

Régler le Contraste de l'Ecran

La lisibilité de l'écran dépend de l'éclairage, de l'angle de vision et du réglage du contraste de l'écran. Vous pouvez régler le contraste de l'écran en maintenant enfoncée la touche **f** et en pressant **+** ou **-**.

Le clavier

Beaucoup de touches sur la hp 12c platinum correspondent à deux ou même trois fonctions. La fonction primaire d'une touche est indiquée par les caractères en blanc sur le haut de la touche. Les autres fonctions supplémentaires sont indiquées par les caractères en jaune au-dessus de la touche et en bleu sur la face inférieure. Ces fonctions supplémentaires sont obtenues en appuyant sur la touche de préfixe appropriée avant la touche de fonction.



- Pour accéder à la fonction supplémentaire en jaune au-dessus d'une touche, appuyez sur la touche de préfixe jaune (**f**), avant d'appuyer sur la touche de fonction.
- Pour obtenir la fonction primaire indiquée sur la face supérieure d'une touche, il suffit d'appuyer sur la touche.
- Pour obtenir la fonction supplémentaire en bleu sur la face inférieure d'une touche, appuyez sur la touche de préfixe bleue (**g**), avant d'appuyer sur la touche de fonction.

* Remarquez que la touche **ON** est plus basse que les autres pour éviter de l'enfoncer par inadvertance.

Les références aux fonctions présentées sur le clavier en jaune sous l'étiquette "CLEAR" apparaissent dans tout ce manuel, précédées par le mot "CLEAR" (par exemple, "la fonction CLEAR [REG] ..." ou "appuyez sur [f]CLEAR[REG] ...").

Si vous appuyez par inadvertance sur la touche de préfixe [f] ou [g], vous pouvez annuler l'opération en appuyant sur [f]CLEAR[PREFIX]. Cette séquence permet aussi d'annuler les touches [STO], [RCL], et [GTO]. (Ces touches sont des touches de "préfixe" en ce sens qu'il faut appuyer sur d'autres touches après elles pour exécuter la fonction correspondante). La touche [PREFIX] permet aussi d'afficher la mantisse (les 10 chiffres) d'un nombre affiché, donc la mantisse du nombre à l'écran apparaît un instant après le relâchement de la touche [PREFIX].

L'appui sur la touche de préfixe [f] ou [g] active l'indicateur d'état correspondant — **f** ou **g** — sur l'écran. Chaque indicateur se désactive en appuyant sur une touche de fonction (pour exécuter une fonction supplémentaire de cette touche), une autre touche de préfixe ou [f]CLEAR[PREFIX].

Entrée de nombres

Pour entrer un nombre dans la calculatrice, appuyez sur les touches de chiffres dans l'ordre, comme si vous écriviez le nombre sur un papier. Vous pouvez entrer un séparateur décimal (à l'aide de la touche de point décimal) si le nombre comporte une virgule, sauf si celle-ci apparaît à droite du dernier chiffre.

Séparateurs de groupes de chiffres

Les groupes de trois chiffres sont séparés automatiquement à gauche du séparateur décimal lors de l'entrée du nombre. Au premier allumage de la calculatrice en sortie d'usine — ou après réinitialisation de la mémoire permanente — le séparateur décimal des nombres affichés est un point, et le séparateur des groupes de trois chiffres est une virgule. Vous pouvez aussi demander à la calculatrice d'afficher une virgule pour le séparateur décimal et un point pour le séparateur des groupes de trois chiffres. Pour cela, éteignez la calculatrice, puis maintenez enfoncée la touche [ON] en appuyant sur [ON]. La répétition de cette opération fait revenir la calculatrice à l'affichage des séparateurs d'origine.

Nombres négatifs

Pour changer le signe d'un nombre affiché — soit celui qui vient d'être entré, soit le résultat d'un calcul — il suffit d'appuyer sur [CHS] (changement de signe). Quand l'écran affiche un nombre négatif — c'est-à-dire un nombre précédé d'un signe moins — l'appui sur [CHS] supprime le signe moins et rend le nombre positif.

18 Section 1: Prise en main

Entrée de grands nombres

L'écran ne peut pas afficher plus de 10 chiffres d'un nombre, donc les nombres supérieurs à 9 999 999 999 ne peuvent pas être entrés en tapant tous leurs chiffres. Mais ils peuvent être entrés facilement à l'affichage sous forme d'un raccourci mathématique appelé "notation scientifique". Pour convertir un nombre en notation scientifique, déplacez le séparateur décimal jusqu'à n'avoir qu'un seul chiffre (différent de zéro) à sa gauche. Le nombre résultant est appelé "mantisso" du nombre d'origine, le nombre de chiffres dont vous avez déplacé le séparateur décimal est appelé "exposant" du nombre d'origine. Si vous l'avez déplacé vers la gauche, l'exposant est positif ; si vous avez déplacé le point décimal vers la droite (pour les nombres inférieurs à un), l'exposant est négatif. Pour entrer le nombre à l'écran, il suffit d'entrer la mantisse, d'appuyer sur la touche **[EE]** (entrée d'exposant), avant d'entrer l'exposant. Si l'exposant est négatif, appuyez sur **[CHS]** après l'appui sur **[EE]**.

Pour entrer par exemple 1 781 400 000 000 €, nous devons déplacer le séparateur décimal de 12 positions vers la gauche, ce qui donne une mantisse de 1,7814 et un exposant de 12 :

Séquence de touches Affichage

1,7814	[EE]	12	Le nombre 1 781 400 000 000 entré en notation scientifique.
--------	-------------	----	---

Les nombres entrés en notation scientifique peuvent être utilisés dans les calculs comme tout autre nombre.

Espacement Arrière

Lorsque vous êtes entrain de saisir un nombre, presser **[g] [←]** effacera le dernier caractère saisi. Après avoir réalisé un calcul, presser **[g] [←]** effacera le nombre courant.

Séquence de touches (mode RPN) Affichage

12345	[g] [←]	123,63	La correction efface le 4 et le 5. [g] [←] efface le dernier nombre entré.
,63	[ENTER]		
5	[+]	128,63	
	[g] [←]	0,00	Efface la ligne de la calculatrice.

**Séquence de touches
(mode ALG)**

12345    
,63 

Affichage

123,63

La correction efface le 4 et le 5.
  efface le dernier nombre entré.

5 

128,63

La touche  est aussi étiquetée .

0,00

Efface la ligne de la calculatrice.

Les touches CLEAR

L'*effacement* d'un registre ou de l'*affichage* remplace le nombre qu'il contient par zéro. L'*effacement* de la *mémoire programme* remplace les instructions qu'elle contient par   000. Il existe plusieurs opérations d'*effacement* sur la hp 12c platinum, elles sont indiquées dans le tableau ci-dessous :

Touche(s)	Efface :
	Affichage et registre X.
 CLEAR 	Registres statistiques (R_1 à R_6), registres de pile et affichage.
 CLEAR 	Mémoire programme (seulement en mode Programme).
 CLEAR 	Registres financiers.
 CLEAR 	Registres de stockage de données, registres financiers, registres de pile et LAST X, affichage.

Remarque: En mode ALG, il est préférable de commencer le calcul en appuyant sur   Ceci assurera que l'il n'y a pas de calculs arithmétiques en attente qui pourraient interférer avec la résolution d'un nouveau problème. Il faut appuyer sur la touche deux fois car la première fois efface l'affichage et le registre-X seulement, vous permettant ainsi de corriger une entrée erronée et entrant le montant correct. La deuxième pression de  effacera aussi tous les calculs en attente. Appuyer sur la touche  est une autre façon de s'assurer qu'il n'y a pas de calculs en attente avant de commencer un nouveau calcul, puisque la touche  résoudra tous les calculs en attente.

20 Section 1: Prise en main

Annulation d'Opération

Chaque fois que vous pressez **CLX**, **g** **←**, **f** **CLEAR****[REG]**, **f** **CLEAR****[Σ]** ou la touche **f** **CLEAR****[FIN]** pour effacer des données, le témoin d'état **↖** apparaîtra sur l'écran. Ceci signifie que vous pouvez appuyer sur **g** **↖** pour annuler la dernière opération (c.-à-d.. pour récupérer les données).

Remarque : La fonction Annuler est uniquement disponible après avoir effacé les données. lorsque le témoin d'annulation est éteint, aucune opération ne peut être annulée.

Les touches RPN et ALG

La calculatrice peut effectuer les opérations arithmétiques soit en mode RPN ou NPI (notation polonaise inverse), soit en mode ALG (algébrique).

En mode NPI ou notation polonaise inverse (RPN), les résultats intermédiaires des calculs sont enregistrés automatiquement, vous n'avez donc pas à utiliser de parenthèse.

En mode algébrique (ALG), vous effectuez les opérations d'addition, de soustraction, de multiplication et de division de la façon traditionnelle, en utilisant au besoin les parenthèses.

Pour sélectionner le mode RPN : Appuyez sur **f** **RPN** pour passer la calculatrice en mode RPN. Quand la calculatrice est en mode RPN, le témoin d'état **RPN** est affiché.

Pour sélectionner le mode ALG : Appuyez sur **f** **ALG** pour passer la calculatrice en mode ALG. Quand la calculatrice est en mode ALG, le témoin d'état **ALG** est affiché.

Exemple

Si vous voulez calculer $1 + 2 = 3$.

En mode RPN, entrez le premier nombre, appuyez sur la touche **ENTER**, entrez le deuxième nombre et enfin appuyez sur la touche d'opérateur arithmétique : **+**.

En mode ALG, entrez le premier nombre, appuyez sur **+**, entrez le deuxième nombre et appuyez sur la touche égal : **=**. N'oubliez pas d'appuyer sur **CLX** avant d'effectuer le calcul.

RPN, mode	ALG, mode
1 ENTER 2 + 1	+ 2 =

Vous pouvez choisir soit le mode ALG (Algébrique), soit le mode RPN (Notation Polonaise Inverse) pour vos calculs. La plupart des exemples de ce manuel sont montrées dans les deux modes. La colonne de séquence des touches indiquera le mode RPN ou ALG là où les touches diffèrent. Lorsque les touches sont les mêmes, la colonne s'intitule simplement « Séquence des Touches ».

Calculs arithmétiques simples en mode RPN

En mode RPN, tout calcul arithmétique simple fait intervenir deux nombres et une opération — addition, soustraction, multiplication ou division. Pour effectuer un calcul de ce type sur votre HP 12c platinum, indiquez d'abord à la calculatrice les deux nombres puis l'opération à effectuer. Le résultat est calculé dès que vous appuyez sur la touche d'opération ($+$, $-$, \times ou \div).

Les deux nombres doivent être entrés dans la calculatrice dans l'ordre où ils apparaîtraient si le calcul était écrit sur papier de gauche à droite. Après entrée du premier nombre, appuyez sur la touche **ENTER** pour indiquer à la calculatrice que vous avez terminé de l'entrer. L'appui sur **ENTER** sépare l'entrée du deuxième nombre de celle du premier.

En résumé, pour effectuer une opération arithmétique :

1. Entrez le premier nombre.
2. Appuyez sur **ENTER** pour séparer le premier nombre du second.
3. Entrez le deuxième nombre.
4. Appuyez sur $+$, $-$, \times ou \div pour effectuer l'opération voulue.

Par exemple, pour calculer $13 - 2$, procédez comme suit :

Séquence de touches (mode RPN)	Affichage	
13	13 ,	Entrez le premier nombre dans la calculatrice.
ENTER	13 ,00	Appuyez sur ENTER pour séparer le deuxième nombre du premier.
2	2 ,	Entrez le deuxième nombre dans la calculatrice.
÷	6 ,50	L'appui sur la touche d'opération calcule le résultat.

22 Section 1: Prise en main

Remarquez qu'après l'appui sur **ENTER**, deux zéros apparaissent après le séparateur décimal. Cela n'a rien de magique : l'affichage de la calculatrice est réglé pour afficher deux décimales de chaque nombre entré ou calculé. Avant l'appui sur la touche **ENTER**, la calculatrice n'avait aucun moyen de savoir que vous aviez terminé d'entrer le nombre, elle n'affichait donc que les chiffres que vous aviez entrés. L'appui sur **ENTER** indique à la calculatrice que vous avez terminé d'entrer le nombre : elle termine l'entrée des chiffres. Vous n'avez pas besoin d'appuyer sur **ENTER** après l'entrée du deuxième nombre parce que les touches **+**, **-**, **×** et **÷** terminent aussi l'entrée de chiffres. (En fait, toutes les touches terminent l'entrée de chiffres sauf les touches d'entrée d'un chiffre elles-mêmes — touches de chiffre, **.**, **CHS**, et **EEX** — et les touches de préfixe — **f**, **g**, **STO**, **RCL**, et **GTO**..)

Calculs simples en mode ALG

En mode ALG, tout calcul simple implique deux nombres et une opération (addition, soustraction, multiplication ou division). Pour réaliser un tel calcul sur votre HP 12c platinum, dites à la calculatrice le premier nombre, puis l'opération à réaliser, et enfin le deuxième nombre. La réponse est donnée lorsque vous appuyez sur la touche égale **=**.

Par exemple, pour calculer $21,1 + 23,8$, faites ce qui suit :

Séquence de touches (mode ALG)	Affichage	
CLx CLx	0,00	Efface les calculs en attente.
21,1 +	21,10	Entre le premier nombre et se prépare à ajouter le deuxième.
23,8	23,8	Entre le deuxième nombre.
=	44,90	= complète la calcul.

Once a calculation has been completed:

- pressing another digit key starts a new calculation, or
- pressing an operator key continues the calculation.

Séquence de touches (mode ALG)	Affichage	
CLx CLx	0,00	Efface les calculs en attente.
77,35 -	77,35	
90,89 =	-13,54	= complète la calcul.
65 g √x X 12 =	96,75	New calculation: $\sqrt{65} \times 12$
÷ 3,5 =	27,64	Calculates $96,75 \div 3,5$

You can also do long calculations without pressing $=$ after each intermediate calculation: just press it at the end. The operators perform from left to right, in the order you enter them. Veuillez noter que si vous venez d'appuyer sur $=$, vous n'avez pas besoin d'appuyer sur CLx avant de commencer un nouveau calcul — la touche $=$ aura complété tous les calculs en attente.

Calculs en chaîne en mode RPN

Quand le résultat vient d'être calculé et donc à l'écran, vous pouvez effectuer une autre opération sur ce nombre simplement en entrant le deuxième nombre et en appuyant sur la touche d'opération : il n'est pas nécessaire d'appuyer sur ENTER pour séparer le deuxième nombre du premier. En effet, quand un nombre est entré après une touche de fonction (par exemple $+$, $-$, \times , \div , etc) le résultat du calcul précédent est enregistré dans la calculatrice — tout comme en appuyant sur la touche ENTER . Le seul cas où vous devez appuyer sur la touche ENTER pour séparer deux nombres est lors de l'entrée des deux l'un derrière l'autre.

La hp 12c platinum est conçue de façon que chaque fois que vous appuyez sur une touche de fonction en mode RPN, la calculatrice effectue l'opération immédiatement — en nous pas plus tard — vous pouvez donc voir le résultat de tous les calculs intermédiaires, ainsi que le "résultat final".

Exemple : Vous avez émis trois chèques sans recalculer le solde sur votre carnet de chèques, et vous venez de déposer votre salaire de 1 053,00 € sur votre compte chèque. Si le solde précédent était de 58,33 € et les montants des chèques émis de 22,95, 13,70, et 10,14, quel est le nouveau solde ?

Solution : Sur papier, ce problème se présenterait sous la forme :

$$58,33 - 22,95 - 13,70 - 10,14 + 1053$$

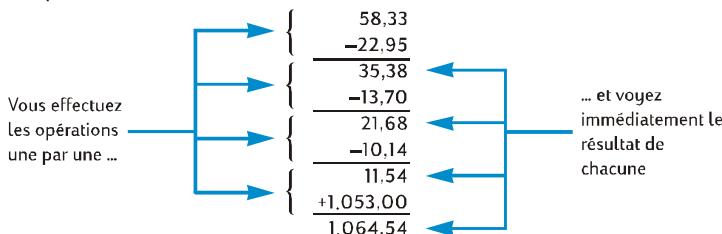
Séquence de touches	Affichage
(mode RPN)	

58,33	58,33	Entre le premier nombre.
ENTER	58,33	L'appui sur ENTER sépare le deuxième nombre du premier.
22,95	22,95	Entre le deuxième nombre.
$-$	35,38	L'appui sur $-$ soustrait le deuxième nombre du premier. La calculatrice affiche le résultat de ce calcul, solde après soustraction du montant du premier chèque.

24 Section 1: Prise en main

Séquence de touches (mode RPN)	Affichage	
13,70	13,70	Entre le nombre suivant. Comme un calcul vient d'être effectué, il n'est pas nécessaire d'appuyer sur ENTER ; le nombre entré suivant (13,7) est séparé automatiquement de celui qui était affiché précédemment (35,38).
–	21,68	L'appui sur – soustrait le nombre que vous venez d'entrer du nombre affiché précédemment. La calculatrice affiche le résultat de ce calcul, solde après soustraction du montant du deuxième chèque.
10,14 –	11,54	Entre le nombre suivant et le soustrait du solde précédent. Le nouveau solde apparaît à l'écran. (Il commence à être faible !)
1053 +	1.064,54	Entre le nombre suivant — dépôt du chèque de salaire — et l'ajoute au solde précédent. Le nouveau solde à jour apparaît à l'écran.

L'exemple précédent montre que la calculatrice hp 12c platinum calcule exactement comme vous le feriez avec un crayon et un papier (mais beaucoup plus vite !) :



Voyons comment se passe un type d'opération différent — faisant appel à la multiplication de groupes de deux nombres avant ajouter des résultats. (C'est le type de calcul nécessaire pour obtenir le montant total d'une facture constituée de plusieurs articles de quantité et de prix différents).

Prenons par exemple le calcul $(3 \cdot 4) + (5 \cdot 6)$. Sur papier, vous devez d'abord effectuer la multiplication dans le premier groupe de parenthèses, puis la multiplication dans le deuxième groupe de parenthèses, pour ensuite additionner les résultats de ces deux multiplications :

$$\begin{aligned} & \cancel{13 \times 41} + \cancel{15 \times 61} \\ & \textcircled{1} 12 + \textcircled{2} 30 \\ & \textcircled{3} 42 \end{aligned}$$

Votre hp 12c platinum calcule la réponse exactement de la même façon en mode RPN:

Séquence de touches	Affichage
(mode RPN)	

3 <input type="button" value="ENTER"/> 4 <input type="button" value="X"/>	12,00	Etape 1 : Multiplier les nombres inclus dans le premier groupe de parenthèses.
5 <input type="button" value="ENTER"/> 6 <input type="button" value="X"/>	30,00	Etape 2 : Multiplier les nombres inclus dans le deuxième groupe de parenthèses.
<input style="border: 1px solid black; padding: 2px 10px; width: 20px; height: 20px; display: inline-block; vertical-align: middle;" type="button" value="+"/>	42,00	Etape 3 : Ajouter les résultats des deux multiplications.

Remarquez qu'avant d'effectuer l'étape 2, vous n'avez pas eu à enregistrer ni noter le résultat de l'étape 1 : il a été enregistré automatiquement dans la calculatrice. Après l'entrée du 5 et du 6 dans l'étape 2, la calculatrice contenait deux nombres (12 et 5) pour votre compte, en plus du 6 à l'affichage. (La hp 12c platinum peut contenir en tout trois nombres en interne, en plus du nombre à l'affichage). Après l'étape 2, la calculatrice contenait toujours le 12 pour votre compte, en plus du 30 affiché à l'écran. Vous voyez donc que la calculatrice conserve le nombre pour vous, comme si vous l'aviez écrit sur papier, et effectue les calculs avec ces nombres en temps voulu, comme vous le feriez vous-même.* Mais avec la hp 12c platinum, vous n'avez pas besoin de noter les résultats d'un calcul intermédiaire, ni même de les enregistrer manuellement pour les rappeler plus tard.

Au fait, remarquez que dans l'étape 2 vous avez dû appuyer à nouveau sur la touche . C'est tout simplement parce que vous deviez à nouveau entrer deux nombres l'un derrière l'autre, sans effectuer de calcul entre les deux.

Pour vérifier votre compréhension de la méthode de calcul avec la hp 12c platinum, essayez de résoudre vous-même les problèmes ci-dessous. Ces problèmes sont relativement simples, mais il est possible de résoudre des problèmes beaucoup plus complexes par les mêmes méthodes de base. En cas de difficulté à obtenir les résultats indiqués, relisez les quelques pages précédentes.

$$(3 + 4) \times (5 + 6) = 77,00$$

* Bien qu'il ne soit pas nécessaire de savoir comment ces nombres sont enregistrés et ramenés en temps voulu, si cela vous intéresse, vous pourrez tout savoir à ce sujet en lisant l'Annexe A. Une compréhension plus complète du fonctionnement de la calculatrice vous permettra de l'utiliser plus efficacement et en toute confiance, pour utiliser au mieux votre investissement dans la hp 12c platinum.

$$\frac{(27 - 14)}{(14 + 38)} = 0,25$$

$$\frac{5}{3 + 16 + 21} = 0,13$$

Calculs en chaîne en mode ALG

Pour effectuer un calcul en chaîne, il n'est pas nécessaire d'appuyer sur $=$ après chaque opération, mais seulement tout à la fin.

Par exemple, pour calculer $\frac{750 \times 12}{360}$ vous pouvez entrer soit :

- 750 \times 12 $=$ \div 360 $=$ ou
- 750 \times 12 \div 360 $=$

Dans le deuxième cas, la touche \div se comporte comme la touche $=$ en affichant le résultat de 750×12 .

Voici un calcul en chaîne plus long : $\frac{456 - 75}{18,5} \times \frac{68}{1,9}$

Ce calcul peut être écrit sous la forme : 456 — 75 1 8,5 68 1,9. Remarquez ce qui se passe à l'affichage lors de son entrée :

Séquence de touches (mode ALG)	Affichage	
CLx CLx	0,00	Efface tous les calculs en attente.
456 --- 75 \div	381,00	Soustrait 75 de 456.
18,5 \times	20,59	Divise 381 par 18,5.
68 \div	1.400,43	Multiplie par 68.
1,9 $=$	737,07	Divise par 1,9 et affiche le résultat.

Calculs entre Parenthèses

En mode ALG, la pa renthèse peuvent être utilisées dans des calculs pour modifier l'ordre des opérations à réaliser. Lorsqu'il y a des parenthèses ouvertes, l'indicateur () sera affiché. Au fur et à mesure que les parenthèses sont fermées, l'expression dans la parenthèse sera calculée, de gauche à droite. Le résultat final du calcul sera affiché lorsque vous appuyez sur la touche [=], et toutes les parenthèses ouvertes seront fermées. Vous ne pouvez pas utiliser plus de 13 parenthèses ouvertes à la fois.

Par exemple, admettons que vous voulez calculer :

$$\frac{8}{(5-1)}$$

Taper 8 5 – 1 calculera 8 5 d'abord puis le résultat (1,6) se verra soustraire 1 (donnant 0,6) ce qui n'était pas voulu.

Si vous voulez calculer $\frac{8}{(5-1)}$, utilisez la séquence de touches suivante:

Séquence de touches (mode ALG)	Affichage	
CLx CLx	0,00	Efface tous les calculs en attente.
8 ÷ 9 (5 –	5,00	Aucun calcul n'est effectué.
1 g)	4,00	Calcule 5 – 1.
=	2.00	Calcule $\frac{8}{(5-1)}$.

Registres de stockage

Les nombres (données) dans la hp 12c platinum sont enregistrés dans des mémoires appelées "registres de stockage" ou simplement "registres". (Le terme collectif "mémoire" est parfois utilisé dans ce manuel pour désigner l'ensemble des registres de stockage). Il existe quatre registres spéciaux pour le stockage des nombres pendant les calculs (ces "registres de pile" sont décrits dans l'Annexe A) et un autre (appelé registre "LAST X") permettant d'enregistrer le dernier nombre à l'affichage avant le calcul d'une opération en mode RPN. En plus de ces registres qui stockent automatiquement des nombres, jusqu'à 20 registres de "stockage de données" sont disponibles pour l'enregistrement manuel de nombres. Ces registres de stockage de données sont dénommés R_0 à R_9 et R_{10} à R_{19} . D'autres registres de stockage — appelés "registres financiers" — sont réservés pour les nombres utilisés dans les calculs financiers.

28 Section 1: Prise en main

Stockage et rappel de nombres

Pour stocker le nombre à l'affichage dans un registre de données :

1. Appuyez sur **STO** (stockage).
2. Entrez le numéro de registre : 0 à 9 pour les registres R_0 à R_9 , ou **•**0 à **•**9 pour les registres R_{10} à R_{19} .

De même, pour rappeler un nombre à l'affichage depuis un registre de stockage, appuyez sur **RCL** (rappel), puis entrez le numéro du registre. Cette opération copie le nombre du registre de stockage à l'affichage ; le nombre reste intact dans le registre de stockage. De plus, lors de cette opération, le nombre affiché précédemment est conservé automatiquement dans la calculatrice pour calcul ultérieur, tout comme le nombre à l'affichage est conservé lors de l'entrée d'un autre nombre :

Exemple : Avant d'appeler un client intéressé par votre ordinateur, vous stockez le prix de l'ordinateur (1 250 €) ainsi que celui d'un lecteur de disquette (500 €) dans des registres de stockage de données. Le client décide ensuite d'acheter six ordinateurs et un lecteur. Vous apprenez le prix d'un ordinateur, le multipliez par la quantité commandée, puis rappelez le prix du lecteur pour l'ajouter et obtenir le montant total de la facture.

Séquence de touches (mode RPN)	Affichage	
1250 STO 1	1.250,00	Enregistre le prix de l'ordinateur dans le registre R_0 .
500 STO 2	500,00	Enregistre le prix du lecteur dans le registre R_1 .
ON		Eteint la calculatrice.

Plus tard ...

Séquence de touches (mode RPN)	Affichage	
ON	500,00	Rallume la calculatrice.
RCL 0	1.250,00	Rappelle le prix de l'ordinateur à l'affichage.
6 X	7.500,00	Multiplie la quantité commandée pour obtenir le prix des ordinateurs.
RCL 2	500,00	Rappelle le prix du lecteur à l'affichage.
+	8.000,00	Total de la facture.

Séquence de touches (mode ALG)	Affichage	
[ON]	500,00	Rallume la calculatrice.
[RCL]0	1.250,00	Rappelle le prix de l'ordinateur à l'affichage.
[X]6	6,	Multiplie la quantité commandée pour obtenir le prix des ordinateurs.
[+] [RCL]2	500,00	Rappelle le prix du lecteur à l'affichage.
[=]	8.000,00	Total de la facture.

Effacement des registres de stockage

Pour effacer un seul registre de stockage — c'est-à-dire pour remplacer le nombre qu'il contient par zéro — il suffit de stocker la valeur zéro. Il n'est pas nécessaire d'effacer un registre de stockage avant d'y enregistrer des données ; l'opération de stockage efface automatiquement le registre avant le stockage.

Pour effacer tous les registres de stockage d'un seul coup — y compris les registres financiers, les registres de pile et le registre LAST X — appuyez sur [f]CLEAR[REG]. * Ceci efface aussi l'affichage.

Tous les registres de stockage sont aussi effacés lors d'une réinitialisation de la mémoire permanente (décrise en page 84).

Opérations arithmétiques sur les registres de stockage

Vous souhaitez effectuer une opération arithmétique sur le nombre affiché et le nombre contenu dans un registre de stockage, puis enregistrer le résultat dans le même registre sans modifier le nombre affiché. La hp 12c platinum permet d'effectuer tout cela en une seule opération.

1. Appuyez sur [STO].
2. Appuyez sur [+] ou [-] pour indiquer l'opération voulue.
3. Entrez le numéro du registre.

Lors d'une opération arithmétique sur un registre de stockage, le nouveau nombre dans le registre est déterminé par la règle suivante :

$$\text{nombre}\text{ maintenant dans le registre} = \text{nombre précédemment dans le registre} \left\{ \begin{array}{c} + \\ - \\ \times \\ \div \end{array} \right\} \text{nombre à l'affichage}$$

* [f]CLEAR[REG] n'est pas programmable.

30 Section 1: Prise en main

L'opération arithmétique sur registre de stockage n'est possible qu'avec les registres R_0 à R_4 .

Exemple : Dans l'exemple de la page 23, nous avons recalculé le solde de votre compte chèque. Du fait que les données sont stockées sans limitation de temps dans la mémoire permanente de votre calculatrice, supposons que vous conserviez le solde de votre compte chèque dans cette calculatrice. Vous pourriez alors utiliser les opérations arithmétiques sur registre de stockage pour mettre à jour rapidement le solde après un dépôt ou l'émission d'un chèque.

Séquence de touches	Affichage	
58,33 [STO] 0	58,33	Stocke le solde en cours dans le registre R_0 .
22,95 [STO] [−] 0	22,95	Soustrait le montant du premier chèque du solde dans R_0 . Remarquez que l'affichage indique toujours le montant soustrait ; le résultat n'est placé que dans R_0 .
13,7 [STO] [−] 0	13,70	Soustrait le montant du deuxième chèque.
10,14 [STO] [−] 0	10,14	Soustrait le montant du troisième chèque.
1053 [STO] [+] 0	1.053,00	Ajoute le dépôt.
[RCL] 0	1.064,54	Rappelle le nombre contenu dans R_0 pour consulter le nouveau solde.

Section 2

Fonctions pourcentage et calendrier

Fonctions pourcentage

La hp 12c platinum comprend trois touches permettant de calculer des pourcentages : $\%$, $\Delta\%$ et $\frac{\Delta}{T}$. Vous n'avez pas besoin de convertir les pourcentages en leurs équivalents décimaux ; cette opération est effectuée automatiquement en appuyant sur une de ces touches. Donc, vous n'avez pas à transformer 4% en 0,04 ; il suffit de l'entrer comme vous le voyez et le prononcez : 4 $\%$.

Pourcentages en mode RPN

En mode RPN, pour trouver le montant correspondant à un pourcentage d'un nombre :

1. Entrez le nombre de base.
2. Appuyez sur ENTER .
3. Entrez le pourcentage.
4. Appuyez sur $\%$.

Par exemple, pour trouver 14% de 300 € :

Séquence de touches (mode RPN)	Affichage	
300	300,	Entre le nombre de base.
ENTER	300,00	L'appui sur ENTER sépare le nombre à entrer du nombre précédent, comme pour un calcul arithmétique ordinaire.
14	14,	Entre le pourcentage.
$\%$	42,00	Calcule le montant.

Si le nombre de base est déjà à l'affichage en tant que résultat d'un calcul précédent, il n'est pas nécessaire d'appuyer sur ENTER avant d'entrer le pourcentage — tout comme dans un calcul arithmétique en chaîne.

32 Section 2: Fonctions pourcentage et calendrier

Pourcentages en mode ALG

Pour trouver le montant correspondant à un pourcentage d'un nombre en mode ALG :

1. Tapez le nombre de base.
2. Appuyez sur \times .
3. Tapez le pourcentage.
4. Appuyez sur $\%$.
5. Appuyez sur $=$.

Par exemple, pour trouver 14% de 300 € :

Séquence de touches (mode ALG)	Affichage	
$\text{CLx} \text{CLx}$	0,00	Efface tous les calculs en attente
300	300,	Entre le nombre de base.
\times	300,00	Dit à la calculatrice de multiplier 300 par le pourcentage entré à la suite.
14	14,	Entre le pourcentage.
$\%$	0,14	Divise le pourcentage par 100.
$=$	42,00	Calcule le montant.

Dans la plupart des cas, $\%$ divise le nombre par 100. La seule exception est lorsqu'un symbole plus ou moins précède le nombre. Par exemple, 25% donne 0,25. Pour trouver 25% de 200, appuyez sur : $200 \times 25\% =$. (Le résultat est 50)

Remarque : C'est la dernière fois que le $\text{CLx} \text{CLx}$ initial sera montré dans ces exemples. N'oubliez pas de tout effacer en mode ALG avant de commencer un nouveau calcul.

Montant net en mode RPN

Votre hp 12c platinum permet de calculer facilement un montant net — c'est-à-dire un montant de base plus ou moins un pourcentage, puisque la calculatrice peut servir le montant de base après calcul du montant du pourcentage. Pour calculer un montant net, il suffit de calculer le montant du pourcentage, puis d'appuyer sur $+$ ou $-$.

Exemple : Vous achetez une voiture au tarif de 23 250 €. Le concessionnaire vous accorde une remise de 8%, et les taxes d'immatriculation sont de 6%. Trouvez le montant facturé par le concessionnaire, puis le coût total pour vous, avec la taxe.

Séquence de touches (mode RPN)	Affichage	
23250 ENTER	23.250,00	Entre le montant de base et le sépare du pourcentage.

Séquence de touches (mode RPN)	Affichage	
8 [%]	1,860.00	Montant de la remise.
–	21.390,00	Montant de base moins la remise.
6 [%]	1.283,40	Montant des taxes (sur 21 390).
[+]	22.673,40	Coût total : montant de base moins remise plus taxes.

Montant Net en mode ALG

En mode ALG, vous pouvez calculer le montant net en un seul calcul :

For example, to decrease 200 by 25%, just enter 200 – 25 [%] =. (Result is 150.)

Par exemple, pour réduire 200 de 25%, entrez tout simplement 200 – 25 [%] =. (Le résultat est 150.)

Exemple : Vous empruntez 1 250 € d'un parent, et vous convenez de rembourser le prêt à raison de 7 % d'intérêt simple par an. Combien d'argent aurez-vous à rembourser ?

Séquence de touches (mode ALG)	Affichage	
1250 [+] 7 [%]	87,50	L'intérêt sur le prêt est de 87,50 €.
=	1.337,50	Voici le total à rembourser au bout d'un an.

Exemple : Vous achetez une voiture au tarif de 23 250 €. Le concessionnaire vous accorde une remise de 8%, et les taxes d'immatriculation sont de 6%. Trouvez le montant facturé par le concessionnaire, puis le coût total pour vous, avec la taxe.

Séquence de touches (mode ALG)	Affichage	
23250 –	23.250,00	Tapez le montant de base pour soustraire de pourcentage de réduction.
8 [%]	1,860.00	Montant de la remise.
[+]	21.390,00	Montant de base moins la remise.
6 [%]	1.283,40	Montant des taxes (sur 21 390).
=	22.673,40	Coût total : montant de base moins remise plus taxes.

34 Section 2: Fonctions pourcentage et calendrier

Différence en pourcentage

En mode RPN ou ALG, pour trouver la différence en pourcentage entre deux nombres :

1. Entrez le nombre de base.
2. Appuyez sur **ENTER** pour séparer l'autre nombre du nombre de base.
3. Entrez l'autre nombre.
4. Appuyez sur **Δ%**.

Si l'autre nombre est supérieur au nombre de base, la différence en pourcentage est positive. Si l'autre nombre est inférieur au nombre de base, la différence en pourcentage est négative. Donc un résultat positif correspond à une augmentation et un résultat négatif à une réduction.

Si vous calculez une différence en pourcentage au cours du temps, le nombre de base est le plus souvent celui apparu le premier.

Exemple : Hier, le cours de vos actions a chuté de 58,50 à 53,25. Quelle est la variation en pourcentage ? (Veuillez noter que la touche **ENTER** est la même que la touche **=** en mode ALG)

Séquence de touches Affichage

58,5 ENTER	58,50	Entre le nombre de base et le sépare de l'autre nombre.
53,25	53,25	Entre l'autre nombre.
Δ%	-8,97	Une chute de presque 9%.

La touche **Δ%** permet d'effectuer des calculs de différence en pourcentage entre un prix de gros et un prix de détail. Si le nombre de base entré est le prix de gros, la différence en pourcentage est appelée *multiplicateur* ; si le nombre de base entré est le prix de détail, la différence en pourcentage est appelée *marge*. Vous trouverez des exemples de calculs de multiplicateur et de marge dans le *hp 12c platinum Solutions Handbook*.

Pourcentage du total en mode RPN

En mode RPN, pour calculer le pourcentage d'un nombre représenté par un autre :

1. Calculez le montant total en ajoutant les montants individuels, comme dans un calcul arithmétique en chaîne.
2. Entrez le nombre dont vous souhaitez trouver l'équivalent en pourcentage.
3. Appuyez sur **%T**.

Exemple : Le mois dernier, votre société a vendu pour 3,92 millions d'Euros aux Etats-Unis, 2,36 millions d'Euros en Europe et 1,67 million dans le reste du monde. Quel est le pourcentage des ventes totales correspondant à l'Europe ?

Séquence de touches (mode RPN) **Affichage**

3,92 ENTER	3,92	Entre le premier nombre et le sépare du deuxième.
2,36 +	6,28	Ajoute le deuxième nombre.
1,67 +	7,95	Ajoute le troisième nombre au total.
2,36	2,36	Entre 2,36 pour trouver le pourcentage qu'il représente du nombre à l'affichage.
%T	29,69	L'Europe représente presque 30% des ventes totales.

En mode RPN, la hp 12c platinum contient le montant total après le calcul du pourcentage du total. Donc, pour calculer le pourcentage d'un autre montant :

1. Effacez l'affichage en appuyant sur **CLx**.
2. Entrez le montant.
3. Appuyez à nouveau sur **%T**.

Par exemple, pour calculer le pourcentage des ventes totales représentées par les Etats-Unis et le reste du monde dans l'exemple précédent :

Séquence de touches (mode RPN) **Affichage**

CLx 3,92 %T	49,31	Les Etats-Unis représentent environ 49% du total des ventes.
CLx 1,67 %T	21,01	Le reste du monde représente environ 21% du total des ventes.

Pour trouver le pourcentage d'un nombre par rapport à un total, quand vous connaissez déjà le nombre total

1. Entrez le nombre total.
2. Appuyez sur **ENTER** pour séparer l'autre nombre du nombre total.
3. Entrez le nombre dont vous souhaitez trouver l'équivalent en pourcentage.
4. Appuyez sur **%T**.

Si par exemple vous savez déjà dans l'exemple précédent que le total des ventes est de 7,95 millions d'Euros, pour trouver le pourcentage de ce total correspondant à l'Europe :

36 Section 2: Fonctions pourcentage et calendrier

Séquence de touches (mode RPN)	Affichage	
7,95 ENTER	7,95	Entre le montant total et le sépare du nombre suivant.
2,36	2,36	Entre 2,36 pour trouver le % du nombre à l'affichage.
%T	29,69	L'Europe représente presque 30% des ventes totales.

Pourcentage du Total en mode ALG

En mode ALG, pour calculer le pourcentage d'un nombre représenté par un autre :

1. Calculez le montant total en ajoutant les montants individuels, comme dans un calcul arithmétique en chaîne.
2. Entrez le nombre dont vous souhaitez trouver l'équivalent en pourcentage.
3. Appuyez sur **%T**.

Exemple : Le mois dernier, votre société a vendu pour 3,92 millions d'Euros aux Etats-Unis, 2,36 millions d'Euros en Europe et 1,67 million dans le reste du monde. Quel est le pourcentage des ventes totales correspondant à l'Europe ?

Séquence de touches (mode ALG)	Affichage	
3,92 ENTER	3,92	Entre le premier nombre et le sépare du deuxième.
2,36 +	6,28	Ajoute le deuxième nombre.
1,67 =	7,95	Ajoute le troisième nombre au total.
2,36	2,36	Entre 2,36 pour trouver le % du nombre à l'affichage.
%T	29,69	L'Europe représente presque 30% des ventes totales.

Pour trouver le pourcentage d'un nombre par rapport à un total, quand vous connaissez déjà le nombre total

1. Entrez le nombre total.
2. Appuyez sur **=** pour séparer l'autre nombre du nombre total.
3. Entrez le nombre dont vous souhaitez trouver l'équivalent en pourcentage.
4. Appuyez sur **%T**.

Si par exemple vous savez déjà dans l'exemple précédent que le total des ventes est de 7,95 millions d'Euros, pour trouver le pourcentage de ce total correspondant à l'Europe :

Séquence de touches (mode ALG)	Affichage	
7,95 [ENTER]	7,95	Entre le montant total et le sépare du nombre suivant.
2,36	2,36	Entre 2,36 pour trouver le % du nombre à l'affichage.
[%T]	29,69	L'Europe représente presque 30% des ventes totales.

Fonctions de calendrier

Les fonctions de calendrier proposées par la hp 12c platinum — [9][DATE] et [9][ADYS] — peuvent gérer des dates comprises entre le 15 octobre 1582 et le 25 novembre 4046. Ces fonctions fonctionnent de la même façon dans les modes RPN et ALG.

Format des dates

Pour chacune des fonctions de calendrier — comme pour les calculs d'obligations ([f][PRICE] et [f][YTM]) — la calculatrice utilise un des deux formats de date disponibles. Le format de date est utilisé pour interpréter les dates entrées comme pour les afficher.

Mois-Jour-Année. Pour régler le format de date en mois-jour-année, appuyez sur [9][M.DY]. Pour entrer une date quand ce format est actif :

1. Entrez un ou deux chiffres du mois.
2. Appuyez sur la touche de séparateur décimal ([.]).
3. Entrez les deux chiffres du jour.
4. Entrez les quatre chiffres de l'année.

Les dates sont affichées sous le même format.

Par exemple pour entrer avril, 7, 2004 :

Séquence de touches Affichage

4,072004	4,072004
----------	----------

Jour-Mois-Année. Pour régler le format de date en jour-mois-année, appuyez sur [9][DMY]. Pour entrer une date quand ce format est actif :

1. Entrez un ou deux chiffres du jour.
2. Appuyez sur la touche de séparateur décimal ([.]).
3. Entrez les deux chiffres du mois.
4. Entrez les quatre chiffres de l'année.

Par exemple pour entrer 7 avril 2004 :

38 Section 2: Fonctions pourcentage et calendrier

Séquence de touches Affichage

7,042004 7,042004

Quand le format de date est jour-mois-année, l'indicateur d'état **D.MY** est affiché. Si l'indicateur **D.MY** n'est pas affiché, le format de date est mois-jour-année.

Le format de date reste en vigueur jusqu'à ce que vous le changez ; il n'est pas réinitialisé à chaque allumage de la calculatrice. Mais la réinitialisation de la mémoire permanente de la calculatrice ramène le format de date à mois-jour-année.

Dates à venir ou passées

Pour déterminer la date et le jour correspondant à un certain nombre de jours après ou avant une date donnée :

1. Entrez la date donnée et appuyez sur **ENTER**.
2. Entrez le nombre de jours.
3. Si la date précédente est passée, appuyez sur **CHS**.
4. Appuyez sur **9 DATE**.

Le résultat calculé par la fonction **9 DATE** est affiché sous un format spécial. Les nombres correspondant au mois, au jour et l'année (ou au jour, au mois et à l'année) sont séparés par des séparateurs décimaux, le chiffre à droite du résultat affiché indique le jour de la semaine : 1 pour lundi jusqu'à 7 pour dimanche.*

Exemple : Vous avez acheté une option à 120 jours sur un terrain le 14 mai 2004, quelle est la date d'expiration ? Nous supposons que vous exprimez normalement les dates au format jour-mois-année.

Séquence de touches Affichage

9 DMY

7,04

Règle le format de date en jour-mois-année. (L'affichage indiqué suppose que la date est conservée de l'exemple précédent. La date complète n'est pas affichée parce que le format d'affichage est réglé pour deux décimales seulement, comme indiqué dans la.)

14,052004 **ENTER**

14,05

Entre la date et la sépare du nombre de jours à entrer.

* Le jour de la semaine indiqué par la fonction **DATE** peut être différent de celui enregistré dans l'histoire pour les dates qui utilisaient le calendrier julien. Le calendrier julien est resté en vigueur en Angleterre et dans ses colonies jusqu'au 14 septembre 1752, date de passage au calendrier grégorien. Les autres pays ont adopté le calendrier grégorien à des dates variables.

Séquence de touches Affichage120 **9** **DATE****11,09,2004 6**

La date d'expiration est le 11 septembre 2004, qui est un samedi.

Quand la fonction **9** **DATE** est exécuté e c omme instruction à l'intérieur d'un programme, la calculatrice s'arrête environ 1 seconde pour afficher les résultats, avant de reprendre l'exécution du programme.

Nombre de jours entre dates

Pour calculer le nombre de jours entre deux dates données :

1. Entrez la première date et appuyez sur **ENTER**.
2. Entrez la deuxième date et appuyez sur **9** **ADYS**.

Le résultat affiché est le nombre total de jours entre les deux dates, y compris les jours supplémentaires (ajoutés aux années bissextes) le cas échéant. De plus , la hp 12c platinum calcule aussi le nombre de jours entre les deux dates sur la base d'un mois de 30 jours. Ce résultat est conservé dans la calculatrice ; pour l'afficher, appuyez sur **X_Y**. Un nouvel appui sur **X_Y** ramène le résultat d'origine à l'affichage.

Exemple : Il est possible d'effectuer des calculs d'intérêts simples soit à partir du nombre de jours réel, soit à partir du nombre de jours décompté sur la base d'un mois de 30 jours. Quel sera le nombre de jours décompté par chaque méthode pour calculer un intérêt simple entre le 3 juin 2004 et le 14 octobre 2005 ? Nous supposons que vous exprimez normalement les dates au format mois-jour-année.

Séquence de touches Affichage**9** **M.DY****11,09**

Règle le format de date en mois-jour-année.

(L'affichage indiqué suppose que la date est conservée de l'exemple précédent).

6,032004 **ENTER****6,03**

Entre la première date et la sépare de la deuxième.

10,142005 **9** **ADYS****498,00**

Entre la deuxième date. L'écran affiche le nombre de jours réel.

X_Y**491,00**

Nombre de jours calculé sur la base d'un mois de 30 jours.

Section 3

Fonctions financières de base

Les registres financiers

En plus de ses registres de stockage de données mentionnés en page 27, la HP 12c platinum dispose de cinq registres spéciaux permettant de stocker des nombres pour des calculs financiers. Ces registres sont appelés **n**, **i**, **PV**, **PMT** et **FV**. Les cinq premières touches de la première ligne de la calculatrice permettent de stocker un nombre à l'affichage dans le registre correspondant, de calculer la valeur financière et stocker le résultat dans le registre correspondant, ou d'afficher le nombre stocké dans le registre correspondant.*

Stockage de nombres dans les registres financiers

Pour stocker un nombre dans un registre financier, entrez le nombre à l'écran, puis appuyez sur la touche correspondante (**n**, **i**, **PV**, **PMT**, ou **FV**).

Affichage de nombres dans les registres financiers

Pour afficher un nombre enregistré dans un registre financier, appuyez sur **RCL** puis sur la touche correspondante.†

* L'opération effectuée en appuyant sur une de ces touches dépend de la dernière opération effectuée : Si un nombre vient d'être entré dans un registre financier (à l'aide de **n**, **i**, **PV**, **PMT**, **FV**, **g 12X** ou **g 12÷**), l'appui sur une de ces cinq touches calcule la valeur et la stocke dans le registre correspondant ; sinon, l'appui sur une de ces cinq touches ne fait que stocker le nombre affiché dans le registre correspondant.

† Il est recommandé d'appuyer sur la touche correspondante deux fois après **RCL**, puisque vous souhaitez souvent calculer une valeur financière juste après l'affichage d'une autre valeur financière. Comme indiqué dans la note de bas de page précédente, si vous souhaitez afficher **FV** puis calculer **PV**, vous devez par exemple appuyer sur **RCL FV FV PV**. Si vous n'aviez pas appuyé une deuxième fois sur **FV**, l'appui sur **PV** stockerait **FV** dans le registre **PV** plutôt que de calculer **PV**, et pour calculer **PV** vous auriez à appuyer à nouveau sur **PV**.

Effacement des registres financiers

Chaque fonction financière utilise les nombres stockés dans plusieurs registres financiers. Avant de commencer un nouveau calcul financier, il est recommandé d'effacer tous les registres financiers en appuyant sur $\text{f}[\text{CLEAR}]\text{[FIN]}$. Mais souvent, vous souhaitez répéter un calcul après modification d'un seul nombre des registres financiers. Pour cela, n'appuyez pas sur $\text{f}[\text{CLEAR}]\text{[FIN]}$; il suffit de stocker le nouveau nombre dans le registre. Les nombres de autres registres financiers ne sont pas modifiés.

Les registres financiers sont aussi effacés en appuyant sur $\text{f}[\text{CLEAR}]\text{[REG]}$ et lors de la réinitialisation de la mémoire permanente (comme indiqué en page 84).

Calculs d'intérêt simple

La HP 12c platinum calcule simultanément les intérêts simples sur la base de 360 et 365 jours. Vous pouvez afficher l'un ou l'autre résultat, comme indiqué ci-dessous. De plus, quand les intérêts sont affichés, vous pouvez calculer le montant total (principal plus intérêts) en appuyant sur $[\text{+}]$ en mode RPN ou $[\text{+}]\text{[x}\approx\text{y]}=\text{}$ en mode ALG.

1. Entrez ou calculez le nombre de jours, puis appuyez sur $[\text{n}]$.
2. Entrez le taux d'intérêt annuel, puis appuyez sur $[\text{i}]$.
3. Entrez le montant principal, puis appuyez sur $[\text{CHS}]\text{[PV]}$.*
4. Appuyez sur $\text{f}[\text{INT}]$ pour calculer et afficher les intérêts acquis sur la base de 360 jours.
5. Pour afficher les intérêts acquis sur la base de 365 jours, appuyez sur $[\text{R}\downarrow]\text{[x}\approx\text{y]}$.
6. Appuyez sur $[\text{+}]$ en mode RPN ou $[\text{+}]\text{[x}\approx\text{y]}=\text{}$ en mode ALG pour calculer le total du principal et des intérêts acquis affichés.

Les quantités n , i et PV peuvent être entrées dans un ordre quelconque.

Exemple 1 : Votre meilleur ami a besoin d'un prêt pour démarrer son entreprise et vous a demandé de lui prêter 450 € sur 60 jours. Vous lui consentez ce prêt au taux de 7% d'intérêts simples, calculés sur la base de 360 jours. Quel est le montant d'intérêts qu'il vous devra dans 60 jours, et quel est le montant total à rembourser ?

Séquence de touches (mode RPN)	Affichage
--------------------------------	-----------

60 $[\text{n}]$	60,00	Stocke le nombre de jours.
7 $[\text{i}]$	7,00	Stocke le taux d'intérêt annuel.

* L'appui sur la touche $[\text{PV}]$ enregistre le montant principal dans le registre PV, qui contient ensuite la valeur actuelle du montant sur lequel les intérêts sont calculés. La touche $[\text{CHS}]$ est utilisée d'abord pour changer le signe du montant principal avant de le stocker dans le registre PV. C'est obligatoire pour la convention de signe des flux financiers (page 45), utilisée essentiellement pour les calculs d'intérêts composés.

42 Section 3: Fonctions financières de base

Séquence de touches (mode RPN)	Affichage	
450 [CHS] [PV]	-450,00	Stocke le principal.
[f] [INT]	5,25	Intérêts calculés sur la base de 360 jours.
[+]	455,25	Montant total : principal plus intérêts calculés.

En mode ALG, suivez les étapes détaillées ci-dessus pour le mode RPN, mais remplacez la dernière séquence de touches avec celle ci-dessous.

Séquence de touches (mode ALG)	Affichage	
[+] [x \approx y] [=]	455,25	Montant total : principal plus intérêts calculés.

Exemple 2 : Votre ami est d'accord sur le taux d'intérêt de 7 % de l'exemple précédent, mais il vous demande de le calculer sur la base de 365 jours plutôt que sur 360 jours. Quel est le montant d'intérêts qu'il vous devra dans 60 jours, et quel est le montant total à rembourser ?

Séquence de touches (mode RPN)	Affichage	
60 [n]	60,00	
7 [i]	7,00	
450 [CHS] [PV]	-450,00	Si vous n'avez pas modifié les nombres des registres n, i et PV depuis l'exemple précédent, vous pouvez ignorer ces entrées.
[f] [INT] [R] [x \approx y]	5,18	Intérêts calculés sur la base de 365 jours.
[+]	455,18	Montant total : principal plus intérêts calculés.

En mode ALG, suivez les étapes détaillées ci-dessus pour le mode RPN, mais remplacez la dernière séquence de touches avec celle ci-dessous.

Séquence de touches (mode ALG)	Affichage	
[+] [x \approx y] [=]	455,18	Montant total : principal plus intérêts calculés.

Calculs financiers et schéma de flux financiers

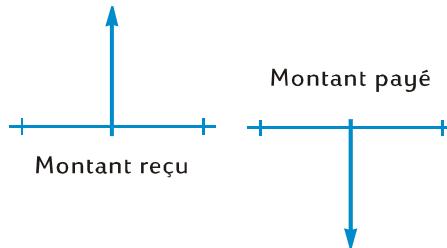
Les notions et exemples de cette section sont représentatifs d'un grand nombre de calculs financiers. Si votre problème n'apparaît pas dans les pages suivantes, ne supposez pas que la calculatrice n'est pas capable de le résoudre. Chaque calcul financier fait appel à certains éléments de base, mais la terminologie de désignation de ces éléments peut varier selon les segments d'activité ou les communautés financières. Il vous suffit d'identifier les éléments de base de votre problème pour le structurer de façon à bien identifier les quantités à entrer comme données dans la calculatrice et les quantités à rechercher.

Il existe une aide inappréciable pour l'utilisation d'une calculatrice pour des problèmes financiers, c'est le *schéma de flux financiers*. Il s'agit simplement d'une représentation graphique de l'ordonnancement dans le temps et du sens des transactions financières, désignés de façon correspondant aux touches de la calculatrice.

Le schéma commence par une ligne horizontale, appelée *axe des temps*. Elle représente la durée d'un problème financier, et se divise en périodes de composition. Un problème financier sur 6 mois avec composition mensuelle peut par exemple se schématiser comme suit :

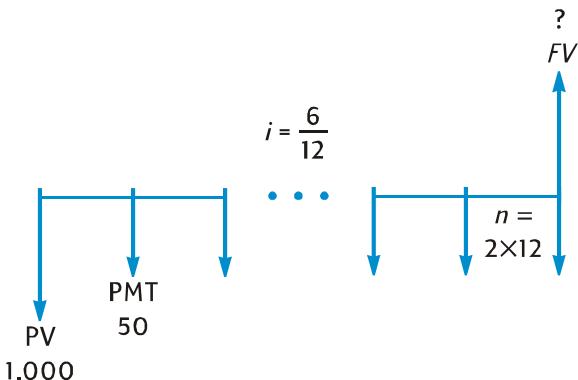


Les échanges d'argent dans un problème sont représentés par des flèches verticales. Les montants reçus sont représentés par une flèche vers le haut à partir d'un point sur l'axe des temps où se produit la transaction ; les paiements sont représentés par une flèche vers le bas.



Supposons que vous avez déposé (remis) 1 000 € sur un compte remunéré à 6% d'intérêts annuels composés mensuellement, et que vous déposez 50 € supplémentaires à la fin de chaque mois pendant les 2 années suivantes. Le schéma de flux financiers qui décrit le problème se présente comme suit :

44 Section 3: Fonctions financières de base



La flèche vers le haut à droite du schéma indique le montant reçu à la fin de la transaction. Chaque schéma de flux financiers terminé doit inclure au moins un flux financier dans chaque sens. Remarquez que les flux financiers correspondant à l'acquisition d'intérêts ne sont pas représentés par des flèches sur le schéma de flux financiers.

Les quantités du problème correspondant aux cinq premières touches de la ligne supérieure du clavier apparaissent maintenant sur le schéma de flux financiers.

- n est le nombre de périodes de composition. Cette quantité peut être exprimée en années, en mois, en jours ou en toute autre unité de temps, à condition que le taux d'intérêt soit exprimé sur la même période de composition de base. Dans le problème illustré sur le schéma de flux financiers ci-dessus, $n = 2 \times 12$.

La forme d'entrée de n détermine la possibilité d'effectuer pour la calculatrice les calculs financiers en mode de période impaire (comme indiqué sur les pages 62 à 66). Si n n'est pas entier (c'est-à-dire s'il y a au moins un chiffre différent de zéro à droite du séparateur décimal), les calculs de i , PV , PMT et FV sont effectués en mode de période incomplète.

- i est le taux d'intérêt *par période de composition*. Le taux d'intérêt présenté sur le schéma de flux financier et entré dans la calculatrice est obtenu par division du taux d'intérêt annuel par le nombre de périodes de composition. Dans le problème illustré ci-dessus, $i = 6\% / 12$.
- PV — la valeur actuelle — est le flux financier initial ou la valeur actuelle d'une série de flux financiers à venir. Dans le problème présenté ci-dessus, PV est le montant du dépôt initial de 1 000 €.

PMT est le *paiement périodique*. Dans le problème présenté ci-dessus, PMT est le montant de 50 € déposé chaque mois. Quand tous les paiements sont égaux, ils sont souvent appelés *annuités* ou *mensualités*. (Les problèmes concernant des paiements égaux sont décrits dans cette section à la rubrique Calculs d'intérêts composés; les problèmes de paiements inégaux peuvent être traités comme indiqué dans la Section 4 sous la rubrique Analyse de rentabilité : NPV et IRR. Les procédures de calcul du solde d'un compte d'épargne après une série de

dépôts *irréguliers* ou *différents* sont inclus dans le *hp 12c platinum Solutions Handbook*.)

- FV — la *valeur future* — est le flux financier final des valeurs composées d'une série de flux financiers précédents. Dans le problème présenté ci-dessus, FV est inconnu (mais peut être calculé).

La résolution du problème se résume maintenant à l'entrée de ces quantités identifiées dans le schéma de flux financiers à l'aide des touches correspondantes, pour calculer la quantité inconnue en appuyant sur la touche correspondante. Dans le problème présenté sur le schéma de flux financiers présenté ci-dessus, FV est la quantité inconnue ; mais dans les autres problèmes, comme nous le verrons ultérieurement, la quantité inconnue peut être n , i , PV ou PMT . De même, dans le problème présenté ci-dessus il existe quatre quantités connues à entrer dans la calculatrice avant de calculer la quantité inconnue ; mais dans d'autres problèmes il peut n'y avoir que trois quantités connues — qui doivent toujours inclure n ou i .

La convention de signe de flux financiers

Pour l'entrée des flux financiers PV , PMT et FV , les quantités doivent être entrées dans la calculatrice avec le signe approprié, + (plus) ou — (moins), selon la ...

Convention de signe de flux financiers : Les montants reçus (flèche vers le haut) sont entrés ou affichés comme valeurs positives (+). Les montants sortant (flèche vers le bas) sont entrés ou affichés comme valeurs négatives (-).

Le mode de paiement

Il faut préciser une information supplémentaire pour résoudre un problème de paiements périodiques. Ces paiements peuvent être effectués au début de la période de composition (paiements d'avance ou mensualités à échoir) ou à la fin de la période (paiements à terme échu ou mensualités ordinaires). Les calculs avec ces paiements d'avance conduisent à des résultats différents des calculs effectués avec des paiements à terme échu. L'illustration ci-dessous présente des portions des schémas de flux financiers présentant des paiements en avance (début) ou à terme échu (fin). Dans le problème illustré sur le schéma de flux financiers ci-dessus, les paiements sont à terme échu.



Quel que soit le terme des paiements, le nombre de paiements doit être identique au nombre de périodes de composition.

Pour indiquer le mode de paiement :

- Appuyez sur **9** **BEG** si les paiements sont effectués au début des périodes.

46 Section 3: Fonctions financières de base

- Appuyez sur **9** **END** si les paiements sont effectués à la fin des périodes de composition.

L'indicateur d'état **BEGIN** apparaît quand le mode de paiement est d'avance. Si l'indicateur **BEGIN** n'est pas affiché, le mode de paiement est à terme échu.

Le mode de paiement reste en vigueur jusqu'à ce que vous le changez ; il n'est pas réinitialisé à chaque allumage de la calculatrice. Mais le mode de paiement revient à terme échu en cas de réinitialisation de la mémoire permanente.

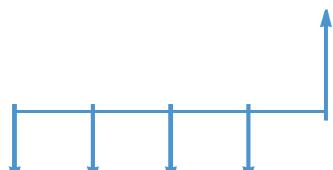
Schémas généralisés de flux financiers

Vous trouverez des exemples de différents types de calculs financiers, ainsi que les schémas de flux financiers correspondants, sous le titre Calculs d'intérêts composés plus loin dans cette section. Si votre problème ne correspond pas à un de ceux présentés, vous pouvez néanmoins le résoudre en commençant par tracer un schéma de flux financiers avant d'entrer les quantités désignées dans le schéma dans les registres correspondants. *N'oubliez pas de toujours respecter la convention de signe pour l'entrée des valeurs PV, PMT et FV.*

La terminologie de description des problèmes financiers dépend des segments d'activité et des communautés financières. Néanmoins, la plupart des problèmes de taux d'intérêt composés peuvent être résolus par tracé d'un schéma de flux financiers sous une des formes de base ci-dessous. Vous trouverez sous chaque forme quelques problèmes auxquels le schéma s'applique.



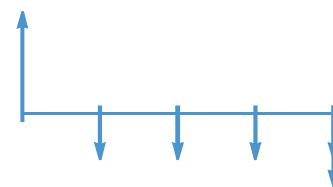
Croissance capitalisée
Compte d'épargne
Valorisation



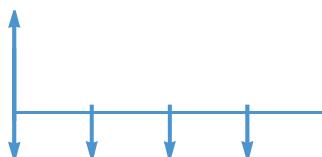
Plan d'épargne
Fond de pension
Mensualité à échoir



Prêt immobilier
Prêt à prélèvement direct (initial)
Amortissement
Mensualité ordinaire



Prêt avec ballon
Amortissement
Mensualité ordinaire



Location
Amortissement
Mensualité à échoir



Location avec rachat (résiduel)
Amortissement
Mensualité à échoir

Calculs d'intérêts composés

Comment indiquer le nombre de périodes de composition et le taux d'intérêt composé

Les taux d'intérêt sont le plus souvent exprimés sous forme de *taux annuel* (aussi appelé *taux nominal*) : c'est le taux d'intérêt par an. Mais dans les problèmes d'intérêts composés, le taux d'intérêt entré dans i doit toujours être exprimé en fonction de la période de composition de base, qui peut être en années, en mois, en jours ou toute autre unité de temps. Si par exemple un problème concerne un taux d'intérêt annuel de 6% à composition trimestrielle pendant 5 ans, n — nombre de trimestres — doit être égal à $5 \times 4 = 20$ et i — taux d'intérêt par trimestre — doit être de $6\% \div 4 = 1,5\%$. Si les intérêts étaient capitalisés tous les mois, n serait égal à $5 \times 12 = 60$ et i à $6\% \div 12 = 0,5\%$.

Si vous utilisez la calculatrice pour multiplier le nombre d'années par le nombre de périodes de composition par an, l'appui sur \boxed{n} enregistre les résultats dans n . Le principe est le même pour i . Les valeurs de n et i sont calculées et enregistrées comme dans l'Exemple 2 en page 58.

Si l'intérêt est composé tous les mois, vous pouvez utiliser un raccourci fourni par la calculatrice pour calculer et enregistrer n et i :

- Pour calculer et enregistrer n , entrez le nombre d'années à l'affichage, puis appuyez sur $\boxed{9}\boxed{12\times}$.
- Pour calculer et enregistrer i , entrez le taux annuel à l'affichage, puis appuyez sur $\boxed{9}\boxed{12\div}$.

Remarquez que ces touches ne se contentent pas de multiplier ou de diviser le nombre affiché par 12 ; elles enregistrent aussi automatiquement le résultat dans le registre correspondant, vous n'avez donc pas besoin d'appuyer ensuite sur \boxed{n} ou \boxed{i} . Les touches $\boxed{9}\boxed{12\times}$ et $\boxed{9}\boxed{12\div}$ sont utilisées dans l'Exemple 1 en page 57.

Calcul du nombre de paiements ou de périodes de composition

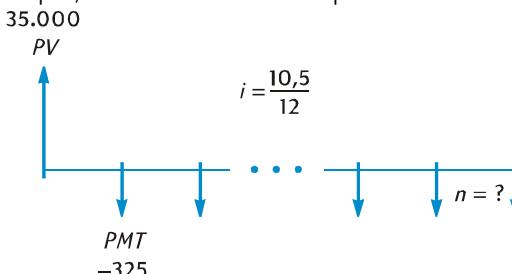
- Appuyez sur $\boxed{f}\boxed{\text{CLEAR}}\boxed{\text{FIN}}$ pour effacer les registres financiers.
- Entrez le taux d'intérêt par période, à l'aide de \boxed{i} ou $\boxed{9}\boxed{12\div}$.
- Entrez au moins deux des valeurs suivantes :
 - Valeur actuelle, à l'aide de \boxed{PV} .
 - Montant du paiement, à l'aide de \boxed{PMT} .
 - Valeur future, à l'aide de \boxed{FV} .
- Si vous avez entré une valeur pour PMT , appuyez sur $\boxed{g}\boxed{\text{BEG}}$ ou $\boxed{g}\boxed{\text{END}}$ pour définir le mode de paiement.
- Appuyez sur \boxed{n} pour calculer le nombre de paiements ou de périodes.

Remarque : N'oubliez pas de respecter la convention de signe de flux financiers.

Si la réponse calculée n'est pas entière (c'est-à-dire s'il y a des chiffres différents de zéro à droite du séparateur décimal), la calculatrice arrondit la réponse à l'entier le plus proche par excès avant de l'enregistrer dans le registre n pour l'afficher.* Si par exemple la valeur calculée pour n est 318,15, le résultat affiché est **319,00**.

n est arrondi par la calculatrice pour présenter le nombre *total* de paiements nécessaires : $n-1$ paiements complets de valeur égale et un dernier paiement moins important. La calculatrice ne modifie pas automatiquement les valeurs des autres registres financiers pour obtenir n paiements égaux ; elle vous permet de choisir la ou les valeurs à modifier si nécessaire.† Donc, pour connaître la valeur du paiement final (qui permet de faire par exemple des calculs de crédit bâillon) ou si vous souhaitez connaître la valeur de paiement pour n paiements égaux, vous devez appuyer sur une des autres touches financières, comme indiqué dans les deux exemples ci-dessous.

Exemple 1 : Vous prévoyez de construire une cabane en rondins sur votre terrain de vacances. Votre riche oncle vous propose un prêt de 35 000 € à 10,5% d'intérêt. Si vous pouvez rembourser 325 € à la fin de chaque mois, combien de mois faudra-t-il pour rembourser le prêt, et combien d'années cela prendra-t-il ?



Séquence de touches (mode RPN) **Affichage**

[f] [CLEAR] [FIN]		Calcule et enregistre i .
10,5 [9] [12] [÷]	0,88	
35000 [PV]	35.000,00	Enregistre PV .
325 [CHS] [PMT]	-325,00	Enregistre PMT (avec le signe moins pour un montant payé).
[g] [END]	-325,00	Définit le mode de paiement à terme échu.
[n]	328,00	Nombre de paiements nécessaires.
12 [÷]	27,33	Vingt-sept ans et quatre mois.

* La calculatrice arrondit n à l'entier le plus proche par défaut si la partie fractionnaire de n est inférieure à 0,005.

† Après calcul de n , l'appui sur **[i]**, **[PV]**, **[PMT]** ou **[FV]** recalcule la valeur du registre financier correspondant.

50 Section 3: Fonctions financières de base

En mode ALG, suivez les étapes pour le mode RPN mais remplacez la dernière étape par celle ci-dessous.

Séquence de touches (mode ALG) Affichage

$\div 12 \boxed{=}$ 27,33 Vingt-sept ans et quatre mois.

La calculatrice arrondit la valeur calculée de n à l'entier le plus proche par excès, donc il est probable que dans l'exemple précédent — même s'il faut 328 paiements pour amortir complètement le prêt — il suffira de 327 paiements complets de 325 €, le dernier paiement étant inférieur à 325 €. Vous pouvez calculer le montant du 328ème paiement incomplet comme suit :

Séquence de touches (mode RPN) Affichage

328 \boxed{n} 328,00 Enregistre le nombre total de paiements.*

\boxed{FV} 181,89 Calcule FV — montant payé en excédent avec 328 paiements complets.

$\boxed{RCL} \boxed{PMT}$ -325,00 Rappelle le montant du paiement.

$\boxed{+}$ -143,11 Dernier paiement partiel.

Séquence de touches (mode ALG) Affichage

328 \boxed{n} 328,00 Enregistre le nombre total de paiements.*

\boxed{FV} 181,89 Calcule FV — montant payé en excédent avec 328 paiements complets.

$\boxed{+} \boxed{RCL} \boxed{PMT}$ -325,00 Rappelle le montant du paiement.

$\boxed{=}$ -143,11 Dernier paiement partiel.

* Vous pourriez éviter cette étape, puisque 328 est déjà enregistré dans le registre n . Mais dans ce cas, vous devrez appuyer deux fois sur \boxed{FV} dans l'étape suivante (pour la raison mentionnée dans la première note de base de page de la page 40 ; il n'est pas nécessaire d'appuyer deux fois sur \boxed{FV} si vous n'avez pas appuyé sur $12 \boxed{+}$ en mode RPN ou $\boxed{\div} 12 \boxed{=}$ en mode ALG après \boxed{n} dans l'exemple ci-dessus). Nous avons choisi de présenter cet exemple parallèlement avec le suivant pour faciliter la memorisation : le nombre en tête et le numéro du dernier paiement — paiement partiel ou paiement ballon — dont vous calculez le montant.

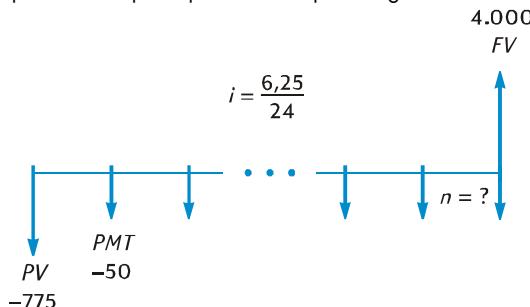
Il est aussi possible d'effectuer le dernier paiement partiel avec le 327ème paiement. (Ceci donne un total général des paiements légèrement inférieur, puisqu'il n'est pas nécessaire de payer les intérêts sur la 328ème période). Pour calculer ce dernier et 327ème paiement plus important (en fait identique à un paiement ballon), procédez comme suit :

Séquence de touches (mode RPN)	Affichage	
327 [n]	327,00	Enregistre le nombre de <i>paiements complets</i> .
[FV]	-141,87	Calcule <i>FV</i> — solde restant après les 327 paiements complets.
[RCL] [PMT]	-325,00	Rappelle le montant du paiement.
[+]	-466,87	Paiement ballon final.

Séquence de touches (mode ALG)	Affichage	
327 [n]	327,00	Enregistre le nombre de <i>paiements complets</i> .
[FV]	-141,87	Calcule <i>FV</i> — solde restant après les 327 paiements complets.
[+] [RCL] [PMT]	-325,00	Rappelle le montant du paiement.
[=]	-466,87	Paiement ballon final.

Plutôt que d'avoir un paiement partiel (ou ballon) à la fin du prêt, vous pouvez souhaiter obtenir 327 ou 328 paiements égaux. Consultez la section "Calcul du montant du paiement" en page 57 pour une description complète de cette procédure.

Exemple 2 : Vous ouvrez aujourd'hui un compte épargne (en milieu de mois) avec un dépôt de 775 €. Ce compte rémunère votre épargne à 6,25% capitalisés deux fois par mois. Si vous effectuez des dépôts bimensuels de 50 € au début de chaque période, combien de temps faudra-t-il pour que votre compte atteigne les 4 000 € ?



52 Section 3: Fonctions financières de base

Séquence de touches (mode RPN)	Affichage	
f [CLEAR] [FIN]		
6,25 [ENTER] 24 [÷] [i]	0,26	Calcule et enregistre i .
775 [CHS] [PV]	-775,00	Enregistre PV (avec le signe moins pour un montant payé).
50 [CHS] [PMT]	-50,00	Enregistre PMT (avec le signe moins pour un montant payé).
4000 [FV]	4.000,00	Enregistre FV .
9 [END]	4.000,00	Définit le mode de paiement à terme échu.
[n]	58,00	Nombre de dépôts bimensuels.
2 [÷]	29,00	Nombre de mois.

Séquence de touches (mode ALG)	Affichage	
f [CLEAR] [FIN]		
6.25 [÷] 24 [i]	0,26	Calcule et enregistre i .
775 [CHS] [PV]	-775,00	Enregistre PV (avec le signe moins pour un montant payé).
50 [CHS] [PMT]	-50,00	Enregistre PMT (avec le signe moins pour un montant payé).
4000 [FV]	4.000,00	Enregistre FV .
9 [END]	4.000,00	Définit le mode de paiement à terme échu.
[n]	58,00	Nombre de dépôts bimensuels.
[÷] 2 [=]	29,00	Nombre de mois.

Comme dans l'Exemple 1, il est probable que 57 dépôts complets suffiront, le dernier paiement étant inférieur à 50 €. Pour calculer ce 58ème et dernier dépôt partiel, procédez comme dans l'Exemple 1, mais dans cet exemple vous devez soustraire la valeur d'origine de FV . (Dans l'Exemple 1, la valeur d'origine de FV était de zéro). La procédure est la suivante :

Séquence de touches (mode RPN)

Séquence de touches (mode RPN)	Affichage	
FV FV	4.027,27	Calcule FV — égal au solde du compte après 58 dépôts complets.*
RCL PMT	-50,00	Rappelle le montant des dépôts.
+	3.977,27	Calcule le solde du compte après 57 dépôts complets et capitalisation des intérêts de la 58 ^{ème} période.†
4000 -	-22,73	Calcule le 58 ^{ème} et dernier paiement partiel nécessaire pour atteindre les 4 000 €.

Séquence de touches (mode ALG)

Séquence de touches (mode ALG)	Affichage	
FV FV	4.027,27	Calcule FV — égal au solde du compte après 58 dépôts complets.*
+ RCL PMT	-50,00	Rappelle le montant des dépôts.
-	3.977,27	Calcule le solde du compte après 57 dépôts complets et capitalisation des intérêts de la 58 ^{ème} période.†
4000 =	-22,73	Calcule le 58 ^{ème} et dernier paiement partiel nécessaire pour atteindre les 4 000 €.

* Dans cet exemple, il faut appuyer deux fois sur **FV**, parce que la dernière touche enfoncée était **-** en mode RPN et **=** en mode ALG. Si nous avions enregistré le nombre de dépôts dans n (comme nous l'avons fait après l'Exemple 1), il suffirait d'appuyer une seule fois sur **FV**, parce que la dernière touche enfoncée aurait été **n** (comme après l'Exemple 1). N'oubliez pas qu'il n'est pas nécessaire d'enregistrer le nombre de paiements dans n avant de calculer le montant du dernier paiement partiel. (Consultez la note de bas de page précédente).

† Vous pourriez penser à calculer le solde du compte après 57 dépôts complets en enregistrant simplement ce nombre dans n pour calculer FV , comme nous l'avons fait avec la deuxième méthode suivant l'Exemple 1. Mais ce solde n'inclurait pas les intérêts acquis pendant la 58^{ème} période.

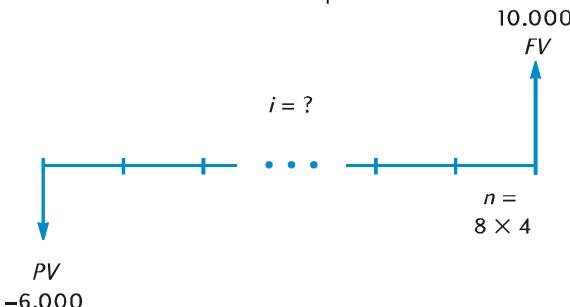
54 Section 3: Fonctions financières de base

Calcul de taux d'intérêt périodique et annuel

- Appuyez sur **f** **CLEAR** **FIN** pour effacer les registres financiers.
- Entrez le nombre de paiements ou de périodes, à l'aide de **n** ou de **9** **12X**.
- Entrez au moins deux des valeurs suivantes :
 - Valeur actuelle, à l'aide de **PV**.
 - Montant du paiement, à l'aide de **PMT**.
 - Valeur future, à l'aide de **FV**.
- Si un montant a été entré pour **PMT**, appuyez sur **9** **BEG** ou **9** **END** pour définir le mode de paiement.
- Appuyez sur **i** pour calculer le taux d'intérêt périodique.
- Pour calculer le taux d'intérêt annuel en mode RP N, entrez le nombre de périodes par an, puis appuyez sur **X**. Pour calculer le taux d'intérêt annuel en mode ALG, appuyez sur **X**, entrez le nombre de périodes par année, puis appuyez sur **=**.

Remarque : N'oubliez pas de respecter la convention de signe de flux financiers.

Exemple : Quel taux d'intérêt faut-il obtenir pour atteindre 10 000 € en 8 ans à partir d'un investissement de 6 000 € avec composition trimestrielle des intérêts ?



Séquence de touches (mode RPN)

f **CLEAR** **FIN**
8 **ENTER** 4 **X** **n**

6000 **CHS** **PV**

10000 **FV**

i

4 **X**

Affichage

32,00

-6.000,00

10.000,00

1,61

6,44

Calcule et enregistre **n**.

Enregistre **PV** (avec le signe moins pour un montant payé).

Enregistre **FV**.

Taux d'intérêt périodique (trimestriel).

Taux d'intérêt annuel.

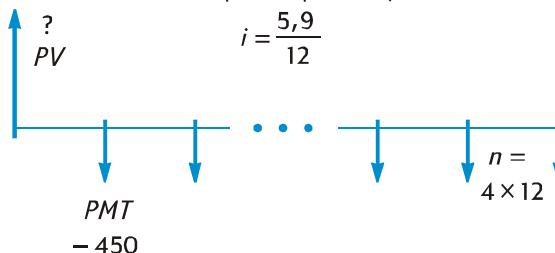
Séquence de touches (mode ALG)	Affichage	
f CLEAR FIN	32,00	Calcule et enregistre n .
8 x 4 n	-6.000,00	Enregistre PV (avec le signe moins pour un montant payé).
6000 CHS PV	10.000,00	Enregistre FV .
10000 FV	1,61	Taux d'intérêt périodique (trimestriel).
i	6,44	Taux d'intérêt annuel.
x 4 =		

Calcul de valeur actuelle

1. Appuyez sur **f** **CLEAR** **FIN** pour effacer les registres financiers.
2. Entrez le nombre de paiements ou de périodes, à l'aide de **n** ou de **g** **12x**.
3. Entrez le taux d'intérêt par période, à l'aide de **i** ou **g** **12÷**.
4. Entrez l'une, l'autre ou les deux valeurs suivantes :
 - Montant du paiement, à l'aide de **PMT**.
 - Valeur future, à l'aide de **FV**.
5. Si un montant a été entré pour PMT , appuyez sur **g** **BEG** ou **g** **END** pour définir le mode de paiement.
6. Appuyez sur **PV** pour calculer la valeur actuelle.

Remarque : N'oubliez pas de respecter la convention de signe de flux financiers.

Exemple 1 : Vous financez l'achat d'une voiture neuve avec un prêt d'un organisme proposé à 5,9 % d'intérêts et composition mensuelle sur les 4 ans du prêt. Si vous pouvez payer 450 € à chaque fin de mois et faire un versement comptant de 1 500 €, quel est le prix maximal possible pour le véhicule ? (Nous supposons que la date d'achat est un mois avant la date du premier paiement).



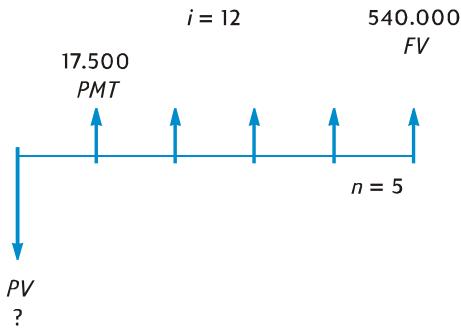
56 Section 3: Fonctions financières de base

Séquence de touches (mode RPN)	Affichage	
f [CLEAR] [FIN]		
4 [g] [12X]	48,00	Calcule et enregistre n .
5,9 [g] [12÷]	0,49	Calcule et enregistre i .
450 [CHS] [PMT]	-450,00	Enregistre PMT (avec le signe moins pour un montant payé).
[g] [END]	-450,00	Définit le mode de paiement en fin de période.
[PV]	19.198,60	Montant maximal du prêt.
1500 [+]	20.698,60	Prix d'achat maximal.

En mode ALG, suivez les étapes pour le mode RPN mais remplacez la dernière étape par celle ci-dessous.

Séquence de touches (mode ALG)	Affichage	
[+] 1500 [=]	20.698,60	Prix d'achat maximal.

Exemple 2 : Une société d'investissement souhaite acheter un ensemble d'appartements dont la rentabilité nette annuelle est de 17 500 €. La période de détention prévue est de 5 ans, le prix de vente estimé à ce moment est de 540 000 €. Calculer le montant maximal que la société peut payer pour ces appartements de façon à obtenir un rendement annuel minimal de 12%.



Séquence de touches	Affichage	
f [CLEAR] [FIN]		
5 [n]	5,00	Enregistre n .
12 [i]	12,00	Enregistre i .

Séquence de touches	Affichage	
17500 [PMT]	17.500,00	Enregistre PMT. Contrairement au problème précédent, la valeur de PMT est ici positive, puisque c'est un montant reçu.
540000 [FV]	540.000,00	Enregistre FV.
[g] [END]	540.000,00	Définit le mode de paiement en fin de période.
[PV]	-369.494,09	Le prix d'achat maximal permettant d'obtenir un rendement annuel de 12%. PV est affiché avec un signe moins puisqu'il représente un montant payé.

Calcul du montant du paiement

- Appu yez sur **f** [CLEAR] [FIN] pour effacer les registres financiers.
- Entrez le nombre de paiements ou de périodes, à l'aide de **n** ou de **[g] [12X]**.
- Entrez le taux d'intérêt par période, à l'aide de **i** ou **[g] [12÷]**.
- Entrez l'une, l'autre ou les deux valeurs suivantes :
 - Valeur actuelle, à l'aide de **[PV]**.
 - Valeur future, à l'aide de **[FV]**.
- Appu yez sur **[g] [BEG]** ou **[g] [END]** pour définir le mode de paiement.
- Appu yez sur **[PMT]** pour calculer le montant du paiement.

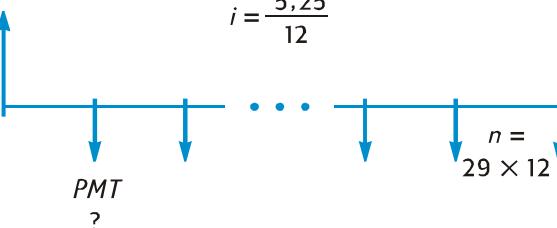
Remarque : N'oubliez pas de respecter la convention de signe de flux financiers.

Exemple 1 : Calculez le montant du paiement correspondant à un prêt immobilisé de 243 400 € sur 29 ans à un taux d'intérêt annuel de 5,25%.

243.400

PV

$$i = \frac{5,25}{12}$$

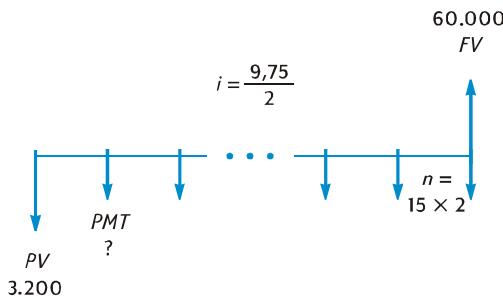


58 Section 3: Fonctions financières de base

Séquence de touches Affichage

f CLEAR FIN		
29 g 12X	348,00	Calcule et enregistre n .
5,25 g 12÷	0,44	Calcule et enregistre i .
243400 PV	243.400,00	Enregistre PV .
g END	243.400,00	Définit le mode de paiement en fin de période.
PMT	-1.363,29	Paiement mensuel (avec un signe moins pour un montant payé).

Exemple 2 : En prévision de votre retraite, vous souhaitez cumuler 60 000 € au bout de 15 ans par des dépôts sur un compte rémunéré à 9,75 % avec composition bisannuelle des intérêts. Vous ouvrez ce compte par un dépôt de 3 200 € et souhaitez effectuer des dépôts biennuels, commençant six mois plus tard, prélevés sur votre compte de participation aux bénéfices de l'entreprise. Calculez le montant nécessaire de ces dépôts.



Séquence de touches (mode RPN) Affichage

f CLEAR FIN		
15 ENTER 2 X n	30,00	Calcule et enregistre n .
9,75 ENTER 2 ÷ i	4,88	Calcule et enregistre i .
3200 CHS PV	-3,200.00	Enregistre PV (avec le signe moins pour un montant payé).
60000 FV	60,000.00	Enregistre FV .
g END	60,000.00	Définit le mode de paiement en fin de période.
PMT	-717.44	Paiement bisannuel (avec un signe moins pour un montant payé).

Séquence de touches (mode ALG)	Affichage	
f CLEAR FIN	30,00	Calcule et enregistre <i>n</i> .
15 X 2 n	4,88	Calcule et enregistre <i>i</i> .
3200 CHS PV	-3,200.00	Enregistre <i>PV</i> (avec le signe moins pour un montant payé).
60000 FV	60,000.00	Enregistre <i>FV</i> .
g END	60,000.00	Définit le mode de paiement en fin de période.
PMT	-717.44	Paiement bisannuel (avec un signe moins pour un montant payé).

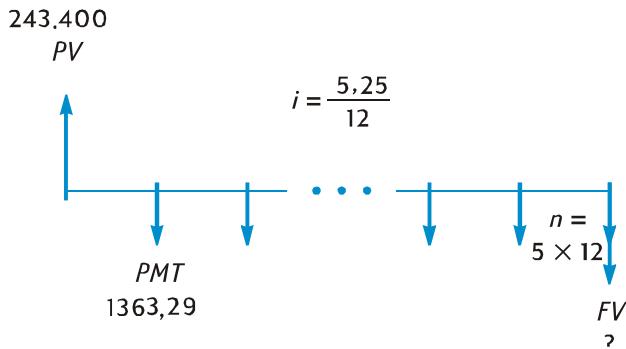
Calcul de la valeur future

1. Appuyez sur **f** **CLEAR** **FIN** pour effacer les registres financiers.
2. Entrez le nombre de paiements ou de périodes, à l'aide de **n** ou de **g** **12X**.
3. Entrez le taux d'intérêt par période, à l'aide de **i** ou **g** **12÷**.
4. Entrez l'une, l'autre ou les deux valeurs suivantes :
 - Valeur actuelle, à l'aide de **PV**.
 - Montant du paiement, à l'aide de **PMT**.
5. Si un montant a été entré pour *PMT*, appuyez sur **g** **BEG** ou **g** **END** pour définir le mode de paiement.
6. Appuyez sur **FV** pour calculer la valeur future.

Remarque : N'oubliez pas de respecter la convention de signe de flux financiers.

Exemple 1 : Dans l'Exemple 1 de la page 57, nous avons calculé le montant du paiement correspondant à un prêt hypothécaire de 243 400 € sur 29 ans au taux de 5,25% composé mensuellement, soit 1 363,29 €. Si le veendeur demande un paiement libératoire après 5 ans, quel sera le montant de ce paiement libératoire ?

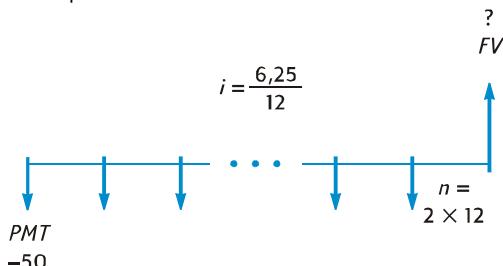
60 Section 3: Fonctions financières de base



Séquence de touches Affichage

<code>f</code> <code>CLEAR</code> <code>FIN</code>	60,00	Calcule et enregistre n .
5 <code>g</code> <code>12x</code>	0,44	Calcule et enregistre i .
243400 <code>PV</code>	243.400,00	Enregistre PV .
1363,29 <code>CHS</code> <code>PMT</code>	-1.363,29	Enregistre PMT (avec le signe moins pour un montant payé).
<code>g</code> <code>END</code>	-1.363,29	Définit le mode de paiement en fin de période.
<code>FV</code>	-222.975,98	Montant du paiement ballon.

Exemple 2 : Si vous déposez 50 € par mois (au début du mois) sur un nouveau compte rémunéré à un taux d'intérêt annuel de 6,25% composé mensuellement, quel sera le solde de ce compte au bout de 2 ans ?



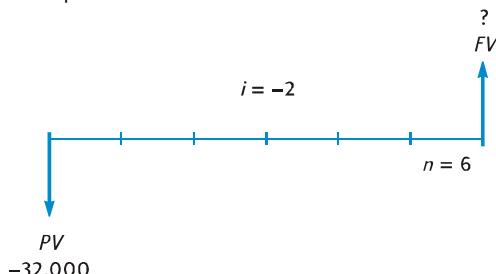
Séquence de touches Affichage

<code>f</code> <code>CLEAR</code> <code>FIN</code>	24,00	Calcule et enregistre n .
2 <code>g</code> <code>12x</code>	0,52	Calcule et enregistre i .

Séquence de touches Affichage

50 [CHS] [PMT]	-50,00	Enregistre PMT (avec le signe moins pour un montant payé).
[g] [BEG]	-50,00	Définit le mode de paiement en début de période.
[FV]	1.281,34	Solde après 2 ans.

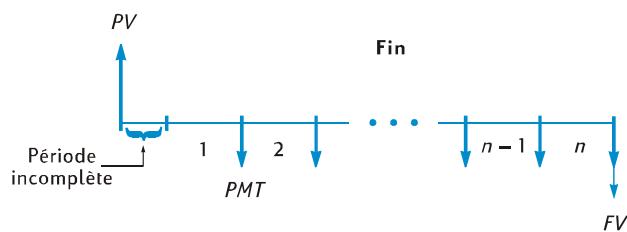
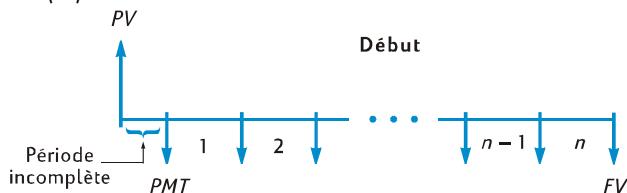
Exemple 3 : Les valeurs des propriétés d'une zone peu réputée se déprécient au taux de 2% par an. En supposant que cette tendance se poursuive, calculez la valeur dans 6 ans d'un bien estimé pour l'instant à 32 000 €.

**Séquence de touches Affichage**

[f] [CLEAR] [FIN]		
6 [n]	6,00	Enregistre n .
2 [CHS] [i]	-2,00	Enregistre i (avec un signe moins pour un taux d'intérêt négatif).
32000 [CHS] [PV]	-32.000,00	Enregistre PV (avec le signe moins pour un montant payé).
[FV]	28.346,96	Valeur du bien après 6 ans.

Calcul sur des périodes incomplètes

Les schémas de flux financiers et exemples présentés jusqu'à présent traitaient de transactions financières pour lesquels les intérêts commençaient à courir au début de la première période de paiement normale. Mais les intérêts peuvent commencer à courir avant le début de la première période de paiement normale. Dans ce cas la période comprise entre la date de départ du calcul des intérêts et la date du premier paiement n'est pas égale aux périodes comprises entre les paiements normaux, elle est parfois appelée "première période spéciale". Pour des raisons de simplicité, dans le cadre de l'utilisation de la hp 12c platinum nous considérerons toujours la première période comme égale aux périodes suivantes, et nous appellerons la période comprise entre la date de départ du calcul des intérêts et le début de la première période de paiement "période spéciale" ou "nombre de jours spéciaux". (Remarquez que la période spéciale pour la calculatrice est toujours proposée avant la première période de paiement complète). Les schémas de flux financiers suivants représentent des transactions incluant une période spéciale de paiement d'avance (début) ou de paiement échu (fin).



Vous pouvez calculer i , PV , PMT et FV pour des transactions contenant une période spéciale en entrant simplement une valeur *non entière* de n . (Une valeur non entière est un nombre comportant au moins un chiffre différent de zéro à droite du point décimal). Ceci met la calculatrice en mode de calcul avec période incomplète.* La partie entière de n (partie à gauche du séparateur décimal) indique le nombre de périodes complètes de paiement, la partie fractionnaire (partie à droite du séparateur décimal) indique la longueur de la période spéciale en fraction de période complète. La période spéciale ne peut donc pas être supérieure à une période complète.

La partie fractionnaire de n peut être déterminée soit à partir du nombre réel de jours spéciaux, soit à partir du nombre de jours spéciaux calculés sur la base d'un mois de 30 jours.† La fonction **g|ADYS** permet de calculer le nombre de jours spéciaux d'une ou l'autre façon. La partie fractionnaire de n est une fraction d'une période de paiement, donc le nombre de jours spéciaux doit être divisé par le nombre de jours d'une période. Si les intérêts sont calculés mensuellement, vous pouvez utiliser pour ce nombre soit 30, soit 365/12, soit (si la période spéciale est entièrement comprise dans un même mois) le nombre réel de jours de ce mois. Le plus souvent, une période mensuelle est considérée comme étant égale à 30 jours.

A votre choix, les calculs de i , PV , PMT et FV peuvent être effectués en intérêts simples ou en intérêts composés pendant la période spéciale. Si l'indicateur d'état **C** sur l'écran n'est pas affiché, c'est le mode de calcul d'intérêts simples qui est utilisé. Pour demander des intérêts composés, activez l'indicateur **C** en appuyant sur **STO|EEX**.‡ Une nouvelle pression sur la touche **STO|EEX** éteint l'indicateur **C**, les calculs sont alors effectués avec des intérêts simples pour la période spéciale.

* Les calculs de i , PMT et FV sont effectués à partir de la valeur actuelle à la fin de la période spéciale. Cette valeur est égale au nombre contenu dans le registre **PV** plus les intérêts calculés pendant la période spéciale. Pour le calcul de **PV** en mode de période incomplète, la calculatrice renvoie une valeur égale à la valeur actuelle au début de la période spéciale et l'enregistre dans le registre **PV**.

Après calcul de i , PV , PMT ou FV en mode de période incomplète, vous ne devez pas tenter de calculer n . Dans ce cas, la calculatrice sortirait du mode de période incomplète pour calculer n sans prendre en compte la période spéciale. Les valeurs des autres registres financiers correspondraient à la nouvelle valeur de n , mais les hypothèses d'origine du problème seraient modifiées.

† Les deux méthodes de comptage des jours spéciaux conduisent à des résultats légèrement différents. Si vous calculez i pour déterminer le taux annuel en pourcentage (APR) d'une transaction à période incomplète, la valeur APR la plus faible sera obtenue avec les calculs qui prennent en compte le plus grand nombre de jours spéciaux des deux méthodes.

‡ **STO|EEX** n'est pas programmable.

64 Section 3: Fonctions financières de base

Exemple 1 : Un prêt de 4 500 € sur 36 mois est consenti à un taux équivalent annuel de 5%, avec paiement à la fin de chaque mois. Si les intérêts commencent à courir sur ce prêt le 15 février 2004 (avec une première période commençant le 1er mars 2004), calculez le montant du paiement mensuel, en comptant les jours spéciaux sur la base d'un mois de 30 jours avec composition des intérêts sur la période spéciale.

Séquence de touches (mode RPN)	Affichage	
f CLEAR FIN		Efface les registres financiers.
9 M.DY		Règle le format de date en mois-année.
9 END		Définit le mode de paiement en fin de période.
STO EEX		Active l'indicateur C à l'écran pour utiliser le calcul d'intérêts composés sur la période spéciale.
2,152004 ENTER	2,15	Entre la date de départ du calcul des intérêts, la sépare de l'entrée de la date suivante.
3,012004	3,012004	Entre la date du début de la première période.
9 ΔDYS	15,00	Nombre réel de jours spéciaux.
X≥Y	16,00	Nombre de jours spéciaux calculés sur la base d'un mois de 30 jours.
30 ÷	0,53	Divise par la longueur d'une période mensuelle pour obtenir la partie fractionnaire de n .
36 + n	36,53	Ajoute la partie fractionnaire de n au nombre de périodes de paiements complètes et enregistre le résultat dans n .
5 g 12 ÷	0,42	Calcule et enregistre i .
4500 PV	4.500,00	Enregistre PV .
PMT	-135,17	Paiement mensuel.

Séquence de touches (mode ALG)	Affichage	
STO EEX		Active l'indicateur C à l'écran pour utiliser le calcul d'intérêts composés sur la période spéciale.
2,152004 =	2,15	Entre la date de départ du calcul des intérêts, la sépare de l'entrée de la date suivante.
3,012004	3,012004	Entre la date du début de la première période.
g ΔDYS	15,00	Nombre réel de jours spéciaux.
x₂y	16,00	Nombre de jours spéciaux calculés sur la base d'un mois de 30 jours.
÷30 +	0,53	Divise par la longueur d'une période mensuelle pour obtenir la partie fractionnaire de n .
36 [n]	36,53	Ajoute la partie fractionnaire de n au nombre de périodes de paiements complètes et enregistre le résultat dans n .
5 [g] 12÷	0,42	Calcule et enregistre i .
4500 [PV]	4.500,00	Enregistre PV .
PMT	-135,17	Paiement mensuel.

Exemple 2 : un prêt automobile de 3 950 € sur 42 mois pour une voiture usagée a une date de départ de 5 intérêts au 19 juillet 2004, la première période de paiement commence le 1er août 2004. Les paiements de 120 € sont effectués à la fin de chaque mois. Calculez le taux équivalent annuel à l'aide du nombre réel de jours spéciaux avec intérêts simples sur la période spéciale.

Séquence de touches (mode RPN)	Affichage	
f CLEAR FIN		Efface les registres financiers.
STO EEX		Désactive l'indicateur C à l'écran pour utiliser le calcul d'intérêts simples sur la période spéciale.
7,192004 =	7,19	Entre la date de départ du calcul des intérêts, la sépare de l'entrée de la date suivante.

66 Section 3: Fonctions financières de base

Séquence de touches (mode RPN)	Affichage	
8,012004	8,012004	Entre la date du début de la première période.
9 [ADYS]	13,00	Nombre réel de jours spéciaux.
30 [÷]	0,43	Divise par la longueur d'une période mensuelle pour obtenir la partie fractionnaire de n .
42 [+] [n]	42,43	Ajoute la partie fractionnaire de n au nombre de périodes de paiement complètes et enregistre le résultat dans n .
3950 [PV]	3.950,00	Enregistre PV .
120 [CHS] [PMT]	-120,00	Enregistre PMT (avec le signe moins pour un montant payé).
[i]	1,16	Taux d'intérêt périodique (mensuel).
12 [X]	13,95	Taux équivalent annuel.

Séquence de touches (mode ALG)	Affichage	
[f] [CLEAR] [FIN]		Efface les registres financiers.
[STO] [EEX]		Désactive l'indicateur C à l'écran pour utiliser le calcul d'intérêts simples sur la période spéciale.
7,192004 [ENTER]	7,19	Entre la date de départ du calcul des intérêts, la sépare de l'entrée de la date suivante.
8,012004	8,012004	Entre la date du début de la première période.
9 [ADYS]	13,00	Nombre réel de jours spéciaux.
[÷] 30 [+]	0,43	Divise par la longueur d'une période mensuelle pour obtenir la partie fractionnaire de n .
42 [n]	42,43	Ajoute la partie fractionnaire de n au nombre de périodes de paiement complètes et enregistre le résultat dans n .

Séquence de touches (mode ALG)	Affichage	
3950 PV	3.950,00	Enregistre PV.
120 CHS PMT	-120,00	Enregistre PMT (avec le signe moins pour un montant payé).
i	1,16	Taux d'intérêt périodique (mensuel).
X 12 =	13,95	Taux équivalent annuel.

Avant de quitter cet exemple de période spéciale, vous pouvez appuyer sur **STO** **EEX** pour éteindre la fonction d'annonce **C** au besoin. Veuillez noter que lorsque la calculatrice n'est pas en mode de période spéciale, l'état de la fonction **C** n'a aucun effet sur le fonctionnement de la calculatrice. Vous trouverez une autre utilisation du mode de période spéciale et **STO** **EEX** dans la section 16 de ce manuel où vous devrez définir **C** avant que le logiciel d'obligations fonctionne correctement.

Amortissement

La hp 12c platinum permet de calculer les montants de principal et d'intérêts d'un ou plusieurs remboursements de prêt et indique aussi le solde du prêt restant après les paiements.*

Pour obtenir un tableau d'amortissement :

1. Appuyez sur **f** **CLEAR** **FIN** pour effacer les registres financiers.
2. Entrez le taux d'intérêt par période, à l'aide de **i** ou **9** **12÷**.
3. Entrez le montant du prêt (principal), à l'aide de **PV**.
4. Entrez le montant du paiement périodique, puis appuyez sur **CHS** **PMT** (le signe de **PMT** doit être négatif, conformément à la convention de signe de flux financiers).
5. Appuyez sur **9** **BEG** ou (pour la plupart des prêts à remboursement direct) **9** **END** pour définir le mode de paiement.
6. Entrez le nombre de paiements à amortir.
7. Appuyez sur **f** **AMORT** pour afficher le montant des paiements correspondant aux intérêts.

* Tous les montants calculés en appuyant sur la touche **f** **AMORT** sont automatiquement arrondis au nombre de décimales indiqué par le format d'affichage. (Le format d'affichage est détaillé dans la Section 5.) Cet arrondi affecte le nombre contenu à l'intérieur de la calculatrice ainsi que celui qui apparaît à l'affichage. Les montants calculés sur votre hp 12c platinum peuvent être différents de quelques centimes de ceux indiqués sur les relevés des organismes de prêts, parce que les techniques d'arrondi peuvent être différentes. Pour calculer les résultats arrondis à un nombre de décimales différent, appuyez sur **f** puis sur le nombre de décimales voulu avant d'appuyer sur **f** **AMORT**.

68 Section 3: Fonctions financières de base

8. Appuyez sur $\boxed{x \gtrless y}$ pour afficher le montant des paiements correspondant au remboursement du principal.
9. Pour afficher le nombre de paiements qui viennent d'être amortis, appuyez sur $\boxed{R \downarrow R \downarrow}$.
10. Pour afficher le solde restant du prêt, appuyez sur $\boxed{RCL} \boxed{PV}$.
11. Pour afficher le nombre *total* de paiements amortis, appuyez sur $\boxed{RCL} \boxed{n}$.

Exemple : Pour une maison que vous souhaitez acheter, vous pouvez obtenir un prêt immobiliser de 250 000 € sur 25 ans au taux d'intérêt annuel de 5,25 %. Ceci implique des remboursements de 1 498,12 € (à la fin de chaque mois). Trouvez les montants correspondant aux intérêts et au remboursement du principal pour les paiements de la première année.

Séquence de touches Affichage

$\boxed{f} \boxed{\text{CLEAR}} \boxed{\text{FIN}}$	0,44	Entre <i>i</i> .
$5,25 \boxed{g} \boxed{12 \div}$	250000	Entre <i>PV</i> .
$1498,12 \boxed{\text{CHS}} \boxed{\text{PMT}}$	-1.498,12	Entre <i>PMT</i> (avec un signe moins pour un montant payé).
$\boxed{g} \boxed{\text{END}}$	-1.498,12	Définit le mode de paiement en fin de période.
$12 \boxed{f} \boxed{\text{AMORT}}$	-13.006,53	Partie des paiements de la première année (12 mois) correspondant aux intérêts.
$\boxed{x \gtrless y}$	-4.970,91	Partie des paiements de la première année correspondant au remboursement du principal.
$\boxed{RCL} \boxed{PV}$	245.029,09	Solde restant après 1 an.
$\boxed{RCL} \boxed{n}$	12,00	Nombre total de paiements amortis.

Le nombre de paiements entrés juste avant l'appui sur $\boxed{f} \boxed{\text{AMORT}}$ est considéré comme le nombre de paiements suivant ceux qui ont déjà été amortis. Donc, si vous appuyez maintenant sur $12 \boxed{f} \boxed{\text{AMORT}}$, votre hp 12c platinum calcule les montants correspondant aux intérêts et au principal pour les paiements de la deuxième année (c'est-à-dire le deuxième ensemble de 12 mois) :

Séquence de touches Affichage

$12 \boxed{f} \boxed{\text{AMORT}}$	-12.739,18	Partie des paiements de la deuxième année correspondant aux intérêts.
$\boxed{x \gtrless y}$	-5.238,26	Partie des paiements de la deuxième année correspondant au remboursement du principal.

Séquence de touches	Affichage	
R↓ R↓	12,00	Nombre de paiements qui viennent d'être amortis.
RCL PV	239.790,83	Solde restant après 2 ans.
RCL n	24,00	Nombre total de paiements amortis.

L'appui sur **RCL PV** ou **RCL n** affiche le nombre contenu dans le registre PV ou n. Quand vous l'avez fait après les deux derniers calculs, vous avez pu remarquer que PV et n ont eu une valeur modifiée par rapport à leurs valeurs d'origine. La calculatrice le fait pour vous permettre de vérifier le solde restant et le nombre total de paiements amortis. Mais de ce fait, pour générer un nouveau tableau d'amortissement à partir du début, vous devez réinitialiser PV à sa valeur d'origine et n à 0.

Si par exemple vous souhaitez générer un tableau d'amortissement pour les deux premiers mois :

Séquence de touches	Affichage	
250000 PV	250.000,00	Réinitialise PV à sa valeur d'origine.
0 n	0,00	Réinitialise n à zéro.
1 f AMORT	-1.093,75	Partie du premier paiement correspondant aux intérêts.
x>y	-404,37	Partie du premier paiement correspondant au remboursement du principal.
1 f AMORT	-1.091,98	Partie du deuxième paiement correspondant aux intérêts.
x>y	-406,14	Partie du deuxième paiement correspondant au remboursement du principal.
RCL n	2,00	Nombre total de paiements amortis.

Pour générer un tableau d'amortissement sans connaître le paiement mensuel :

1. Calculez PMT comme indiqué en page 57.
2. Appuyez sur **0 n** pour réinitialiser n à zéro.
3. Procédez comme dans la procédure de calcul d'amortissement de la page 67 en commençant à l'étape 6.

70 Section 3: Fonctions financières de base

Exemple : Vous avez obtenu un prêt sur 30 ans plutôt que sur 25 ans pour le même principal (250 000 €) et le même taux d'intérêt (5,25%) que dans l'exemple précédent. Calculez le paiement mensuel, puis les montants correspondant aux intérêts et au remboursement du principal pour le paiement du premier mois. Le taux d'intérêt n'est pas modifié, vous n'avez donc pas besoin d'appuyer sur f CLEAR FIN ; pour calculer PMT , il suffit d'entrer la nouvelle valeur de n , de réinitialiser PV , puis d'appuyer sur PMT .

Séquence de touches	Affichage	
30 g 12X	360,00	Entre n .
250000 PV	250.000,00	Entre PV .
PMT	-1.380,51	Paiement mensuel.
0 n	0,00	Réinitialise n à zéro.
1 f AMORT	-1,093,75	Partie du premier paiement correspondant aux intérêts.
$\text{X} \geq \text{Y}$	-286,76	Partie du premier paiement correspondant au remboursement du principal.
$\text{RCL} \text{ PV}$	249.713,24	Solde restant.

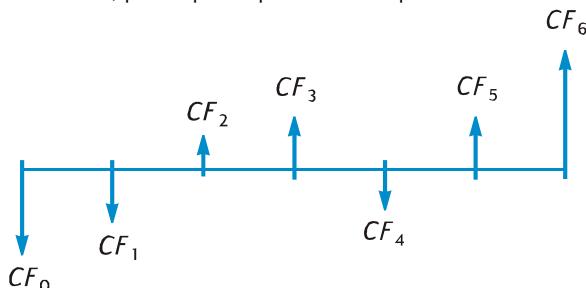
Section 4

Fonctions financières supplémentaires

Analyse de rentabilité : *NPV et IRR*

La hp 12c platinum dispose de fonctions pour les analyses de rentabilité par les deux méthodes les plus couramment utilisées : $f\boxed{NPV}$ (valeur actuelle nette) et $f\boxed{IRR}$ (taux de rentabilité interne). Ces fonctions permettent d'étudier des problèmes financiers comportant des flux (montants payés ou reçus) à intervalles réguliers. Comme dans les calculs d'intérêts composés, l'intervalle entre les flux financiers peut être quelconque ; les montants de ces flux n'ont pas à être égaux.

Pour comprendre l'utilisation de $f\boxed{NPV}$ et $f\boxed{IRR}$, considérons le schéma de flux financiers correspondant à un investissement nécessitant une sortie initiale de liquidités (CF_0) qui génère un flux financier (CF_1) à la fin de la première année, et ainsi de suite jusqu'au dernier flux financier (CF_6) à la fin de la sixième année. Sur le schéma ci-dessous, l'investissement initial est noté CF_0 , schématisé par une flèche vers le bas sur l'axe des temps puisqu'il s'agit d'un montant payé. Les flux financiers CF_1 et CF_4 sont aussi dirigés vers le bas, parce qu'ils représentent des pertes attendues.



La valeur actuelle nette ou *NPV* est calculée par ajout de l'investissement initial (représenté sous forme d'un flux négatif) à la valeur actuelle des flux financiers à venir attendus. Le taux d'intérêt, i , sera désigné dans cette explication de *NPV* et *IRR* comme le taux de rentabilité.* La valeur de *NPV* indique le résultat d'un investissement.

- Si *NPV* est positive, la valeur financière de l'actif de l'investisseur est augmentée : l'investissement est intéressant du point de vue financier.

* D'autres termes sont parfois utilisés pour désigner le taux de rentabilité. Ce peut être notamment : le taux de rentabilité nécessaire, le taux de rentabilité minimum acceptable ou le coût du capital.

72 Section 4: Fonctions financières supplémentaires

- Si NPV est égale à zéro, la valeur financière de l'actif de l'investisseur n'est pas modifiée : l'investissement est indifférent pour l'investisseur.
- Si NPV est négative, la valeur financière de l'actif de l'investisseur est diminuée : l'investissement n'est pas intéressant du point de vue financier.

La comparaison des valeurs NPV de diverses possibilités d'investissement permet de désigner le plus intéressant : plus la valeur NPV est élevée, plus la valeur financière des actifs de l'investisseur augmente.

IRR est le taux de rentabilité pour lequel les flux financiers à venir réévalués équivalent à la sortie initiale de trésorerie : IRR est le taux de réévaluation pour lequel la valeur NPV est égale à zéro. La valeur de IRR par rapport au taux d'actualisation de la valeur actuelle indique aussi le résultat d'un investissement :

- Si IRR est supérieur au taux de rentabilité voulu, l'investissement est intéressant du point de vue financier.
- Si IRR est égal au taux de rentabilité voulu, l'investissement est indifférent pour l'investisseur.
- Si IRR est inférieur au taux de rentabilité voulu, l'investissement n'est pas intéressant du point de vue financier.

Calcul de la valeur actuelle nette (NPV)

Calcul de la valeur actuelle nette pour des flux financiers non groupés. Si les flux financiers consécutifs ne sont pas égaux, utilisez la procédure décrite (puis résumée) ci-dessous. Cette procédure permet de résoudre des problèmes concernant jusqu'à 80 flux financiers (en plus de l'investissement initial CF_0) pour calculer les valeurs NPV (et IRR). Si deux ou plusieurs flux financiers consécutifs sont égaux — si par exemple les flux financiers des périodes trois et quatre sont tous les deux égaux à 8 500 € — il est possible de résoudre des problèmes impliquant plus de 80 flux financiers ou de réduire le nombre de registres nécessaires pour les problèmes à moins de 80 flux financiers, par la procédure décrite en suite (dans la section Calcul de NPV pour des flux financiers groupés, page 74).

Le montant de l'investissement initial (CF_0) est entré dans la calculatrice par la touche **[g][CF0]**.

Chacun de ces flux financiers (CF_1 , CF_2 , etc.) est désigné par CF_j , où j prend des valeurs comprises entre 1 et le numéro du dernier flux financier. Les montants de ces flux financiers sont tous entrés par la touche **[g][CFj]**. A chaque pression sur la touche **[g][CFj]**, le montant affiché est enregistré dans le prochain registre de stockage disponible, le nombre contenu dans le registre n'est augmenté de 1. Ce registre compte donc le nombre de montants de flux financiers (en plus de l'investissement initial CF_0) entrés.

Remarque : Pour l'entrée des montants de flux financiers — y compris l'investissement initial CF_0 — n'oubliez pas de respecter la convention de signe des flux financiers en appuyant sur **[CHS]** après l'entrée d'un flux financier négatif.

En résumé, pour entrer les montants des flux financiers :

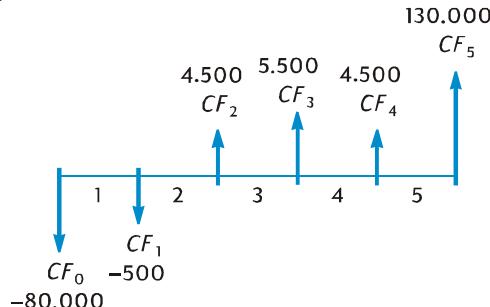
1. Appuyez sur **f** **CLEAR** **REG** pour effacer les registres financiers et de stockage.
2. Entrez le montant de l'investissement initial, appuyez sur **CHS** si ce flux financier est négatif, puis appuyez sur **g** **CF0**.
3. Entrez le montant du flux financier suivant, appuyez sur **CHS** s'il est négatif, puis appuyez sur **g** **CF1**. Si le montant du flux financier est égal à zéro pour la période suivante, appuyez sur 0 **g** **CF2**.
4. Répétez l'étape 3 pour chaque flux financier jusqu'à ce qu'ils soient tous entrés.

Après enregistrement des flux financiers dans les registres de la calculatrice, vous pouvez calculer *NPV* comme suit :

1. Entrez le taux d'intérêt, à l'aide de **i** ou **g** **12÷**.
2. Appuyez sur **f** **NPV**.

La valeur calculée de *NPV* apparaît à l'affichage, elle est alors enregistrée automatiquement dans le registre *PV*.

Exemple : Un investisseur a l'opportunité d'acheter un duplex pour 80 000 € et souhaite obtenir une rentabilité d'au moins 13%. Il prévoit de conserver le duplex 5 ans et de le vendre 130 000 € ; les flux financiers attendus sont présentés sur le schéma ci-dessous. Calculez *NPV* pour savoir si l'investissement se traduit par un bénéfice ou une perte.



Remarquez qu'un montant de flux financiers (4 500 €) apparaît deux fois de suite, mais ces flux ne sont pas consécutifs. Les flux financiers doivent donc être entrés par la méthode décrite ci-dessus.

Séquence de touches Affichage

f CLEAR REG	0,00	Efface les registres financiers et de stockage.
80000 CHS g CF0	-80.000,00	Enregistre CF_0 (avec un signe moins pour un flux financier négatif).
500 CHS g CF1	-500,00	Enregistre CF_1 (avec un signe moins pour un flux financier négatif).

74 Section 4: Fonctions financières supplémentaires

Séquence de touches	Affichage	
4500 [g] [CFj]	4.500,00	Enregistre CF_2 .
5500 [g] [CFj]	5.500,00	Enregistre CF_3 .
4500 [g] [CFj]	4.500,00	Enregistre CF_4 .
130000 [g] [CFj]	130.000,00	Enregistre CF_5 .
[RCL] [n]	5,00	Vérifie le nombre de montants de flux financiers entrés (en plus de CF_0).
13 [i]	13,00	Enregistre i .
[f] [NPV]	212,18	NPV.

Puisque NPV est positive, l'investissement augmente la valeur financière des actifs de l'investisseur.

Calcul de NPV pour des flux financiers groupés. Il est possible d'entrer au maximum 80 *montants* de flux financiers (en plus de l'investissement initial CF_0) dans la hp 12c platinum.* Mais les problèmes comportant plus de 80 flux financiers peuvent être gérés si parmi ces flux financiers il existe des montants égaux *consécutifs*. Pour ces problèmes, il suffit d'entrer avec les montants des flux le nombre d'occurrences — jusqu'à 99 — consécutives de chaque montant. Ce nombre est désigné par N_i , correspondant au *montant de CF_i* , il est entré par la touche [g] [N]. Chaque couple N_i est enregistré dans un registre spécial de la calculatrice.

Cette méthode est bien sûr utilisable pour les problèmes comportant moins de 80 flux financiers — elle nécessite moins de registres de stockage que la méthode décrite ci-dessus dans la section Calcul de NPV pour des flux financiers non groupés. Les flux financiers consécutifs égaux peuvent bien sûr être entrés par cette méthode — à condition qu'il y ait suffisamment de registres de stockage pour le nombre total de flux financiers individuels. La possibilité de regroupement de flux financiers consécutifs égaux permet de réduire le nombre de registres de stockage nécessaire.

Remarque : Pour l'entrée des montants des flux financiers — y compris l'investissement initial CF_0 — n'oubliez pas de respecter la convention de signe de flux financiers en appuyant sur [CHS] après l'entrée d'un montant correspondant à un flux financier négatif.

En résumé, pour entrer les montants des flux financiers et le nombre d'occurrences consécutives correspondant :

1. Appuyez sur [f] [CLEAR] [REG] pour effacer les registres financiers et de stockage.

* Si vous avez enregistré un programme dans la calculatrice, le nombre de registres disponibles pour l'enregistrement de montants de flux financiers peut être inférieur à 81.

2. Entrez le montant de l'investissement initial, appuyez sur **[CHS]** si ce flux financier est négatif, puis appuyez sur **[9][Cf0]**.

Remarque : L'investissement initial ne peut pas être nul.

3. Si l'investissement initial est constitué de plus d'un flux financier du montant entré à l'étape 2, entrez le nombre de ces flux, puis appuyez sur **[9][N0]**. Si vous n'appuyez pas sur **[9][N0]**, la calculatrice suppose que N_0 est égal à 1.
4. Entrez le montant du flux financier suivant, appuyez sur **[CHS]** si ce flux financier est négatif, puis appuyez sur **[9][CF1]**. Si le montant du flux financier est égal à zéro pour la période suivante, appuyez sur **0 [9][CF1]**.
5. Si le montant entré à l'étape 4 apparaît plus d'une fois consécutives, entrez le nombre d'occurrences consécutives de ce montant de flux financier, puis appuyez sur **[9][N1]**. Si vous n'appuyez pas sur **[9][N1]**, la calculatrice suppose que N_1 est égal à 1 pour le montant CF_1 que vous venez d'entrer.
6. Répétez les étapes 4 et 5 pour chaque CF_i et N_i pour entrer tous les flux financiers.

Après l'entrée des montants de flux financiers et du nombre d'occurrences consécutives dans la calculatrice, il est possible de calculer NPV en entrant le taux d'intérêt et en appuyant sur **[f][NPV]**, comme indiqué ci-dessus.

Exemple : Un investisseur a l'opportunité d'acheter une propriété pour 79 000 € ; il souhaite obtenir un rendement de 13,5%. Il prévoit de la revendre après 10 ans pour 100 000 € et espérance les flux financiers suivants mentionnés dans le tableau ci-dessous :

Année	Flux financier	Année	Flux financier
1	14 000 €	6	9 100 €
2	11 000 €	7	9 000 €
3	10 000 €	8	9 000 €
4	10 000 €	9	4 500 €
5	10 000 €	10	100 000 €

Du fait que deux montants de flux financiers (10 000 € et 9 000 €) sont répétés de façon consécutives, nous pouvons réduire le nombre de registres de stockage nécessaire par la méthode qui vient d'être décrite.

Séquence de touches Affichage

[f][CLEAR][REG]

0,00

Efface les registres financiers et de stockage.

76 Section 4: Fonctions financières supplémentaires

Séquence de touches	Affichage	
79000 [CHS] [g] [CF0]	-79.000,00	Investissement initial (avec un signe moins correspondant à un flux financier négatif).
14000 [g] [CFj]	14.000,00	Montant du premier flux financier
11000 [g] [CFj]	11.000,00	Montant du flux financier suivant
10000 [g] [CFj]	10.000,00	Montant du flux financier suivant
3 [g] [N]	3,00	Nombre d'occurrences consécutives de ce flux financier.
9100 [g] [CFj]	9.100,00	Montant du flux financier suivant
9000 [g] [CFj]	9.000,00	Montant du flux financier suivant
2 [g] [N]	2,00	Nombre d'occurrences consécutives de ce flux financier.
4500 [g] [CFj]	4.500,00	Montant du flux financier suivant
100000 [g] [CFj]	100.000,00	Montant du dernier flux financier
[RCL] [n]	7,00	Sept montants différents de flux financiers ont été entrés.
13,5 [i]	13,50	Enregistre <i>i</i> .
[f] [NPV]	907,77	NPV

Puisque NPV est positive, l'investissement augmente la valeur financière des actifs de l'investisseur de 907,77 €.

Calcul du taux de rentabilité interne (IRR)

1. Entrez les flux financiers par l'une des méthodes décrites ci-dessus dans la section Calcul de la valeur actuelle nette.
 2. Appuyez sur [f] [IRR].
- La valeur calculée de IRR apparaît à l'affichage, elle est aussi enregistrée automatiquement dans le registre *i*.

Remarque : N'oubliez pas que la fonction [f] [IRR] peut prendre un certain temps pour donner un résultat, pendant ce temps la calculatrice affiche **running**.

Exemple : La valeur NPV calculée dans l'exemple précédent était positive, ce qui indique que la rentabilité réelle (c'est-à-dire IRR) était supérieure au 13,5% utilisé dans le calcul. Trouvez la valeur IRR .

Si nous supposons que les flux financiers sont toujours enregistrés dans la calculatrice, il suffit d'appuyer sur $f \boxed{IRR}$:

Séquence de touches Affichage

$f \boxed{IRR}$

13,72

IRR est égal à 13,72%.

Remarquez que la valeur calculée par $f \boxed{IRR}$ est le taux de rentabilité *périodique*. Si les périodes de flux financiers ne sont pas en années (par exemple, mois ou trimestres), vous pouvez calculer le taux de rentabilité annuel nominal en multipliant le taux périodique IRR calculé par le nombre de périodes par an.

Comme indiqué ci-dessus, la calculatrice peut prendre quelques secondes ou même quelques minutes pour produire un résultat pour IRR . Les calculs mathématiques permettant de déterminer IRR sont extrêmement complexes et nécessitent une série d'itérations — c'est-à-dire une série de calculs successifs. À chaque itération, la calculatrice utilise une estimation de IRR pour calculer NPV avec le taux d'intérêt correspondant. Les itérations sont répétées jusqu'à ce que la valeur calculée pour NPV soit proche de zéro.*

Les caractéristiques mathématiques complexes du calcul de IRR ont une conséquence supplémentaire : Selon les grandeurs et les signes des flux financiers, le calcul de IRR peut conduire à un résultat unique, à plusieurs résultats, à un résultat négatif ou à aucun résultat.†

Pour plus d'informations sur $f \boxed{IRR}$, consultez l'Annexe C. Pour une autre méthode de calcul de IRR , consultez la Section 13.

* En pratique, et parce que les calculs mathématiques complexes internes dans la calculatrice sont effectués sur des nombres arrondis à 10 chiffres, la valeur de NPV peut ne jamais atteindre exactement zéro. Néanmoins, le taux d'intérêt conduisant à une valeur très petite de NPV est très proche de la valeur IRR réelle.

† Dans le cas où il existe plusieurs résultats pour IRR , les critères de choix de la page 71 doivent être modifiés en conséquence.

78 Section 4: Fonctions financières supplémentaires

Consultation des entrées de flux financiers

- Pour afficher un seul montant de flux financier, appuyez sur **RCL**, puis entrez le numéro du registre qui contient le montant du flux financier à afficher. Il est aussi possible d'enregistrer le numéro de ce montant de flux financier (c'est-à-dire la valeur de j pour le flux CF_j) dans le registre n , puis d'appuyer sur **RCL 9 CFj**.
- Pour consulter tous les montants de flux financiers, appuyez de façon répétitive sur **RCL 9 CFj**. Ceci fait afficher les montants de flux financiers en ordre inverse — c'est-à-dire en commençant par le dernier flux entré pour revenir à CF_0 .
- Pour afficher le nombre d'occurrences consécutives d'un montant de flux financier — c'est-à-dire pour afficher la valeur N_j correspondant à un CF_j — enregistrez le numéro de ce montant de flux financier (c'est-à-dire la valeur de j) dans le registre n , puis appuyez sur **RCL 9 Nj**.
- Pour consulter tous les montants de flux financiers avec le nombre d'occurrences consécutives de chaque flux (c'est-à-dire pour consulter les couples CF_j et N_j), appuyez de façon répétitive sur **RCL 9 Nj RCL 9 CFj**. Ceci fait afficher N_j suivi de CF_j , en commençant par le dernier flux financier pour revenir à N_0 et CF_0 .

Remarque : Ni **f IRR** ni **f NPV** ne modifie le nombre contenu dans le registre n . Donc, à chaque pression sur **RCL 9 CFj**, le nombre du registre n diminue de 1. Dans ce cas, ou si vous modifiez manuellement le nombre dans le registre n pour afficher une seule valeur N_j ou CF_j , n'oubliez pas de réinitialiser le nombre dans le registre n au nombre de montants de flux financiers entré à l'origine (sans compter le montant de l'investissement initial CF_0). Sinon, les calculs de NPV et IRR donnent des résultats incorrects ; une consultation des entrées de flux financiers doit aussi commencer par N_n et CF_n , où n est le nombre enregistré dans le registre n .

Pour afficher par exemple le montant du cinquième flux financier et le nombre d'occurrences consécutives de ce montant :

Séquence de touches Affichage

RCL 5	9.000,00	CF_5
5 [n]	5,00	Enregistre la valeur de j dans le registre n .
RCL 9 Nj	2,00	N_5
7 [n]	7,00	Réinitialise le nombre contenu dans le registre n à sa valeur d'origine.

Pour afficher tous les montants de flux financiers et le nombre d'occurrences consécutives correspondantes :

Séquence de touches Affichage

RCL 9 N_j	1,00	N₇
RCL 9 CF_j	100.000,00	CF₇
RCL 9 N_j	1,00	N₆
RCL 9 CF_j	4.500,00	CF₆
RCL 9 N_j	2,00	N₅
RCL 9 CF_j	9.000,00	CF₅
•	•	•
•	•	•
•	•	•
RCL 9 N_j	1,00	N₁
RCL 9 CF_j	14.000,00	CF₁
RCL 9 N_j	1,00	N₀
RCL 9 CF_j	-79.000,00	CF₀
7 n	7,00	Réinitialise le nombre contenu dans le registre n à sa valeur d'origine.

Modification d'entrées de flux financiers

- Pour modifier un montant de flux financier :
 1. Entrez le montant à l'affichage.
 2. Appuyez sur **STO**.
 3. Entrez le numéro du registre contenant le montant du flux financier à modifier.
- Pour modifier le nombre d'occurrences consécutives d'un montant de flux financier — c'est-à-dire pour modifier N_j pour un CF_j :
 1. Enregistrez le numéro de chaque montant de flux financier (c'est-à-dire la valeur de j) dans le registre n.
 2. Entrez le nombre d'occurrences consécutives du montant du flux financier à l'affichage.
 3. Appuyez sur **9** **N**..

Remarque : Si vous modifiez le nombre dans le registre n pour modifier une valeur N_j , n'oubliez pas de réinitialiser le nombre dans le registre n au nombre total de montants de flux financiers entrés à l'origine (sans compter le montant de l'investissement initial CF_0). Sinon, les calculs des valeurs NPV et IRR donneraient des résultats incorrects.

80 Section 4: Fonctions financières supplémentaires

Exemple 1 : Après entrée des flux financiers dans la calculatrice, modifiez CF_2 de 11 000 € à 9 000 €, puis calculez la nouvelle valeur NPV pour une rentabilité de 13,5%.

Séquence de touches	Affichage	
9000 [STO] 2	9.000,00	Enregistre la nouvelle valeur CF_2 dans R_2 .
13,5 [i]	13,50	Enregistre i .*
[f] [NPV]	-644,75	La nouvelle valeur de NPV .

Cette valeur NPV est négative, donc l'investissement diminue la valeur financière des actifs de l'investisseur.

Exemple 2 : Modifiez N_5 de 2 à 4, puis calculez la nouvelle valeur de NPV .

Séquence de touches	Affichage	
5 [n]	5,00	Enregistre j dans le registre n .
4 [g] [N]	4,00	Enregistre la nouvelle valeur de N_5 .
7 [n]	7,00	Réinitialise le nombre contenu dans le registre n à sa valeur d'origine.
[f] [NPV]	-1.857,21	La nouvelle valeur de NPV .

Calculs d'obligations

La hp 12c plat inutile permet de calculer le prix d'une obligation (et les intérêts accumulés depuis la dernière date de détachement de coupon) ainsi que le rendement à l'échéance.[†] Les calculs de [PRICE] et [YTM] sont effectués en supposant un paiement bisannuel des coupons et une base de calcul réel/réel (comme c'est le cas pour les bons du trésor et obligations du trésor américain). Conformément aux conventions du marché, les prix sont basés sur une valeur de remboursement de 100.

Pour calculer le prix et le rendement d'une obligation 30/360 (c'est-à-dire en basant les calculs sur un mois de 30 jours et une année de 360 jours — tel que les obligations municipales, les obligations de sociétés, et pour calculer le prix d'obligations à paiement annuel de coupons), consultez la Section 16 : Obligations.

* Cette étape est nécessaire dans cet exemple parce que nous avons calculé IRR depuis le premier calcul de NPV . La valeur calculée pour IRR a remplacé la valeur 13,5 que nous avions entrée dans i avant le calcul de NPV par la valeur trouvée pour $IRR = 13,72$.

† Tous les calculs d'obligations sont effectués conformément aux recommandations de la SIA (Securities Industry Association) dans Jan MA YLE, T IPS Inc. Standard Securities Calculation Methods, Vol. 1, Troisième édition, Securities Industry Association Inc., New York, 1993.

Prix de l'obligation

1. Entrez le rendement à l'échéance voulu (en pourcentage) à l'aide de **i**.
2. Entrez le taux annuel du coupon (en pourcentage) à l'aide **PMT**.
3. Entrez la date de règlement (achat) (comme indiqué à la page 37), puis appuyez sur **ENTER**.
4. Entrez la date d'échéance (amortissement).
5. Appuyez sur **f** **PRICE**.

Le prix affiché est aussi enregistré dans le registre PV. Les intérêts acquis depuis la dernière date de détachement de coupon sont conservés dans la calculatrice : pour afficher ces intérêts, appuyez sur **x₂y** ; pour ajouter ces intérêts au prix, appuyez sur **+** en mode RPN et **+[x₂y]=** en mode ALG.

Exemple : Quel prix devrais-je payer le 28 avril 2004 une obligation du trésor américain à 6,75% à échéance le 4 juin 2018 pour obtenir un rendement de 4,75%. Nous supposons que vous exprimez normalement les dates au format mois-jour-année.

Séquence de touches (mode RPN) Affichage

4,75 i	4,75	Entre le rendement à l'échéance.
6,75 PMT	6,75	Entre le taux du coupon.
g M.DY	6,75	Définit le format de date mois-jour-année.
4,282004 ENTER	4,28	Entre la date de règlement (achat).
6,042018	6,042018	Entre la date d'échéance (amortissement).
f PRICE	120,38	Prix de l'obligation (en pourcentage de la valeur nominale).
+	123,07	Prix total, incluant les intérêts acquis.

En mode ALG, suivez les étapes suivantes détaillées pour le mode RPN, mais remplacez la dernière étape par celle ci-dessous.

Séquence de touches (mode ALG) Affichage

+[x₂y]=	123,07	Prix total, incluant les intérêts acquis.
---------------------------	---------------	---

82 Section 4: Fonctions financières supplémentaires

Rendement d'obligations

1. Entrez le prix de marché (en pourcentage du nominal) à l'aide de **[PV]**.
2. Entrez le taux annuel du coupon (en pourcentage) à l'aide de **[PMT]**.
3. Entrez la date de règlement (achat), puis appuyez sur **[ENTER]**.
4. Entrez la date d'échéance (amortissement).
5. Appuyez sur **[f] [YTM]**.

Le rendement à échéance est affiché et enregistré dans le registre i.

Remarque : N'oubliez pas que la fonction **[f] [YTM]** peut prendre un certain temps pour donner un résultat, pendant ce temps la calculatrice affiche **running**.

Exemple : Le marché cote 122,125% l'obligation décrite dans l'exemple précédent. Quel rendement donne cette obligation ?

Séquence de touches (mode RPN)	Affichage	
122,125 [PV]	122,13	Entre le prix de la cote.
6,75 [PMT]	6,75	Entre le taux du coupon.
4,282004 [ENTER]	4,28	Entre la date de règlement (achat).
6,042018	6,042018	Entre la date d'échéance (amortissement).
[f] [YTM]	4,60	Rendement d'obligation

Après avoir résolu un problème d'obligation, le registre FV contient la valeur de la rédemption en plus du taux de coupon annuel divisé par deux. Le registre n contient le nombre de jours de la date du règlement à la date du prochain coupon divisé par le nombre de jours dans la période du coupon au cours de laquelle le règlement a lieu.

Calcul d'amortissement

La hp 12c platinum permet de calculer des amortissements et la valeur restante à amortir (valeur comptable moins valeur résiduelle) par les méthodes linéaire, proportionnelle à l'ordre numérique inversé des années (sum-of-the-years-digits) et dégressive. Pour utiliser une des ces méthodes :

1. Entrez le coût de départ de l'actif, à l'aide de **[PV]**.
2. Entrez la valeur résiduelle de l'actif, à l'aide de **[FV]**. Si la valeur résiduelle est égale à zéro, appuyez sur **0 [FV]**.
3. Entrez la durée de vie attendue de l'actif (en années), à l'aide de **[n]**.
4. Si vous utilisez la méthode d'amortissement dégressif, entrez le facteur d'amortissement dégressif (en pourcentage) à l'aide de **[i]**. Pour utiliser par exemple 1,25 fois le taux d'amortissement linéaire — amortissement dégressif à 125% — entrez 125 **[i]**.

5. Entrez le numéro de l'année dont vous souhaitez calculer l'amortissement.

6. Appuyez sur :

- $f \boxed{SL}$ pour calculer l'amortissement par la méthode linéaire.
- $f \boxed{SOYD}$ pour calculer l'amortissement par la méthode proportionnelle à l'ordre numérique inversé des années.
- $f \boxed{DB}$ pour calculer l'amortissement par la méthode dégressive.

$f \boxed{SL}$, $f \boxed{SOYD}$ et $f \boxed{DB}$ placent chacun le montant de l'amortissement à l'affichage. Pour afficher la valeur amortissable restante (valeur comptable moins valeur résiduelle) après calcul de la dépréciation, appuyez sur $\boxed{x \geq y}$.

Exemple : Une machine d'usinage, achetée 10 000 €, s'amortit sur 5 ans. Sa valeur résiduelle est estimée à 500 €. Trouvez la valeur d'amortissement et la valeur restante à amortir pour les 3 premières années de la durée de vie de la machine par la méthode d'amortissement dégressive à un taux double du pourcentage d'amortissement linéaire (amortissement dégressif à 200%).

Séquence de touches Affichage

10000 \boxed{PV}	10.000,00	Entre le coût d'origine.
500 \boxed{FV}	500,00	Entre la valeur résiduelle.
5 \boxed{n}	5,00	Entre la durée de vie attendue.
200 \boxed{i}	200,00	Entre le facteur d'amortissement dégressif.
1 $f \boxed{DB}$	4.000,00	Amortissement pour la première année.
$\boxed{x \geq y}$	5.500,00	Valeur restante à amortir après la première année.
2 $f \boxed{DB}$	2.400,00	Amortissement de la deuxième année.
$\boxed{x \geq y}$	3.100,00	Valeur restante à amortir après la deuxième année.
3 $f \boxed{DB}$	1.440,00	Amortissement de la troisième année.
$\boxed{x \geq y}$	1.660,00	Valeur restante à amortir après la troisième année.

Pour calculer l'amortissement et la valeur restante à amortir quand la date d'acquisition de l'actif ne coïncide pas avec la date de début de l'exercice fiscal, consultez les procédures de la Section 13. Cette section inclut aussi une procédure de calcul d'amortissement lors du passage de la méthode d'amortissement dégressif à la méthode d'amortissement linéaire, ainsi qu'une procédure de calcul d'amortissement exceptionnel.

Section 5

Fonctions supplémentaires

Mémoire permanente

La mémoire permanente de la calculatrice est constituée des registres de stockage des données, de registres financiers, de registres de pile et LAST X, de la mémoire programme et des informations d'état telles que le format d'affichage, le format de date et le mode de paiement. Toutes les informations de la mémoire permanente sont conservées même quand la calculatrice est éteinte. De plus, les informations de la mémoire permanente sont conservées pendant quelque temps après enlèvement de la pile, pour vous permettre de la changer sans perdre vos données et programmes.

La mémoire permanente peut être réinitialisée en cas de chute ou autre choc violent sur la calculatrice, ou d'interruption de l'alimentation. Il est aussi possible de réinitialiser manuellement la mémoire permanente comme suit :

1. Eteignez la calculatrice.
2. Maintenez enfoncée la touche **[-]** et appuyez sur **ON**.

À la réinitialisation de la mémoire permanente :

- Tous les registres sont effacés.
- La mémoire programme est constituée de huit ligues de programme, chacune contenant l'instruction **9[GTO]000**.
- Le format d'affichage revient au format standard avec deux décimales.
- Le format de date est mois-jour-année.
- Le mode de paiement est en fin de période.
- Opération arithmétiques est en mode RPN.

À chaque réinitialisation de la mémoire permanente, l'affichage indique **Pr Error**. Appuyez sur une touche pour effacer ce message de l'affichage.

L'affichage

Indicateurs d'état

Neuf indicateurs en bas de l'affichage indiquent l'état de la calculatrice pour certaines opérations. Ces indicateurs d'état sont décrits par ailleurs dans ce manuel à l'opération correspondante.

RPN ALG () f g BEGIN D.MY C PRGM

Formats d'affichage des nombres

Au premier allumage de la calculatrice en sortie d'usine ou après réinitialisation de la mémoire permanente, les résultats sont affichés avec deux décimales.

Séquence de touches (mode RPN)

19,8745632 **ENTER**

5 **–**

Affichage

19,87

14,87

Séquence de touches (mode ALG)

19.8745632 **–**

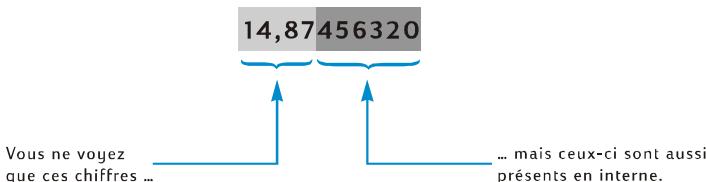
5 **=**

Affichage

19,87

14,87

Même si vous ne voyez que deux décimales, tous les calculs à l'intérieur de votre hp 12c platinum sont effectués sur les 10 chiffres des nombres.



Quand l'affichage ne présente que deux décimales, les nombres sont *arrondis* à deux décimales : si le troisième chiffre est entre 5 et 9, le deuxième est augmenté d'une unité ; si le troisième chiffre est 0 à 4, le deuxième n'est pas modifié. L'arrondi est effectué quel que soit le nombre de décimales affichées.

Il existe plusieurs options pour définir la méthode d'affichage des nombres. Mais quel que soit le format ou le nombre de décimales affiché, le nombre à l'intérieur de la calculatrice — qui est modifié à l'affichage — n'est pas modifié tant que vous n'utilisez pas les fonctions **RND**, **AMORT**, **SL**, **SOYD** ou **DB**.

Format d'affichage standard. Le nombre 14,87 affiché sur votre calculatrice est dans le format d'affichage standard à deux décimales. Pour afficher un nombre de décimales différent, appuyez sur **f** puis sur une touche de chiffre (0 à 9) pour indiquer le nombre de décimales voulu. Dans les exemples ci-dessous, remarquez comment la forme affichée du nombre est contenue à l'intérieur de la calculatrice — 14,87456320 — est arrondi au nombre de chiffres indiqué.

Séquence de touches Affichage

f4

14,8746

f1

14,9

f0

15,

Séquence de touches Affichage**[f] 9****14,87456320**

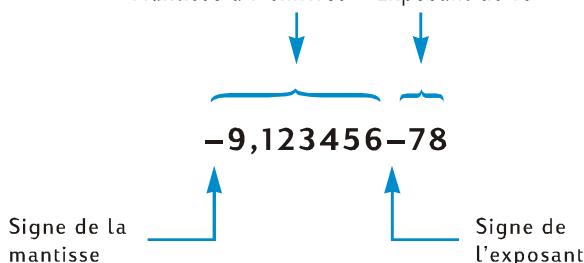
Bien que vous ayez demandé neuf décimales après [f], la calculatrice n'en affiche que huit parce que l'affichage ne peut présenter que 10 chiffres au total.

Le format d'affichage standard, ainsi que le nombre de décimales indiqué, reste actif jusqu'à sa modification ; ces paramètres ne sont pas réinitialisés à chaque allumage de la calculatrice. Mais en cas de réinitialisation de la mémoire permanente, au prochain allumage de la calculatrice, les nombres sont affichés en format standard avec deux décimales.

Si un résultat calculé est trop petit ou trop grand pour être affiché dans le format standard, ce format passe automatiquement en notation scientifique (décris ci-dessous). L'affichage revient en format standard pour tous les nombres qui peuvent être affichés dans ce format.

Format d'affichage en notation scientifique

Mantisse à 7 chiffres Exposant de 10



En notation scientifique, un nombre est représenté par sa *mantisse* à gauche et un *exposant* à deux chiffres à droite. La mantisse est constituée des sept premiers chiffres du nombre, avec un seul chiffre différent de zéro à gauche du séparateur décimal. L'exposant est le nombre de positions dont il faut déplacer le point décimal de la mantisse pour écrire le nombre en format standard. Si l'exposant est négatif (c'est-à-dire s'il y a un signe moins entre la mantisse et lui), il faut déplacer le séparateur décimal vers la gauche ; c'est le cas pour tous les nombres inférieurs à 1. Si l'exposant est positif (c'est-à-dire s'il y a un espace entre la mantisse et lui), il faut déplacer le séparateur décimal vers la droite ; c'est le cas pour tout nombre supérieur ou égal à 1.

Pour définir le format d'affichage en notation scientifique, appuyez sur [f] [•]. Par exemple (en supposant que l'affichage contient encore **14,87456320** de l'exemple précédent) :

Séquence de touches Affichage**[f] [•]****1,487456 01**

L'exposant dans cet exemple indique que le séparateur décimal doit être déplacé d'une position vers la droite pour donner le nombre 14,87456, soit les sept premiers chiffres du nombre précédemment affiché.

Pour ramener l'affichage au format standard, appuyez sur **f** suivi par le nombre de décimales voulu. Le format d'affichage en notation scientifique reste actif jusqu'au retour au format d'affichage standard, il n'est pas réinitialisé à chaque allumage de la calculatrice. Mais en cas de réinitialisation de la mémoire permanente, au prochain allumage de la calculatrice, le format d'affichage standard à deux décimales est rétabli.

Format d'affichage de la mantisse. Du fait que le format d'affichage standard comme le format en notation scientifique ne présente souvent que quelques chiffres d'un nombre, vous pouvez souhaiter voir la totalité des 10 chiffres — la mantisse complète — du nombre contenu à l'intérieur de la calculatrice. Pour cela, appuyez sur **f** **CLEAR** **PREFIX** et maintenez enfoncée la touche **PREFIX**. L'affichage présente les 10 chiffres du nombre tant que vous maintenez enfoncée la touche **PREFIX** ; en relâchant la touche, le nombre réapparaît dans le format d'affichage en cours. Si par exemple l'affichage contenait le résultat de l'exemple précédent :

Séquence de touches **Affichage**

f CLEAR PRGM	1487456320	La totalité des 10 chiffres du nombre contenu dans la calculatrice.
	1,487456 01	L'affichage revient à son contenu précédent en relâchant la touche PREFIX .
f 2	14,87	Ramène l'affichage en format standard.

Affichages spéciaux

Running. Certaines fonctions et beaucoup de programmes peuvent prendre plusieurs secondes ou encore plus de temps pour donner un résultat. Pendant ces calculs, le mot **running** clignote sur l'affichage pour vous signaler que la calculatrice travaille.

Dépassement supérieur et inférieur de capacité. Si le résultat d'un calcul donne un nombre supérieur à $9,999999999 \times 10^{99}$, le calcul est arrêté et la calculatrice affiche **9,999999 99** (si le nombre est positif) ou **-9,999999 99** (si le nombre est négatif).

Si un calcul donne un résultat inférieur à 10^{-99} , le calcul n'est pas arrêté, mais c'est la valeur 0 qui est utilisée pour ce nombre dans les calculs suivants.

Erreurs. Si vous tentez une opération incorrecte — par exemple une division par zéro — la calculatrice affiche le mot **Error** suivi d'un chiffre (**0 à 9**). Pour effacer l'affichage **Error**, appuyez sur une touche. Ceci n'exécute pas la fonction de la touche, mais ramène la calculatrice dans l'état précédent la tentative d'opération incorrecte. Consultez l'Annexe D qui contient une liste des conditions d'erreur.

88 Section 5: Fonctions supplémentaires

Pr Error. Si l'alimentation de la calculatrice est interrompue, elle affiche **Pr Error** à l'allumage suivant. Ceci signale que la mémoire permanente — contenant les données, programmes et informations d'état — a été réinitialisée.

La touche $\text{[X}\hat{\text{x}}\text{Y]}$ en mode RPN

Supposons que vous souhaitiez soustraire 25,83 € de 144,25 €, et que vous ayez entré (par erreur) 25,83 comme premier nombre et 144,25 comme deuxième nombre. Quand vous vous rendez compte que le calcul écrit sur papier serait 144,25 — 25,83, vous comprenez que vous avez malheureusement entré d'abord le deuxième nombre. Pour corriger cette erreur, il suffit d'échanger le premier et le deuxième nombre en appuyant sur $\text{[X}\hat{\text{x}}\text{Y]}$, la touche d'échange.

Séquence de touches (mode RPN)	Affichage	
25,83 [ENTER] 144,25	144,25	Oups ! Vous avez entré par erreur le <i>second nombre d'abord</i> .
$\text{[X}\hat{\text{x}}\text{Y]}$	25,83	Echange le premier et le deuxième nombre. Le premier nombre entré est maintenant affiché.
[-]	118,42	Le résultat est obtenu en appuyant sur la touche d'opération.

La touche $\text{[X}\hat{\text{x}}\text{Y]}$ est aussi utile pour vérifier que vous avez entré correctement le premier nombre. Avant d'appuyer sur la touche d'opération ou la touche égal, avant d'appuyer sur la touche d'opération, appuyez à nouveau sur $\text{[X}\hat{\text{x}}\text{Y]}$ pour ramener le deuxième nombre entré à l'affichage. Quel que soit le nombre de pressions sur la touche $\text{[X}\hat{\text{x}}\text{Y]}$, la calculatrice considère que le nombre à l'affichage est le deuxième nombre entré.

La touche [LSTx] en mode RPN

Il peut parfois être utile de rappeler à l'affichage le nombre qui s'y trouvait avant d'effectuer une opération. (C'est par exemple utile pour des calculs arithmétiques sur des constantes comme pour une reprise après erreur dans l'entrée de nombres). Pour cela, appuyez sur [9] [LSTx] (*LAST X*). Cette section décrit comment utiliser [9] [LSTx] en mode RPN.

Calcul arithmétique sur des constantes

Exemple : Chez Permex, un type de raccord pour tuyau se vend par lots de 15, 75 et 250. Si le prix de chaque raccord est de 4,38 €, calculez le prix de chaque lot.

Séquence de touches (mode RPN) Affichage

15 [ENTER]	15,00	Entre la première quantité dans la calculatrice.
4,38	4,38	Entre le coût unitaire à l'affichage.
[X]	65,70	Prix d'un lot de 15.
75	75,	Entre la deuxième quantité à l'affichage.
[9] [LSTx]	4,38	Rappelle le prix unitaire — le dernier nombre affiché avant d'appuyer sur [X] — à l'affichage.
[X]	328,50	Prix d'un lot de 75.
250	250,	Entre la troisième quantité à l'affichage.
[9] [LSTx]	4,38	Rappelle le prix unitaire à l'affichage.
[X]	1.095,00	Prix d'un lot de 250.

Une autre méthode pour des calculs arithmétiques sur des constantes est décrite page 238.

Reprise après erreur d'entrée de chiffre

Exemple : Supposons que vous souhaitez diviser la production totale annuelle d'un des produits de votre société (429 000) par le nombre de détaillants (987) pour calculer le nombre moyen distribué par chaque détaillant. Mais vous avez par inadvertance entré 9987 pour le nombre de détaillants plutôt que 987. La correction est facile :

Séquence de touches (mode RPN) Affichage

429000 [ENTER]	429.000,00	
9987	9.987,	Vous n'avez pas encore remarqué votre erreur.
÷	42,96	Environ 43 produits par détaillant — cela semble bien bas !

90 Section 5: Fonctions supplémentaires

Séquence de touches (mode RPN)	Affichage	
9 	9.987,00	Rappelle à l'affichage le nombre qui s'y trouvait avant d'appuyer sur  .
429000 	429.000,00	Reprend le problème.
987 	434,65	La réponse correcte.

Section 6

Fonctions statistiques

Cumul de statistiques

La hp 12c platinum peut effectuer des calculs statistiques sur une ou deux variables. Les données sont entrées dans la calculatrice par la touche $\Sigma+$, qui calcule et enregistre automatiquement des statistiques sur les données dans les registres de stockage R_1 à R_6 . (Ces registres sont donc appelés "registres statistiques").

Avant de commencer le cumul de statistiques pour un nouveau jeu de données, vous devez effacer les registres statistiques en appuyant sur $f\text{CLEAR}\Sigma$. *

Dans de nombreux calculs statistiques sur une seule variable, pour entrer chaque point de données — considéré comme une "valeur x" — entrez la valeur x à l'affichage, puis appuyez sur $\Sigma+$.

Pour les calculs statistiques sur deux variables — désignées comme "valeurs x et y" :

1. Entrez la valeur y à l'affichage.
2. Appuyez sur ENTER .
3. Entrez la valeur x à l'affichage.
4. Appuyez sur $\Sigma+$.

A chaque pression sur $\Sigma+$, la calculatrice effectue les opérations suivantes :

- Le nombre dans le registre R_1 est augmenté de 1, le résultat est copié à l'affichage.
- La valeur x est ajoutée au nombre dans le registre R_2 .
- Le carré de la valeur de x est ajouté au nombre dans le registre R_3 .
- La valeur y est ajoutée au nombre dans le registre R_4 .
- Le carré de la valeur de y est ajouté au nombre dans le registre R_5 .
- Le produit des valeurs x et y est ajouté au nombre dans le registre R_6 .

Le tableau ci-dessous présente les registres de cumul des statistiques.

* Ceci efface aussi les registres de pile et l'affichage.

92 Section 6: Fonctions statistiques

Registre	Statistique
R_1 (et l'affichage)	n : nombre de paires de données cumulées.
R_2	Σx : somme des valeurs x .
R_3	Σx^2 : somme des carrés des valeurs x .
R_4	Σy : somme des valeurs y .
R_5	Σy^2 : somme des carrés des valeurs y .
R_6	Σxy : somme des produits des valeurs x et y .

Correction des statistiques cumulées

Si vous découvrez une erreur dans l'entrée de données, il est possible de corriger facilement les statistiques cumulées. Entrez tout simplement le point de données ou la paire de données à nouveau, comme s'ils étaient neufs, mais appuyez sur $\boxed{9} \boxed{\Sigma}$ au lieu de $\boxed{\Sigma+}$. Puis entrez le bon point ou paire de données et appuyez sur $\boxed{\Sigma+}$

Moyenne

L'appui sur $\boxed{9} \boxed{\bar{x}}$ calcule la moyenne (moyenne arithmétique) des valeurs x (\bar{x}) et des valeurs y (\bar{y}). La moyenne des valeurs x apparaît à l'affichage après appui sur $\boxed{9} \boxed{\bar{x}}$; pour afficher la moyenne des valeurs y , appuyez sur $\boxed{\bar{x} \times y}$.

Exemple : Une étude sur sept commerciaux de votre société montre qu'ils travaillent le nombre d'heures ci-dessous par semaine pour le chiffre d'affaires suivant en Euros par mois. Quel est le nombre moyen d'heures par semaine des commerciaux ? Quel est le montant moyen du chiffre d'affaires mensuel de chaque commercial ?

Commercial	Heures/semaine	D'affaires/Mois
1	32	17 000 €
2	40	25 000 €
3	45	26 000 €
4	40	20 000 €
5	38	21 000 €
6	50	28 000 €
7	35	15 000 €

Pour trouver l'heure moyenne hebdomadaire et le chiffre d'affaires moyen mensuel moyen dans cet échantillon :

Séquence de touches Affichage

f CLEAR Σ	0,00	Efface les registres statistiques
32 ENTER	32,00	
17000 $\Sigma+$	1,00	Première entrée.
40 ENTER	40,00	
25000 $\Sigma+$	2,00	Deuxième entrée.
45 ENTER	45,00	
26000 $\Sigma+$	3,00	Troisième entrée.
40 ENTER	40,00	
20000 $\Sigma+$	4,00	Quatrième entrée.
38 ENTER	38,00	
21000 $\Sigma+$	5,00	Cinquième entrée.
50 ENTER	50,00	
28000 $\Sigma+$	6,00	Sixième entrée.
35 ENTER	35,00	
15000 $\Sigma+$	7,00	Nombre total d'entrées dans l'échantillon.
g \bar{x}	21.714,29	Chiffre d'affaires moyen par mois en € (\bar{x}).
Σ y	40,00	Nombre moyen d'heures de travail par semaine (\bar{y}).

Ecart type

L'appui sur **[9][S]** calcule l'écart type des valeurs x (s_x) et celui de y (s_y). (L'écart type d'un ensemble de données est une mesure de la dispersion des données autour de la moyenne). L'écart type des valeurs x apparaît à l'affichage après l'appui sur la touche **[9][S]**; pour afficher l'écart type des valeurs y , appuyez sur **[X≥Y]**.

Exemple : Pour calculer l'écart type des valeurs x et y de l'exemple précédent :

Séquence de touches Affichage

[9][S]

4.820,59

Ecart type des ventes.

[X≥Y]

6,03

Ecart type des heures de travail.

Les formules utilisées par la hp 12c platinum pour calculer s_x et s_y donnent les meilleures estimations de l'écart type de population basé sur un échantillon de cette population. La convention statistique la plus courante les appelle donc écart type d'échantillon. Nous avons donc supposé que les sept commerciaux sont un échantillon de la population de tous les commerciaux, et nos formules donnent les meilleures estimations pour la population à partir des données de l'échantillon.

Mais que se passe-t-il si les sept commerciaux constituent la totalité de la population de commerciaux. Dans ce cas, nous n'avons pas besoin d'estimer l'écart type de population. Nous pouvons trouver l'écart type réel de population (σ) quand l'ensemble de données est égal à la totalité de la population, par les séquences de touches suivantes.*

Séquence de touches Affichage

[9][X̄]

21.714,29

Moyenne (en €)

[Σ+]

8,00

Nombre d'entrées + 1.

[9][S]

4.463,00

σ_x

[X≥Y]

5,58

σ_x

Pour continuer à ajouter de nouvelles données, appuyez sur **[9][X̄][9][Σ-]** avant d'entrer d'autres données.

* Il se trouve que si vous ajoutez la moyenne de la population à l'ensemble de données pour trouver le nouveau s , calculé à l'aide des formules données en page 261, ce sera l'écart type de population, σ , de l'ensemble d'origine.

Remarque : Dans certains cas impliquant des valeurs de données qui diffèrent de peu, la calculatrice ne peut pas traiter l'écart type ou l'estimation linéaire de façon précise parce que de tels calculs dépasseraient la précision de la calculatrice. Par exemple, alors que l'écart type des valeurs 1 999 999; 2 000 000 et 2 000 001 est 1; l'écart type rendu par la hp 12c platinum est 0 étant donné l'arrondissement. Par contre, ceci n'arrivera pas si vous normalisez les données en n'entrant que la différence entre chaque valeur et la moyenne ou moyenne approximative des valeurs. Dans l'exemple précédent, le résultat correct peut être obtenu en utilisant les valeurs -1; 0 et 1. N'oubliez pas de rajouter la différence (2 000 000) au calcul de la moyenne.

Estimation linéaire

Quand des données statistiques sur deux variables sont combinées dans les registres statistiques, vous pouvez estimer une nouvelle valeur y (\tilde{y}) à partir d'une nouvelle valeur x , et estimer une nouvelle valeur x (\tilde{x}) à partir d'une nouvelle valeur y .

Pour calculer \tilde{y} :

1. Entrez une nouvelle valeur x .
2. Appuyez sur $\boxed{g} \boxed{\hat{y},r}$.

Pour calculer \tilde{x} :

1. Entrez une nouvelle valeur y .
2. Appuyez sur $\boxed{g} \boxed{\hat{x},r}$.

Exemple : A l'aide des statistiques combinées du problème précédent, estimez le montant des ventes d'un commercial travaillant 48 heures par semaine.

Séquence de touches Affichage

48 $\boxed{g} \boxed{\hat{x},r}$	28.818,93	Ventes estimées pour une semaine de travail de 48 heures.
----------------------------------	-----------	---

La fiabilité d'une estimation linéaire dépend de la proximité des paires de données tracées sur un graphique avec une ligne droite. La mesure habituelle de cette fiabilité est le coefficient de corrélation, r . Cette quantité est calculée automatiquement à chaque calcul de \tilde{y} ou \tilde{x} ; pour l'afficher, appuyez sur $\boxed{x \approx y}$. Un coefficient de corrélation proche de 1 ou -1 indique des paires de données très proches d'une ligne droite. Par contre, un coefficient de corrélation proche de 0 indique que les paires de données ne sont pas alignées; une estimation linéaire à partir de ces données n'est pas très fiable.

Exemple : Vérifiez la fiabilité de l'estimation linéaire dans l'exemple précédent en affichant le coefficient de corrélation.

96 Section 6: Fonctions statistiques

Séquence de touches Affichage



0,90

Le coefficient de corrélation est proche de 1, donc le montant des ventes calculé dans l'exemple précédent est une bonne estimation.

Pour tracer le graphe de la droite de régression, calculez les coefficients de l'équation linéaire $y = A + Bx$.

1. Appuyez sur $0 \boxed{g} \boxed{\hat{y},r}$ pour calculer l'ordonnée à l'origine y (A).
2. Appuyez sur $1 \boxed{g} \boxed{\hat{y},r} \boxed{x \gtrless y} \boxed{R \downarrow} \boxed{x \gtrless y} \boxed{-}$ pour calculer la pente de la droite (B) en mode RPN. Pour calculer la pente de la ligne (B) en mode ALG, appuyez sur les touches : $1 \boxed{g} \boxed{\hat{y},r} \boxed{x \gtrless y} \boxed{R \downarrow} \boxed{-} \boxed{x \gtrless y} \boxed{=}$.

Exemple : Calculez la pente et l'ordonnée à l'origine de la droite de régression de l'exemple précédent.

Séquence de touches Affichage (mode RPN)

$0 \boxed{g} \boxed{\hat{y},r}$

15,55

ordonnée à l'origine y (A) ; valeur prévue pour $X = 0$.

$1 \boxed{g} \boxed{\hat{y},r} \boxed{x \gtrless y} \boxed{R \downarrow} \boxed{x \gtrless y} \boxed{-}$

0,001

Pente de la droite (B) ; indique la variation de la valeur prévue causée par une modification incrémentale de la valeur X .

Séquence de touches Affichage (mode ALG)

$0 \boxed{g} \boxed{\hat{y},r}$

15,55

ordonnée à l'origine y (A) ; valeur prévue pour $X = 0$.

$1 \boxed{g} \boxed{\hat{y},r} \boxed{x \gtrless y} \boxed{R \downarrow} \boxed{-} \boxed{x \gtrless y} \boxed{=}$ 0,001

Pente de la droite (B) ; indique la variation de la valeur prévue causée par une modification incrémentale de la valeur X .

L'équation décrivant la droite de régression est :

$$y = 15,55 + 0,001x$$

Moyenne pondérée

Vous pouvez calculer la moyenne pondérée d'un ensemble de nombres si vous connaissez les poids correspondants des éléments.

1. Appuyez sur f CLEAR Σ .
2. Entrez la valeur de l'élément et appuyez sur ENTER , puis entrez la pondération et appuyez sur $\Sigma+$. Entrez la valeur du deuxième élément, appuyez sur ENTER , entrez le deuxième coefficient de pondération et appuyez sur $\Sigma+$. Poursuivez l'opération jusqu'à entrer toutes les valeurs avec leurs coefficients de pondération. La règle d'entrée des données est "élément ENTER poids $\Sigma+$ ".
3. Appuyez sur $g \bar{x}_w$ pour calculer la moyenne pondérée des éléments.

Exemple : Vos achats de carburant pendant vos vacances se répartissent comme suit : 15 litres à 1,16 € par litre, 7 litres à 1,24 € par litre, 10 litres à 1,20 € par litre et 17 litres à 1,18 € par litre. Vous souhaitez trouver le prix moyen par litre du carburant acheté. Si vous aviez acheté la même quantité à chaque station, vous pourriez trouver ce prix par simple moyenne arithmétique ou moyenne calculée par la touche $g \bar{x}$. Mais comme vous connaissez la valeur unitaire (litre de carburant) et la pondération correspondante (nombre de litres achetés), utilisez la touche $g \bar{x}_w$ pour trouver la moyenne pondérée :

Séquence de touches Affichage

f CLEAR Σ	0,00	Efface les registres statistiques
1,16 ENTER 15 $\Sigma+$	1,00	Premier élément et pondération.
1,24 ENTER 7 $\Sigma+$	2,00	Deuxième élément et pondération.
1,2 ENTER 10 $\Sigma+$	3,00	Troisième élément et pondération.
1,18 ENTER 17 $\Sigma+$	4,00	Quatrième élément et pondération.
$g \bar{x}_w$	1,19	Prix moyen pondéré par litre.

Une procédure de calcul de l'écart type et de l'erreur standard (ainsi que de la moyenne) de données pondérées ou groupées se trouve dans le *hp 12c platinum Solutions Handbook*.

Section 7

Fonctions mathématiques et d'altération de nombres

La hp 12c platinum dispose de plusieurs touches pour des fonctions mathématiques comme pour la modification de nombres. Ces fonctions sont utiles pour des calculs financiers spécifiques comme pour des calculs mathématiques généraux.

Fonctions sur un nombre

La plupart des fonctions mathématiques nécessitent l'entrée d'un seul nombre dans la calculatrice (c'est-à-dire le nombre à l'affichage) avant appui sur la touche de fonction. L'appui sur la touche de fonction remplace le nombre à l'affichage par le résultat.

Inverse. L'appui sur $\boxed{1/x}$ calcule l'inverse du nombre à l'affichage — c'est-à-dire divise 1 par le nombre à l'affichage.

Carré. L'appui sur $\boxed{9} \boxed{x^2}$ calcule le carré du nombre à l'affichage.

Racine carrée. L'appui sur $\boxed{9} \boxed{\sqrt{x}}$ calcule la racine carrée du nombre à l'affichage.

Logarithme. L'appui sur $\boxed{9} \boxed{LN}$ calcule le logarithme naturel (c'est-à-dire le logarithme en base e) du nombre à l'affichage. Pour calculer le logarithme décimal (c'est-à-dire le logarithme en base 10) du nombre à l'affichage, calculez le logarithme naturel, puis appuyez sur $10 \boxed{9} \boxed{LN} \div$ en mode RPN et $\div 10 \boxed{9} \boxed{LN} =$ en mode ALG.

Exponentielle. L'appui sur $\boxed{9} \boxed{e^x}$ calcule l'exponentielle du nombre à l'affichage — c'est-à-dire élève la base e à la puissance du nombre à l'affichage.

Factorielle. L'appui sur $\boxed{9} \boxed{n!}$ calcule la factorielle du nombre à l'affichage — c'est-à-dire calcule le produit des entiers de 1 jusqu'à n , où n est le nombre à l'affichage.

Arrondi. Le format d'affichage indique le nombre de décimales utilisées pour l'arrondi d'un nombre à l'intérieur de la calculatrice pour le faire apparaître à l'affichage ; mais le format d'affichage ne modifie pas le nombre contenu par la calculatrice. L'appui sur $\boxed{f} \boxed{RND}$ modifie ce nombre contenu dans la calculatrice pour le faire correspondre à sa version affichée. Donc, pour arrondir un nombre à l'affichage à un nombre de décimales donné, définissez temporairement le format d'affichage (comme indiqué en page 85) pour afficher le nombre de décimales voulu, puis appuyez sur $\boxed{f} \boxed{RND}$.

Partie entière. L'appui sur **[9] [INTG]** remplace le nombre à l'affichage par sa partie entière — c'est-à-dire remplace chaque chiffre à droite du séparateur décimal par 0. En mode RPN, le nombre est modifié à l'intérieur de la calculatrice comme à l'affichage. Le nombre d'origine peut être rappelé à l'affichage en appuyant sur **[9] [LSTX]**.

Partie fractionnaire. L'appui sur **[9] [FRAC]** remplace le nombre à l'affichage par sa partie fractionnaire — c'est-à-dire remplace tous les chiffres à gauche du séparateur décimal par 0. Tout comme **[9] [INTG]**, **[9] [FRAC]** change le nombre à l'intérieur de la calculatrice comme dans sa version affichée. En mode RPN, le nombre d'origine peut être rappelé à l'affichage en appuyant sur **[9] [LSTX]**.

Toutes les fonctions ci-dessus s'utilisent essentiellement de la même façon. Par exemple, pour trouver l'inverse de 0,258 :

Séquence de touches Affichage

,258	0,258	Entre le nombre à l'affichage.
[\sqrt{x}]	3,88	L'inverse de 0,258, nombre d'origine.

Toutes les fonctions ci-dessus peuvent opérer sur un nombre à l'affichage résultat d'un calcul précédent, comme si le nombre venait d'être entré. L'exemple ci-dessous indique comment **[9] [LSTX]** peut rappeler le nombre original pour l'utilisation en mode RPN.

Séquence de touches Affichage
(mode RPN)

[f] [CLEAR] [PRGM]	3875968992	Affiche les 10 chiffres du nombre contenu dans la calculatrice.
	3,88	L'affichage revient au format normal en relâchant la touche [PREFIX] .
[f] [RND]	3,88	Le nombre à l'affichage se présente comme précédemment, mais ...
[f] [CLEAR] [PREFIX]	3880000000	L'affichage des 10 chiffres du nombre contenu dans la calculatrice montre que [f] [RND] a modifié ce nombre pour le faire correspondre à sa version affichée.
	3,88	Rappelle le nombre d'origine à l'affichage en mode RPN seulement.
[9] [INTG]	3,00	La partie entière du nombre affiché précédemment.
[9] [LSTX]	3,88	Rappelle le nombre d'origine à l'affichage.

100 Section 7: Fonctions mathématiques et d'altération de nombres

Séquence de touches (mode RPN)	Affichage	
9 FRAC	0,88	La partie fractionnaire du nombre affiché précédemment.

La fonction puissance en mode RPN

L'appui sur **y^x** calcule la puissance d'un nombre — c'est-à-dire, y^x . Tout comme la fonction arithmétique **±**, **y^x** nécessite deux nombres :

1. Entrez le nombre de base (désigné par y sur la touche).
2. Appu yez sur **ENTER** pour séparer le deuxième nombre (l'exposant) du premier (la base).
3. Entrez l'exposant (désigné par x sur la touche).
4. Appu yez sur **y^x** par calculer la puissance.

Pour calculer	Séquence de touches (mode RPN)	Affichage
$2^{1,4}$	2 ENTER 1,4 y^x	2,64
$2^{-1,4}$	2 ENTER 1,4 CHS y^x	0,38
$(-2)^3$	2 CHS ENTER 3 y^x	-8,00
$\sqrt[3]{2}$ ou $2^{1/3}$	2 ENTER 3 1/x y^x	1,26

La fonction puissance en mode ALG

Pour calculer la puissance d'un nombre, c'est-à-dire, yx , en mode ALG, faites ceci :

1. Entrez le nombre de base (« y » sur la touche).
2. Appuyez sur la touche **y^x** et trez l'exposant (« x » sur la touche).
3. Appuyez sur **=** pour calculer la puissance.

Pour calculer	Séquence de touches (mode ALG)	Affichage
$2^{1,4}$	2 y^x 1,4 =	2,64
$2^{-1,4}$	2 y^x 1,4 CHS =	0,38
$(-2)^3$	2 CHS y^x 3 =	-8,00
$\sqrt[3]{2}$ ou $2^{1/3}$	2 y^x 3 1/x =	1,26

Partie II

Programmation

Section 8

Les bases de la programmation

Pourquoi utiliser des programmes ?

Un programme est tout simplement une séquence de touches enregistrée dans la calculatrice. Chaque fois que vous devez effectuer plusieurs fois un calcul composé des mêmes séquences de touches, vous pouvez gagner beaucoup de temps en incluant ces séquences de touches dans un programme. Plutôt qu'e d'appuyer à chaque fois sur toutes les touches, il suffira d'une seule pour lancer le programme : la calculatrice fera le reste automatiquement !

Création d'un programme

La création d'un programme consiste simplement à écrire ce programme, puis à l'enregistrer :

1. Ecrivez la séquence de touches à utiliser pour calculer la ou les quantités voulues.
2. Select the mode you want to use (by pressing $\boxed{f} \boxed{\text{RPN}}$ or $\boxed{f} \boxed{\text{ALG}}$).

Remarque : Les programmes ou pas de programme créés et enregistrés en mode RPN ne peuvent être exécutés qu'en mode RPN, les programmes ou pas de programme créés en mode ALG ne peuvent être exécutés qu'en mode ALG. (Vous pouvez aussi ajouter à votre programme des pas qui passent dans le mode approprié).

3. Appuyez sur $\boxed{f} \boxed{\text{P/R}}$ pour passer la calculatrice en mode programme. Quand la calculatrice est en mode programme, les fonctions ne sont pas exécutées à l'enfoncement de la touche, mais enregistrées dans la calculatrice. L'indicateur d'état **PRGM** apparaît à l'affichage quand la calculatrice est en mode programme.
4. Appuyez sur $\boxed{f} \boxed{\text{CLEAR}} \boxed{\text{PRGM}}$ pour effacer tous les programmes précédents éventuellement enregistrés dans la calculatrice. Pour créer un nouveau programme sans effacer un programme déjà enregistré, ignorez cette étape et procédez comme indiqué dans la Section 11, Programmes multiples.
5. Entrez la séquence de touches écrite à l'étape 1. Ignorez les séquences de touches de début permettant l'entrée de données, qui seront différentes pour chaque utilisation du programme.

Exemple : Votre détaillant en fournitures de bureau offre une remise de 25% sur certains articles. Créez un programme calculant le prix net d'un article après remise et ajout des frais de port de 5 €.

Calculons d'abord manuellement le prix net d'un article tarifié 200 € :

Séquence de touches (mode RPN)	Affichage	
200	200,	Entre le prix de l'article.
ENTER	200,00	Sépare le prix de l'article du pourcentage à entrer ensuite.
25 [%]	50,00	Montant de la remise.
–	150,00	Prix après remise.
5	5,	Frais de port.
+	155,00	Prix net (prix après remise plus frais de port).

Séquence de touches (mode ALG)	Affichage	
200	200,	Entre le prix de l'article.
–	200,00	Sépare le prix de l'article du pourcentage à entrer ensuite.
25 [%]	50,00	Montant de la remise.
+	150,00	Prix après remise.
5	5,	Frais de port.
=	155,00	Prix net (prix après remise plus frais de port).

Passons ensuite la calculatrice en mode programme pour effacer les programmes déjà enregistrés :

Séquence de touches	Affichage	
f [P/R]		Passe la calculatrice en mode programme.
f [CLEAR PRGM]	000,	Efface le ou les programmes.

Enfin, appuyez sur les touches que nous avons utilisées ci-dessus pour résoudre manuellement le problème. N'entrez pas la valeur 200 ; ce nombre sera différent à chaque utilisation du programme. Ne vous inquiétez pas pour l'instant de ce qui apparaît à l'écran quand vous appuyez sur les touches ; nous l'expliquerons plus loin dans cette section.

104 Section 8: Les bases de la programmation

Séquence de touches (mode RPN)

	Affichage	
<input type="button" value="ENTER"/>	001,	36
2	002,	2
5	003,	5
<input type="button" value="%"/>	004,	25
<input type="button" value="-"/>	005,	30
5	006,	5
<input type="button" value="+"/>	007,	40

Séquence de touches (mode ALG)

<input type="button" value="-"/>	001,	30
2	002,	2
5	003,	5
<input type="button" value="%"/>	004,	25
<input type="button" value="+"/>	005,	40
5	006,	5
<input type="button" value="="/>	007,	36

Lancement d'un programme

Pour lancer (on dit aussi "exécuter") un programme :

1. Appuyez sur pour ramener la calculatrice en mode exécution. Si la calculatrice est déjà en mode exécution (c'est-à-dire si l'indicateur d'état **PRGM** n'apparaît pas à l'affichage), ignorez cette étape.
2. Entrez les données voulues dans la calculatrice, comme vous le feriez pour un calcul manuel. À l'exécution du programme, celui-ci utilise les données entrées à l'affichage et dans les registres de la calculatrice.
3. Appuyez sur pour commencer l'exécution du programme.

Exemple : Lancez le programme créé ci-dessus pour calculer le prix net d'une machine à écrire tarifée 625 € et d'un fauteuil de bureau tarifé 159 €.

**Séquence de touches
(mode RPN)**

	Affichage	
[f] [P/R]	155,00	Passe la calculatrice en mode exécution. L'affichage présente le nombre calculé précédemment.
[f] [RPN]	155,00	Passe la calculatrice en mode RPN.
625	625,	Entre le prix de la machine à écrire.
[R/S]	473,75	Prix net de la machine à écrire.
159	159,	Entre le prix du fauteuil.
[R/S]	124,25	Prix net du fauteuil.

**Séquence de touches
(mode ALG)**

	Affichage	
[f] [P/R]	155,00	Passe la calculatrice en mode exécution. L'affichage présente le nombre calculé précédemment.
[f] [ALG]	155,00	Passe la calculatrice en mode ALG.
625	625,	Entre le prix de la machine à écrire.
[R/S]	473,75	Prix net de la machine à écrire.
159	159,	Entre le prix du fauteuil.
[R/S]	124,25	Prix net du fauteuil.

C'est tout ce qu'il faut savoir pour créer et lancer des programmes simples ! Mais si vous utilisez souvent les programmes, vous souhaiterez en avoir plus sur la programmation — par exemple comment vérifier les séquences de touches enregistrées dans la mémoire programme, combien de séquences de touches peuvent être enregistrées en mémoire programme, comment corriger ou modifier vos programmes, comment éviter certaines séquences de touches au lancement d'un programme, etc. Pour vous permettre de mieux comprendre ces aspects de la programmation, nous devons détailler brièvement la manière dont la calculatrice traite les séquences de touches lors de leur enregistrement en mode programme et de leur exécution en mode exécution.

Mémoire programme

Les séquences de touches entrées dans la calculatrice en mode programme sont enregistrées dans la *mémoire programme*. Chaque chiffre, séparateur décimal ou touche de fonction est appelé une *instruction* et enregistré dans une *ligne de la mémoire programme* — le plus souvent appelée simplement une *ligne de programme*. Les séquences de touches commençant par les touches de préfixe **f**, **g**, **STO**, **RCL**, et **GTO** sont considérées comme une *instruction complète* et enregistrées sur une seule ligne de programme.

À l'ancement d'un programme, chaque instruction dans la mémoire programme est exécutée — les séquences de touches de cette ligne de programme sont donc exécutées comme si vous appuyiez manuellement sur la touche — en commençant par la ligne en cours dans la mémoire programme pour poursuivre en séquence par les lignes suivantes.

Quand la calculatrice est en mode programme (c'est-à-dire quand l'indicateur d'état **PRGM** apparaît à l'affichage), l'affichage présente des informations sur la ligne de programme en cours dans la calculatrice. À gauche de l'affichage apparaît le numéro de la ligne dans la mémoire du programme. Les chiffres suivants sont un code indiquant l'instruction enregistrée dans la ligne de programme. Aucun code n'apparaît pour la ligne de programme 000, qui ne contient aucune instruction habituelle.

Identification des instructions dans les lignes de programme

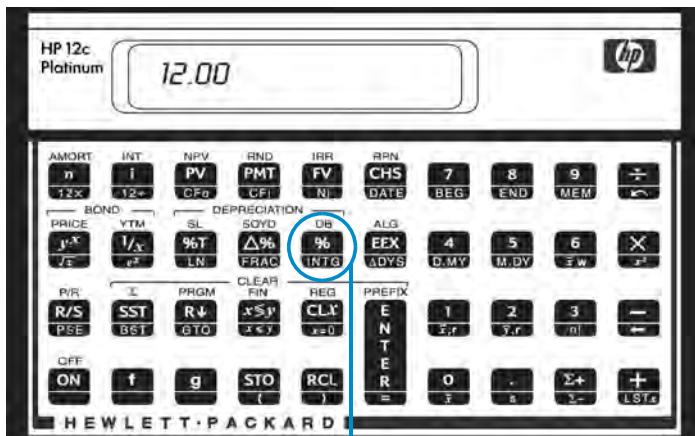
Chaque touche du clavier de la hp 12c platinum — sauf les touches de chiffres **0** à **9** — est identifiée par un "code de touche" à deux chiffres correspondant à la position de cette touche sur le clavier. Le premier chiffre du code de touche est le numéro de la ligne du clavier, en commençant par la ligne 1 en haut ; le deuxième chiffre est le numéro de la touche dans cette ligne, en commençant à 1 pour la première touche de la ligne jusqu'à 9 pour la neuvième et 0 pour la dixième touche de la ligne. Le code de chaque touche de chiffre est simplement le chiffre correspondant. Ainsi, quand vous avez entré l'instruction **%** dans la mémoire programme, la calculatrice affiche un numéro de ligne et un code

004, 25

Ceci indique que la touche correspondant à l'instruction de la ligne de programme 004 est sur la deuvième ligne du clavier la cinquième touche : la touche **%**. Quand vous avez entré l'instruction **+** dans la mémoire programme, la calculatrice affiche un numéro de ligne et un code comme étant

007, 40

Ceci indique que la touche correspondant à l'instruction de la ligne de programme 007 est sur la quatrième ligne du clavier la dixième touche : la touche **+**. Quand vous avez entré le chiffre 5 dans la mémoire programme, le code de touche affiché était le seul chiffre **5**.



Deuxième ligne, cinquième touche

Les séquences de codes de touches commençant par **f**, **g**, **STO**, **RCL** et **GTO** sont enregistrées sur une ligne de programme, donc l'affichage pour cette ligne présente les codes de toutes les touches composant la séquence.

Instruction

f **ADYS**
STO **+** 0
g **GTO** 000

Code de touche

nnn, 43 26
 nnn, 44 40 0
 nnn, 43, 33, 000

Affichage des lignes de programme

L'appui sur **f P/R** pour passer la calculatrice du mode exécution en mode programme affiche le numéro de ligne et le code de touche correspondant à la ligne de programme en cours dans la calculatrice.

Il peut parfois être nécessaire de vérifier plusieurs ou toutes les instructions enregistrées dans la mémoire programme. La hp 12c platinum permet de consulter les instructions de programme vers l'avant ou l'arrière de la mémoire programme :

- L'appui sur **SST** (pas-à-pas) quand la calculatrice est en mode programme la fait passer à la ligne suivante de la mémoire programme, et affiche ce numéro de ligne avec le code de touche de l'instruction qu'elle contient.
- L'appui sur **g BST** (un pas en arrière) quand la calculatrice est en mode programme la fait revenir à la ligne précédente de la mémoire programme, et affiche ce numéro de ligne avec le code de touche de l'instruction qu'elle contient.

Pour afficher par exemple les deux premières lignes du programme enregistré dans la mémoire, passez la calculatrice en mode programme et appuyez deux fois sur **SST** :

108 Section 8: Les bases de la programmation

Séquence de touches **(mode RPN)** Affichage

f P/R	000 ,	Passe la calculatrice en mode programme et affiche la ligne en cours de la mémoire programme
SST	001 ,	36 Ligne de programme 001 : ENTER
SST	002 ,	2 Ligne de programme 002 : chiffre 2.

Séquence de touches **(mode ALG)** Affichage

f P/R	000 ,	Passe la calculatrice en mode programme et affiche la ligne en cours de la mémoire programme
SST	001 ,	30 Ligne de programme 001 : –
SST	002 ,	2 Ligne de programme 002 : chiffre 2.

L'appui sur **9 BST** effectue l'opération inverse :

Séquence de touches **(mode RPN)** Affichage

9 BST	001 ,	36 Ligne de programme 001.
9 BST	000 ,	Ligne de programme 000.

Séquence de touches **(mode ALG)** Affichage

9 BST	001 ,	30 Ligne de programme 001.
9 BST	000 ,	Ligne de programme 000.

Si vous maintenez enfoncée la touche **SST** ou la touche **BST**, la calculatrice affiche toutes les lignes de la mémoire programme. Appuyez à nouveau sur **SST**, mais cette fois maintenez la touche enfoncée jusqu'à l'affichage de la ligne de programme 007.

Séquence de touches **(mode RPN)** Affichage

SST	001 ,	36 Ligne de programme 001
	•	•
	•	•
	•	•

Séquence de touches **Affichage**
(mode RPN)

(Relâchez **SST**) 007, 40 Ligne de programme 007

Séquence de touches **Affichage**
(mode ALG)

SST 001, 30 Ligne de programme 001

•
•
•
•

(Relâchez **SST**) 007, 36 Ligne de programme 007

La ligne de programme 007 contient la dernière instruction entrée dans la mémoire programme. Mais si vous appuyez à nouveau sur **SST**, vous verrez que ce n'est pas la dernière ligne enregistrée dans la mémoire programme :

Séquence de touches **Affichage**

SST 008, 43, 33,000 Ligne de programme 008

Comme vous devriez maintenant pouvoir le comprendre à partir des codes de touche affichés, l'instruction de la ligne de programme 008 est maintenant **GTO**000.

L'instruction **GTO000 et la ligne de programme 000**

Chaque fois que vous lancez le programme enregistré dans la mémoire programme, la calculatrice exécute l'instruction de la ligne 008 après l'exécution des sept instructions entrées. Cette instruction **GTO**000 — comme son nom l'indique — demande à la calculatrice de "sauter" à la ligne de programme 000 pour exécuter l'instruction de cette ligne. Bien que la ligne 000 ne contienne aucun instruction habituelle, elle contient effectivement une instruction "cachée" indiquant à la calculatrice qu'elle doit arrêter l'exécution du programme. Donc, après chaque lancement du programme, la calculatrice revient automatiquement à la ligne de programme 000 pour s'arrêter, prête pour vous permettre d'entrer de nouvelles données et lancer à nouveau le programme. (La calculatrice passe aussi automatiquement à la ligne de programme 000 lorsque vous appuyez sur **f P/R** pour passer la calculatrice du mode programme en mode exécution ou lorsque vous appuyez sur **f CLEAR_{PRGM}** en mode *run*).

110 Section 8: Les bases de la programmation

L'instruction **GTO**000 a déjà été enregistrée dans la ligne 008 — et en fait dans toutes les lignes de programme — avant l'entrée de programme. Si aucune instruction n'a été entrée en mémoire programme, si la mémoire permanente est réinitialisée ou si vous appuyez sur **f CLEAR PRGM** (en mode programme), l'instruction **GTO**000 est enregistrée automatiquement dans les lignes de programme 001 à 008. A l'entrée de chaque instruction dans la mémoire programme, celle-ci remplace l'instruction **GTO**000 contenue dans cette ligne.

Si votre programme doit contenir exactement huit instructions, il n'y a plus d'instruction **GTO**000 à la fin de la mémoire programme. Néanmoins, après l'exécution d'un tel programme, la calculatrice revient automatiquement à la ligne de programme 000 pour s'arrêter, comme s'il y avait une instruction **GTO**000 à la fin de ce programme.

Si vous entrez plus de huit instructions, la mémoire programme s'étend automatiquement pour recevoir les instructions supplémentaires.

Extension de la mémoire programme

Si aucune instruction n'a été entrée dans la mémoire programme, si la mémoire permanente a été réinitialisée, ou si vous avez appuyé sur **f CLEAR PRGM** (en mode programme), la mémoire programme est constituée de 8 lignes de programme, et 20 registres de stockage sont disponibles pour les données.

Mémoire programme

000
001
002
003
004
005
006
007
008

Registres de stockage

R ₀	R ₀
R ₁	R ₁
R ₂	R ₂
R ₃	R ₃
R ₄	R ₄
R ₅	R ₅
R ₆	R ₆
R ₇	R ₇
R ₈	R ₈
R ₉	R ₉

Pour savoir à tout moment combien de lignes de programme (y compris celles contenant **9 GTO**000) sont enregistrées dans la mémoire programme, appuyez sur **9 MEM** (mémoire). La calculatrice répond par un affichage se présentant comme suit :

P-008 **r-20**

Lignes de programme attribuées Registres de stockage disponibles

Si vous créez des programmes longs, essayez de le faire de façon à ne pas utiliser de lignes de programme inutiles, car la mémoire programme est limitée à 400 lignes. Une façon de réduire la longueur du programme est de remplacer les nombres constitués de plus d'un chiffre — comme le nombre 25 des lignes 002 et 003 du programme entré ci-dessus — par une instruction **RCL**, en enregistrant le nombre dans le registre de stockage indiqué avant de lancer le programme. Dans ce cas, vous gagnez une ligne de programme, puisque l'instruction **RCL** ne nécessite qu'une seule ligne de programme, et non pas deux pour le nombre 25. Bien sûr, ceci utilise les registres de stockage que vous pouvez souhaiter conserver pour d'autres données. Comme dans beaucoup de décisions financières ou professionnelles, il faut faire des compromis ; ici il faut choisir entre les lignes de programme et les registres de stockage de données.

Passage de la calculatrice à une ligne de programme particulière

Parfois vous voudrez passer directement à une ligne de programme particulière — par exemple pour enregistrer un deuxième programme dans la mémoire ou pour modifier un programme existant. Il est possible de faire passer la calculatrice à n'importe quelle ligne par la touche **SST** comme indiqué ci-dessus mais vous pouvez également plus rapidement en procédant comme suit :

- Calculatrice en mode programme, l'appui sur **9 GTO** suivi de trois chiffres passe la calculatrice à la ligne de programme indiquée, et affiche ce numéro de ligne avec le code de touche de l'instruction qu'elle contient.
- Calculatrice en mode exécution, l'appui sur **9 GTO** suivi par trois chiffres passe la calculatrice à la ligne de programme indiquée. La calculatrice n'est pas en mode programme, donc le numéro de ligne et le code de touche ne sont pas affichés.

Le séparateur décimal n'est pas nécessaire si la calculatrice est en mode exécution, mais il l'est si elle est en mode programme.

Par exemple, en supposant que la calculatrice est toujours en mode programme, vous pouvez la passer à la ligne de programme 000 comme suit :

Séquence de touches Affichage

9 GTO **000**, Ligne de programme 000

Exécution d'un programme ligne par ligne

L'appui répétitif sur **SST** quand la calculatrice est en mode programme (comme indiqué ci-dessus) permet de vérifier que le programme enregistré est identique à celui que vous avez écrit — c'est-à-dire de vérifier que vous avez entré correctement les instructions. Mais ceci ne garantit pas que le programme que vous avez écrit calcule correctement les résultats voulus : même les programmes créés par les programmeurs expérimentés ne fonctionnent pas toujours correctement du premier coup.

112 Section 8: Les bases de la programmation

Pour vous aider à vérifier le bon fonctionnement de votre programme, vous pouvez l'exécuter ligne par ligne, à l'aide de la touche **[SST]**. L'appui sur **[SST]** quand la calculatrice est en mode exécution la fait passer à la ligne suivante de la mémoire programme, puis affiche le numéro de cette ligne et le code de l'instruction qu'elle contient, comme en mode programme. En mode exécution, le relâchement de la touche **[SST]** fait exécuter l'instruction de la ligne de programme affichée et présente le résultat de cette exécution.

Pour exécuter par exemple le programme enregistré dans la calculatrice ligne par ligne :

Séquence de touches **(mode RPN)** Affichage

[f] [P/R]	124,25	Passe la calculatrice en mode exécution à la ligne 000 de la mémoire programme. (L'affichage présenté suppose que le résultat provient du calcul précédent).
625	625,00	Entre le prix de la machine à écrire.
[SST]	001,	36 Ligne de programme 001 : [ENTER]
	625,00	Résultat de l'exécution de la ligne de programme 001.
[SST]	002,	2 Ligne de programme 002 : 2.
	2.	Résultat de l'exécution de la ligne de programme 002.
[SST]	003,	5 Ligne de programme 003 : 5.
	25.	Résultat de l'exécution de la ligne de programme 003.
[SST]	004,	25 Ligne de programme 004 : [%
	156,25	Résultat de l'exécution de la ligne de programme 004.
[SST]	005,	30 Ligne de programme 005 : [-]
	468,75	Résultat de l'exécution de la ligne de programme 005.
[SST]	006,	5 Ligne de programme 006 : 5
	5.	Résultat de l'exécution de la ligne de programme 006.
[SST]	007,	40 Ligne de programme 007 : [+]

Séquence de touches (mode RPN)	Affichage	
	473,75	Résultat de l'exécution de la ligne de programme 007 (dernière ligne du programme).
Séquence de touches (mode ALG)	Affichage	
[f] [P/R]	124,25	Passé la calculatrice en mode exécution à la ligne 000 de la mémoire programme. (L'affichage présenté suppose que le résultat provient du calcul précédent).
[f] [RPN]	124,25	Passé la calculatrice en mode RPN.
625	625,00	Entre le prix de la machine à écrire.
[SST]	001, 625,00	30 Ligne de programme 001 : [−] Résultat de l'exécution de la ligne de programme 001.
[SST]	002, 2.	2 Ligne de programme 002 : 2. Résultat de l'exécution de la ligne de programme 002.
[SST]	003, 25.	5 Ligne de programme 003 : 5. Résultat de l'exécution de la ligne de programme 003.
[SST]	004, 156,25	25 Ligne de programme 004 : [%] Résultat de l'exécution de la ligne de programme 004.
[SST]	005, 468,75	30 Ligne de programme 005 : [+] Résultat de l'exécution de la ligne de programme 005.
[SST]	006, 5.	5 Ligne de programme 006 : 5 Résultat de l'exécution de la ligne de programme 006.
[SST]	007,	40 Ligne de programme 007 : [=]

Séquence de touches **Affichage** (mode ALG)

473,75

Résultat de l'exécution de la ligne de programme 007 (dernière ligne du programme).

L'appui sur **9 BST** quand la calculatrice est en mode exécution la fait passer à la ligne précédente de la mémoire programme, puis affiche le numéro de cette ligne et le code de touche qu'elle contient, tout comme en mode programme. En mode exécution, le relâchement de la touche **BST** fait afficher le même nombre qu'avant l'appui sur la touche **9 BST**: aucune instruction de la mémoire programme n'est exécutée.

Interruption de l'exécution du programme

Parfois vous souhaiterez arrêter l'exécution de façon à pouvoir consulter un résultat intermédiaire ou entrer de nouvelles données. La hp 12c platinum dispose de deux fonctions pour le faire : **9 PSE** (pause) et **R/S** (marche/arrêt).

Pause pendant l'exécution d'un programme

Quand un programme lancé exécute une instruction **9 PSE**, l'exécution du programme s'arrête pendant environ 1 seconde avant de reprendre. Pendant la pause, la calculatrice affiche le dernier résultat calculé avant l'exécution de l'instruction **9 PSE**.

Si vous appuyez sur une touche pendant une pause, le programme est arrêté définitivement. Pour reprendre l'exécution du programme à la ligne suivant celle contenant l'instruction **9 PSE**, appuyez sur **R/S**.

Exemple : Créez un programme calculant les entrées des colonnes MONTANT, TVA et TOTAL de chaque article de la facture d'un distributeur de bijoux présenté sur la page suivante, calculez aussi le total de chacune de ces colonnes pour tous les articles de la facture. Le taux de TVA est de 6,75%.

Pour économiser les lignes de mémoire programme, plutôt que d'entrer le taux de TVA avant l'instruction **%**, nous allons l'enregistrer dans le registre **R₀** pour le rappeler avant l'instruction **%**. Avant d'enregistrer le programme en mémoire, nous allons calculer manuellement les montants nécessaires pour le premier article de la facture. La séquence de touches utilise l'arithmétique sur les registres de stockage (décrite en page 27) sur les registres **R₁**, **R₂** et **R₃** pour calculer les sommes des colonnes. Ces registres sont effacés en appuyant sur **f CLEAR Σ** , nous devons donc appuyer sur ces touches avant de commencer le calcul manuel — et aussi en suite avant d'exécuter le programme — pour être sûr que les sommes des colonnes sont "initialisées" à zéro. (L'appui sur **f CLEAR Σ** efface les registres **R₁** à **R₃**, mais effacerait aussi **R₀**, qui contient le taux de TVA).

Formulaire de bon de commande
P.O. No. 25-

RASTON, UNGER, BENTZ & YATES
BIJOUTIERS

25 rue Royale
75001 Paris
Téléphone : 0123456789

DATE COMM.	CONFIRMATION		LIVRAISON : FOURNIS.	POSTE <input type="checkbox"/>	AVION <input type="checkbox"/>	TRANS. <input type="checkbox"/>
ARTICLE	QTÉ.	DESCRIPTION	PRIX UNITAIRE	MONTANT	TVA 6.75%	TOTAL
1	13	SS4 Saphir étoile	\$68.50	?	?	?
2	18	RG13 Bague rubis	72.90	?	?	?
3	24	GB87 Bracelet or	85.00	?	?	?
4	5	DG163 Diamant	345.00	?	?	?
5						

L'appui sur les touches **9 PSE** n'est pas nécessaire pour effectuer manuellement les calculs, puisqu'en mode exécution le résultat de chaque calcul intermédiaire est affiché automatiquement ; nous allons inclure des instructions **9 PSE** dans le programme pour afficher automatiquement les résultats intermédiaires MONTANT et TVA à l'exécution du programme.

Séquence de touches (mode RPN) Affichage

6,75 STO 0	6,75	Enregistre le taux de TVA dans R ₀ .
f CLEAR Σ	0,00	Efface les registres R ₁ à R ₆ .
13	13.	Entre la quantité d'un article.
ENTER	13,00	Sépare la quantité d'un article du prix à entrer ensuite.
68,5	68,5	Entre le prix de l'article.
X	890,50	MONTANT.

116 Section 8: Les bases de la programmation

Séquence de touches (mode RPN) Affichage

STO [+] 1	890,50	Ajoute MONTANT à la somme des entrées de MONTANT dans le registre R ₁ .
RCL 0	6,75	Rappelle le taux de TVA à l'affichage.
%	60,11	TVA.
STO [+] 2	60,11	Ajoute TVA à la somme des entrées de TVA dans le registre R ₂ .
[+]	950,61	TOTAL.
STO [+] 3	950,61	Ajoute TOTAL à la somme des entrées de TOTAL dans le registre R ₃ .

Séquence de touches (mode ALG) Affichage

6,75 STO 0	6,75	Enregistre le taux de TVA dans R ₀ .
f CLEAR [Σ]	0,00	Efface les registres R ₁ à R ₆ .
13	13.	Entre la quantité d'un article.
[X]	13,00	Sépare la quantité d'un article du prix à entrer ensuite.
68,5	68,5	Entre le prix de l'article.
[=]	890,50	MONTANT.
STO [+] 1	890,50	Ajoute MONTANT à la somme des entrées de MONTANT dans le registre R ₁ .
[+]	890,50	Se prépare à ajouter les taxes.
RCL 0	6,75	Rappelle le taux de TVA à l'affichage.
%	60,11	TVA.
STO [+] 2	60,11	Ajoute TVA à la somme des entrées de TVA dans le registre R ₂ .

Séquence de touches **Affichage**
(mode ALG)

=	950,61	TOTAL.
STO [+] 3	950,61	Ajoute TOTAL à la somme des entrées de TOTAL dans le registre R_3 .

Nous allons maintenant enregistrer le programme dans la mémoire. N'entrez pas la quantité et le prix de chaque article ; ces nombres seront différents à chaque lancement du programme.

Séquence de touches **Affichage**
(mode RPN)

f [P/R]		Passe la calculatrice en mode programme.
f CLEAR [PRGM]	000,	Efface la mémoire programme.
[X]	001, 20	
[g] [PSE]	002, 43 31	Effectue une pause pour afficher le MONTANT.
STO [+] 1	003, 44 40 1	
RCL 0	004, 45 0	
[%]	005, 25	
[g] [PSE]	006, 43 31	Effectue une pause pour afficher la TVA.
STO [+] 2	007, 44 40 2	
[+]	008, 40	
STO [+] 3	009, 44 40 3	

Séquence de touches **Affichage**
(mode ALG)

f [P/R]		Passe la calculatrice en mode programme.
f CLEAR [PRGM]	000,	Efface la mémoire programme.
[X]	001, 20	
[x² y]	002, 34	
=	003, 36	
[g] [PSE]	004, 43 31	Effectue une pause pour afficher

Séquence de touches **Affichage**
(mode ALG)

		le MONTANT.
STO [+]	005, 44 40	1
[+]	006,	40
RCL 0	007, 45	0
[%]	008,	25
[g] PSE	009, 43	31
		Effectue une pause pour afficher la TVA.
STO [+]	010, 44 40	2
[=]	011,	36
STO [+]	012, 44 40	3

Remarque : Le procédé utilisé dans les étapes 1 à 3 du programme ALG permet au programme algébrique de fonctionner de la même façon qu'en mode RPN. Dans les instructions à la suite, la touche **ENTER** est la même que la touche **=** en mode ALG. Maintenant, pour lancer le programme, réglez d'abord le mode en appuyant sur **[f] RPN** ou **[f] ALG** et faites ce qui suit :

Maintenant, pour lancer le programme :

Séquence de touches **Affichage**

[f] P/R	950,61	Passe la calculatrice en mode exécution.
[f] RPN	950,61	Passe la calculatrice en mode RPN.
[f] CLEAR [Σ]	0,00	Efface les registres R_1 – R_6 .
6,75 [STO] 0		Enregistre le taux de TVA.
13 [ENTER] 68,5	68,5	Entre la quantité et le prix du premier article sur la facture.
[R/S]	890,50	MONTANT du premier article.
	60,11	TVA du premier article.
	950,61	TOTAL du premier article.
18 [ENTER] 72,9	72,9	Entre la quantité et le prix du deuxième article sur la facture.
[R/S]	1.312,20	MONTANT du deuxième article.
	88,57	TVA du deuxième article.
	1.400,77	TOTAL du deuxième article.

Séquence de touches Affichage

24	ENTER	85	85,	Entre la quantité et le prix du troisième article sur la facture.
	R/S		2.040,00	MONTANT du troisième article.
			137,70	TVA du troisième article.
			2.177,70	TOTAL du troisième article.
5	ENTER	345	345,	Entre la quantité et le prix du quatrième article sur la facture.
	R/S		1.725,00	MONTANT du quatrième article.
			116,44	TVA du quatrième article.
			1.841,44	TOTAL du quatrième article.
	RCL	1	5.967,70	Somme de la colonne MONTANT.
	RCL	2	402,82	Somme de la colonne TVA.
	RCL	3	6.370,52	Somme de la colonne TOTAL.

Si la durée de la pause n'est pas suffisamment longue pour noter le nombre affiché, nous pouvons la prolonger en utilisant plus d'une instruction **9 PSE**. Il est aussi possible de faire arrêter automatiquement le programme comme indiqué ci-dessous.

Arrêt de l'exécution du programme

Arrêt automatique de l'exécution d'un programme. L'exécution est arrêtée automatiquement par une instruction **R/S**. Pour reprendre l'exécution du programme à partir de la ligne d'arrêt, appuyez sur **R/S**.

Exemple : Remplacez le programme ci-dessus par un autre contenant des instructions **R/S** à la place des instructions **9 PSE**.

Séquence de touches Affichage (mode RPN)

f	P/R		Passe la calculatrice en mode programme.
f	CLEAR	PRGM	Efface la mémoire programme.
X		001,	20
R/S		002,	31 Arrête l'exécution du programme pour afficher le MONTANT.
STO	+	1	003,44 40 1
RCL	0		004, 45 0
%			005, 25

120 Section 8: Les bases de la programmation

Séquence de touches Affichage (mode RPN)

R/S	006 ,	31	Arrête l'exécution du programme pour afficher la TVA.
STO ± 2	007 , 44 40	2	
±	008 ,	40	
STO ± 3	009 , 44 40	3	

Séquence de touches Affichage (mode ALG)

f P/R			Passe la calculatrice en mode programme.
f CLEAR PRGM	000 ,		Efface la mémoire programme.
X	001 ,	20	
R/S	002 ,	31	
=	003 ,	36	
R/S	004 ,	31	Arrête l'exécution du programme pour afficher le MONTANT.
STO ± 1	005 , 44 40	1	
±	006 ,	40	
RCL 0	007 , 45	0	
%	008 ,	25	
R/S	009 ,	31	Arrête l'exécution du programme pour afficher la TVA.
STO ± 2	010 , 44 40	2	
=	011 ,	36	
STO ± 3	012 , 44 40	3	

Maintenant, pour lancer le programme, réglez d'abord le mode en appuyant sur **f** **RPN** ou **f** **ALG** et faites ce qui suit ::

Séquence de touches Affichage

f P/R	6 . 370 , 52	Passe la calculatrice en mode exécution.
f CLEAR Σ	0 , 00	Efface les registres R_1 à R_6 .

Séquence de touches Affichage

13 ENTER 68,5	68,5	Premier article.
R/S	890,50	MONTANT du premier article.
R/S	60,11	TVA du premier article.
R/S	950,61	TOTAL du premier article.
18 ENTER 72,9	72,9	Deuxième article.
R/S	1.312,20	MONTANT du deuxième article.
R/S	88,57	TVA du deuxième article.
R/S	1.400,77	TOTAL du deuxième article.
24 ENTER 85	85,	Troisième article.
R/S	2.040,00	MONTANT du troisième article.
R/S	137,70	TVA du troisième article.
R/S	2.177,70	TOTAL du troisième article.
5 ENTER 345	345,	Quatrième article.
R/S	1.725,00	MONTANT du quatrième article.
R/S	116,44	TVA du quatrième article.
R/S	1.841,44	TOTAL du quatrième article.
RCL 1	5.967,70	Somme de la colonne MONTANT.
RCL 2	402,82	Somme de la colonne TVA.
RCL 3	6.370,52	Somme de la colonne TOTAL.

L'exécution du programme est aussi arrêtée automatiquement en cas de débordement de la calculatrice (voir page 87) ou de tentative d'opération incorrecte se traduisant par l'affichage d'une erreur. L'une ou l'autre de ces conditions signifie généralement que le programme contient une **erreur**.

Pour sa voir à quelle ligne l'exécution du programme s'est arrêtée (pour localiser l'erreur), appuyez sur une touche pour effacer l'affichage **Error**, puis appuyez sur **f [P/R]** pour passer la calculatrice en mode programme et afficher cette ligne de programme.

Vous pouvez aussi souhaiter afficher la ligne de programme en cours (en appuyant sur **f [P/R]**) si votre programme s'est arrêté à une des multiples instructions **R/S** de votre programme pour savoir de laquelle il s'agit. Pour poursuivre l'exécution du programme ensuite :

1. Appuyez sur **f [P/R]** pour ramener la calculatrice en mode exécution.
2. Pour reprendre l'exécution à partir de la ligne de programme où elle s'est arrêtée plutôt qu'à partir de la ligne 000, appuyez sur **9 [GTO]** puis sur les trois touches de chiffre indiquant la ligne de programme voulue.

122 Section 8: Les bases de la programmation

3. Appuyez sur **[R/S]** pour reprendre l'exécution.

Arrêt manuel de l'exécution du programme. L'appui sur une touche pendant l'exécution d'un programme l'arrête. Ce peut être utile si les résultats calculés affichés par un programme en cours d'exécution semblent incorrects (ce qui indique que le programme lui-même est incorrect).

Pour arrêter l'exécution du programme pendant une pause à l'exécution (c'est-à-dire pendant l'exécution d'une instruction **[9][PSE]**), appuyez sur une touche.

Après l'arrêt manuel de l'exécution du programme, vous pouvez savoir à quelle ligne cette exécution s'est arrêtée ou reprendre cette exécution comme indiqué ci-dessus.

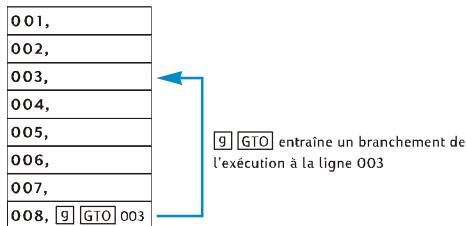
Section 9

Branchement et boucle

Les instructions d'un programme sont normalement exécutées dans l'ordre des numéros de ligne, mais dans certains cas, il peut être utile de transférer l'exécution ou de faire un "branchement" à une ligne de programme qui n'est pas la suivante dans la mémoire programme. Le branchement permet aussi d'exécuter plusieurs fois certaines parties d'un programme — cette procédure est appelée "boucle".

Branchement simple

L'instruction **GTO** (aller à) est utilisée dans un programme pour transférer l'exécution à une ligne de programme quelconque. La ligne de programme voulue est indiquée en entrant son numéro de ligne sur trois chiffres dans la ligne de programme contenant l'instruction **GTO**. À l'exécution de l'instruction **GTO**, le programme effectue un branchement ou "va à" la ligne de programme indiquée pour poursuivre l'exécution séquentielle comme d'habitude.



Vous avez déjà vu une utilisation courante du branchement : l'instruction **GTO 000** (enregistrée dans la mémoire programme après le programme que vous entrez) qui transfère l'exécution à la ligne de programme 00. Une instruction **GTO** peut permettre de brancher non seulement vers l'arrière dans la mémoire programme — comme dans le cas de **GTO 000** et illustré ci-dessus — mais aussi vers l'avant dans cette mémoire. Le branchement vers l'arrière est le plus souvent utilisé pour créer des boucles (comme indiqué ci-dessous) ; le branchement vers l'avant est effectué le plus souvent en association avec une instruction **x<y** ou **x=0** pour effectuer un branchement conditionnel (décris ensuite).

Boucle

Si une instruction **GTO** indique un numéro de ligne inférieur dans la mémoire programme, les instructions des lignes de programme comprises entre la ligne indiquée et l'instruction **GTO** sont exécutées de façon répétitive. Comme le montre l'illustration Branchement simple ci-dessous, dès que le programme commence à exécuter la "boucle", celle-ci continue sans fin.

Pour arrêter l'exécution d'une boucle, vous pouvez inclure une instruction **g x≤y** ou **g x=0** (décrise ci-dessous) ou une instruction **R/S** dans la boucle. Vous pouvez aussi arrêter l'exécution en appuyant sur une touche pendant l'exécution de la boucle.

Exemple : Le programme ci-dessous calcule automatiquement les mensualités d'amortissement d'un prêt immobilier sans vous imposer d'appuyer sur **f AMORT** à chaque paiement. Il calcule le montant d'amortissement des paiements d'un mois ou d'une année à chaque exécution de la boucle, selon que c'est le nombre 1 ou 12 qui est affiché au lancement du programme. Avant de lancer le programme, nous devons "l'initialiser" en enregistrant les données voulues dans les registres financiers — comme si nous devions calculer manuellement l'amortissement d'un paiement unique. Nous allons lancer le programme pour un prêt de 150 000 € à 4,75% sur 30 ans, et entrer 1 à l'affichage avant de le lancer pour calculer le tableau d'amortissement des paiements mensuels. Pour les deux premières "passes" dans la boucle, nous exécuterons le programme ligne par ligne, à l'aide de **SST**, pour voir comment se passe le bouclage ; nous utiliserons ensuite **R/S** pour exécuter la boucle complète une troisième fois avant d'arrêter l'exécution.

Séquence de touches Affichage

f P/R	Passe la calculatrice en mode programme.		
f CLEARPRGM	Efface la mémoire programme.		
STO 0	001,	44	0
			Enregistre le nombre à l'affichage dans le registre R_0 . Ce sera le nombre de paiements à amortir.
RCL 0	002,	45	0
			Rappelle le nombre de paiements à amortir. Cette ligne de programme est celle sur laquelle l'exécution du programme effectuera ensuite un branchement. Elle est incluse ici parce qu'à la première exécution de la boucle, le nombre à l'affichage* est remplacé le résultat de f AMORT .

* Plus précisément, le nombre contenu dans le registre X.

Séquence de touches Affichage

f AMORT	003,	42	11	Calcule l'amortissement des paiements.
g PSE	004,	43	31	Effectue une pause pour afficher le montant du ou des paiements correspondant aux intérêts.
x\approxy	005,		34	Affiche le montant du ou des paiements correspondant au remboursement du principal.*
g PSE	006,	43	31	Effectue une pause pour afficher le montant du ou des paiements correspondant au remboursement du principal.
g GTO 000	007,43, 33,002			Transfère l'exécution du programme à la ligne 002, pour permettre de rappeler le nombre de paiements à amortir à l'affichage avant l'exécution de l'instruction f AMORT de la ligne 003.
f P/R	0,00			Passe la calculatrice en mode exécution. (L'affichage présenté suppose qu'il ne reste aucun résultat des calculs précédents).
f CLEAR FIN	0,00			Efface les registres financiers.
30 g 12X	360,00			Entre <i>n</i> .
4,75 g 12÷	0,40			Entre <i>i</i> .
150000 PV	150.000,00			Entre <i>PV</i> .
g END	150.000,00			Définit le mode de paiement en fin de période.
PMT	-782,47			Calcule le paiement mensuel.
0 n	0,00			Réinitialise <i>n</i> à zéro.
1	1.			Entre 1 à l'affichage pour calculer l'amortissement de paiements mensuels.
SST	001,	44	0	Ligne 001 : STO 0.
	1,00			
SST	002,	45	0	Ligne 002 : RCL 0. C'est le début de la première passe dans la boucle.
	1,00			

Séquence de touches Affichage

[SST]	003, 42 11	Ligne 003 : <input type="button" value="f"/> AMORT.
	-593,75	Partie du paiement du premier mois correspondant aux intérêts.
[SST]	004, 43 31	Ligne 004: <input type="button" value="g"/> PSE.
	-593,75	
[SST]	005, 34	Ligne 005: <input type="button" value="x"/> <input type="button" value="y"/> .
	-188,72	Partie du paiement du premier mois correspondant au remboursement du principal.
[SST]	006, 43 31	Ligne 006: <input type="button" value="g"/> PSE.
	-188,72	
[SST]	007,43, 33,002	Ligne 007: <input type="button" value="g"/> GTO002. Fin de la première passe dans la boucle.
	-188,72	
[SST]	002, 45 0	Ligne 002 : <input type="button" value="RCL"/> 0. L'exécution du programme est revenue par branchement au début de la boucle pour la deuxième passe dans cette boucle.
[SST]	1,00	
	003, 42 11	Ligne 003: <input type="button" value="f"/> AMORT.
[SST]	-593,00	Partie du paiement du deuxième mois correspondant aux intérêts.
	004, 43 31	Ligne 004: <input type="button" value="g"/> PSE.
[SST]	-593,00	
	005, 34	Ligne 005: <input type="button" value="x"/> <input type="button" value="y"/> .
[SST]	-189,47	Partie du paiement du deuxième mois correspondant au remboursement du principal.
	006, 43 31	Ligne 006: <input type="button" value="g"/> PSE.
[SST]	-189,47	
	007,43, 33,002	Ligne 007: <input type="button" value="g"/> GTO002. Fin de la deuxième passe dans la boucle.
	-189,47	

Séquence de touches Affichage

[R/S]	-592,25	Partie du paiement du troisième mois correspondant aux intérêts.
	-190,22	Partie du paiement du troisième mois correspondant au remboursement du principal.
[R/S](ou n'importe quelle touche)	-190,22	Arrête l'exécution du programme.

Branchement conditionnel

Dans certains cas il est souhaitable qu'un programme effectue des branchements à des lignes différentes de la mémoire du programme en fonction de certaines conditions. Un programme utilisé par un comptable peut par exemple calculer des montants d'impôt par branchement sur des lignes de programme différentes permettant d'appliquer des taux correspondant à la tranche d'imposition voulue.

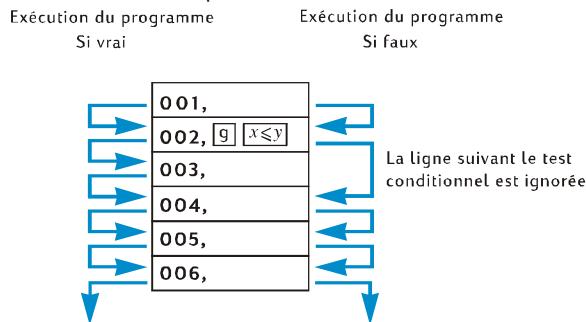
La hp 12c platinum propose deux instructions de test *conditionnel* utilisées dans les programmes pour le branchement conditionnel :

- **[g][x≤y]** teste si le nombre dans le registre X (représenté par le x du symbole de la touche) est inférieur ou égal au nombre du registre Y (représenté par le symbole y sur la touche). Comme indiqué dans l'Annexe A, le nombre du registre X est simplement le nombre qui serait à l'affichage si la calculatrice était en mode exécution ; le nombre dans le registre Y est le nombre qui aurait été à l'affichage avant l'appui sur la touche **ENTER** quand la calculatrice est en mode exécution. Par exemple, l'appui sur **4[ENTER]5** placerait le nombre 4 dans le registre Y et le nombre 5 dans le registre X.
- **[g][x=0]** teste si le nombre dans le registre X est égal à zéro.

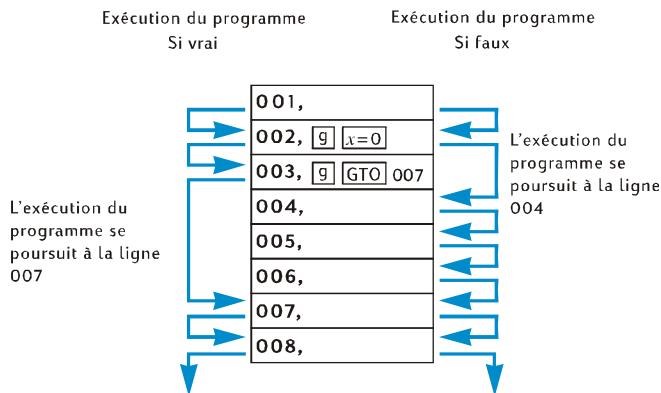
Les résultats possibles de l'exécution de l'une ou l'autre de ces instructions sont :

- Si la condition testée est vraie, l'instruction est exécutée, l'exécution du programme se poursuit en séquence par l'instruction de la ligne suivante dans la mémoire programme.
- Si la condition testée est fausse, l'instruction est exécutée, l'exécution du programme passe à l'instruction de la ligne suivante dans la mémoire programme et se poursuit par l'instruction dans la ligne qui suit.

Ces règles peuvent être résumées par "FAIRE si VRAI".



La ligne de programme qui suit immédiatement celle contenant l'instruction de test conditionnel peut contenir n'importe quelle instruction ; mais l'instruction la plus souvent utilisée dans ce cas est **GTO**. Si une instruction **GTO** suit une instruction de test conditionnel, l'exécution du programme peut effectuer un branchemet ailleurs dans la mémoire si la condition est vraie et se poursuivre par la ligne suivante dans la mémoire programme si la condition est fausse.



Exemple : Le programme ci-dessous calcule le montant d'impôt pour un taux d'imposition de 20% sur les revenus inférieurs à 20 000 € et 25% sur les revenus supérieurs à 20 000 €. Pour économiser les lignes de programme, le programme suppose que la valeur de test — 20 000 — a été enregistrée dans le registre R_0 et les taux d'imposition — 20 et 25 — dans les registres R_1 et R_2 , respectivement.

Remarque : Si un programme nécessite la présence de certains nombres dans les registres X et Y pour l'exécution d'instructions telles que $9 \rightarrow x$ il est extrêmement utile pour l'écriture du programme d'afficher les quantités présentes dans chaque registre après l'exécution de chaque instruction, comme dans le schéma ci-dessous. (L'exemple ici est en mode RPN, mais c'est sensiblement pareil en mode ALG).

Y →	0	revenu	20.000	20.000	20.000
X →	revenu	20.000	revenu	revenu	revenu
Touches →	revenu	RCL 0	$x \geq y$	$x \leq y$	GTO 007
Ligne →	001	002	003	004	
Y →	revenu	revenu	revenu	revenu	
X →	25,00	25,00	20,00	impôt	
Touches →	RCL 2	GTO 008	RCL 1	%	
Ligne →	005	006	007	008	

Remarque pour le programme RPN : Nous allons entrer les revenus à l'affichage avant de lancer le programme de façon que ce revenu se trouve dans le registre X au moment de l'exécution de l'instruction RCL 0 de la ligne de programme 001. Cette instruction place la valeur de test 20 000 dans le registre X et (comme indiqué dans l'Annexe A) déplace le revenu dans le registre Y. L'instruction $x \geq y$ de la ligne de programme 002 est changée les nombres des registres X et Y (aussi expliquée dans l'Annexe A) : c'est-à-dire qu'elle remet le revenu dans le registre X et place la valeur de test dans le registre Y. C'est nécessaire parce que lors de l'exécution de l'instruction RCL 2 de la ligne 005 ou de l'instruction RCL 1 de la ligne 007, le nombre du registre X est déplacé vers le registre Y ; si l'instruction $x \geq y$ n'était pas incluse, c'est la valeur de test 20 000, plutôt que le revenu qui se trouverait dans le registre Y à l'exécution de l'instruction % de la ligne 008.

Séquence de touches Affichage

f P/R	007, 43, 33, 002	Passe la calculatrice en mode programme. (L'affichage présente la ligne de programme à laquelle l'exécution a été arrêtée à la fin de l'exemple précédent).
f CLEAR PRGM	000,	Efface la mémoire programme.
RCL 0	001, 45 0	Rappelle la valeur de test dans le registre X et place le revenu dans le registre Y.
x ≥ y	002, 34	Place le revenu dans le registre X et la valeur de test dans le registre Y.
g x ≤ y	003, 43 34	Teste si le nombre dans le registre X (revenu) est inférieur ou égal au nombre dans le registre Y (20 000).
g GTO 007	004, 43, 33, 007	Branche l'exécution à la ligne de programme 007 si la condition est vraie.

Séquence de touches Affichage

RCL 2	005, 45 2	Rappelle le taux d'imposition de 25% dans le registre X si la condition est fausse.
g GTO 008	006, 43, 33, 008	Effectue un branchement à la ligne de programme 008.
RCL 1	007, 45 1	Rappelle le taux d'imposition de 20% dans le registre X.
%	008, 25	Calcule l'impôt.
f P/R	-190, 22	Passe la calculatrice en mode exécution. (L'affichage présente les résultats de l'exécution du programme précédent).

Remarques pour le programme ALG : Nous allons entrer le revenu dans l'affichage avant de lancer le programme. Nous l'enregistrerons dans R_9 pour qu'il soit disponible pour les exemples du prochain chapitre. En entrant le revenu dans le programme avant de lancer le programme, nous nous assurons qu'il sera dans le registre-X quand l'instruction **RCL**0 de la ligne de programme 002 est exécutée. Cette instruction placera la valeur d'essai 20 000 dans le registre-X et déplacera le revenu dans le registre-Y. L'instruction **X \leftrightarrow Y** dans la ligne de programme 003 échangera les nombres dans les registres -X et -Y : c'est-à-dire elle placera le revenu dans le registre-X et la valeur d'essai dans le registre-Y. Ceci est nécessaire lorsque l'instruction **RCL**2 de la ligne 007 ou l'instruction **RCL**1 de la ligne 009 est exécutée, le nombre dans le registre-X est déplacé dans le registre-Y; si l'instruction **X \leftrightarrow Y** n'avait pas été incluse, la valeur d'essai 20 000, au lieu du revenu serait dans le dans le registre-Y lorsque l'instruction **%** de la ligne 010 est réalisée.

Séquence de touches Affichage (mode ALG)

f ALG		
f P/R	007, 43, 33, 002	Passe la calculatrice en mode programme. (L'affichage présente la ligne de programme à laquelle l'exécution a été arrêtée à la fin de l'exemple précédent).
f CLEAR PRGM	000,	Efface la mémoire programme.
STO 9	001, 44 9	Enregistre le revenu dans le registre R_9 .

Séquence de touches (mode ALG)	Affichage		
RCL 0	002, 45 0		Rappelle la valeur de test dans le registre X et place le revenu dans le registre Y.
[x≥y]	003, 34		Place le revenu dans le registre X et la valeur de test dans le registre Y.
[X]	004, 20		Se prépare à multiplier.
[g x≤y]	005, 43 34		Teste si le nombre dans le registre X (revenu) est inférieur ou égal au nombre dans le registre Y(20 000).
[g] GTO 009	006, 43, 33, 009		Branché l'exécution à la ligne de programme 009 si la condition est vraie.
RCL 2	007, 45 2		Rappelle le taux d'imposition de 25% dans le registre X si la condition est fausse.
[g] GTO 010	008, 43, 33, 010		Effectue un branchement à la ligne de programme 010.
RCL 1	009, 45 1		Rappelle le taux d'imposition de 20% dans le registre X.
%	010, 25		Divise le taux d'impôts par 100.
=	011, 36		Calcule l'impôt.
[f] P/R	-190.22		Passé la calculatrice en mode exécution. (L'affichage présente les résultats de l'exécution du programme précédent).

Nous allons maintenant enregistrer les nombres nécessaires dans les registres R_0 , R_1 et R_2 , avant de lancer le programme à l'aide de **SST** de façon à pouvoir vérifier si les branchements s'effectuent correctement. Il est préférable pour les programmes contenant des instructions de test conditionnel de vérifier que les branchements s'effectuent correctement pour toutes les conditions possibles : dans ce cas, si le revenu est inférieur, égal ou supérieur à la valeur de test.

Séquence de touches (mode RPN)	Affichage	
20000 STO 0	20.000,00	Enregistre la valeur de test dans le registre R_0 .

Séquence de touches (mode RPN)	Affichage	
20 [STO] 1	20,00	Enregistre le taux d'imposition 20% dans le registre R ₁ .
25 [STO] 2	25,00	Enregistre le taux d'imposition 25% dans le registre R ₂ .
15000	15.000,00	Entre le revenu inférieur à la valeur de test à l'affichage et dans le registre X.
[SST]	001, 45 0	Ligne 001: [RCL] 0.
	20.000,00	La valeur de test a été rappelée dans le registre X, déplaçant le revenu dans le registre Y.
[SST]	002, 34	Ligne 002: [x≤y]
	15.000,00	Le revenu a été placé dans le registre X et la valeur de test dans le registre Y.
[SST]	003, 43 34	Ligne 003: [g] [x≤y]
	15.000,00	
[SST]	004, 43, 33, 007	La condition testée par [x≤y] était vraie, donc l'exécution du programme s'est poursuivie à la ligne 004 : [g] [GTO] 007.
	15.000,00	
[SST]	007, 45 1	Ligne 007: [RCL] 1.
	20,00	Le taux d'imposition de 20% a été rappelé dans le registre X, déplaçant le revenu dans le registre Y.
[SST]	008, 25	Ligne 008: [%].
	3.000,00	20% de 15,000 = 3,000,
20000	20.000,00	Entre un revenu égal à la valeur de test à l'affichage et dans le registre X.
[SST]	001, 45 0	Ligne 001 : [RCL] 0.
	20.000,00	La valeur de test a été rappelée du registre X, déplaçant le revenu dans le registre Y.

Séquence de touches (mode RPN)	Affichage
SST	002, 20.000,00
	34 Ligne 002: $\boxed{x \leq y}$. Le revenu a été placé dans le registre X et la valeur de test dans le registre Y.
SST	003, 43 20.000,00
	34 Ligne 003 $\boxed{g \boxed{x \leq y}}$.
SST	004, 43, 33, 007 20.000,00
	La condition testée par $\boxed{x \leq y}$ était vraie, donc l'exécution du programme s'est poursuivie à la ligne 004 : $\boxed{g \boxed{GTO} 007}$.
SST	007, 45 20,00
	1 Ligne 007: $\boxed{RCL} 1$. Le taux d'imposition de 20% a été rappelé dans le registre X, déplaçant le revenu dans le registre Y.
SST	008, 4,000.00
25000	25.000,00
	25 Ligne 008: $\boxed{\%}$. 20% de 20,000 = 4,000, Entre un revenu supérieur à la valeur de test à l'affichage et dans le registre X.
SST	001, 45 20.000,00
	0 Ligne 001: $\boxed{RCL} 0$. La valeur de test a été rappelée du registre X, déplaçant le revenu dans le registre Y.
SST	002, 25.000,00
	34 Ligne 002: $\boxed{x \leq y}$. Le revenu a été placé dans le registre X et la valeur de test dans le registre Y.
SST	003, 43 25.000,00
	34 Ligne 003 : $\boxed{g \boxed{x \leq y}}$.

Séquence de touches **Affichage**
(mode RPN)

[SST]	005, 45 2	La condition testée par <code>x≤y</code> était fausse, donc l'exécution du programme est passée à la ligne suivante pour ce poursuivre en ligne 005 : <code>RCL</code> 2.
	25,00	Le taux d'imposition de 25% a été rappelé dans le registre X, déplaçant le revenu dans le registre Y.
[SST]	006, 43, 33, 008	Ligne 006: <code>9 GTO</code> 008.
	25,00	
[SST]	008, 25	Ligne 008: <code>%</code> .
	6.250,00	25% de 25 000 = 6 250,

Séquence de touches **Affichage**
(mode ALG)

20000 [STO] 0	20.000,00	Enregistre la valeur de test dans le registre R_0 .
20 [STO] 1	20,00	Enregistre le taux d'imposition 20% dans le registre R_1 .
25 [STO] 2	25,00	Enregistre le taux d'imposition 25% dans le registre R_2 .
15000	15.000,	Entre le revenu inférieur à la valeur de test à l'affichage et dans le registre X.
[SST]	001, 44 0	Ligne 001: <code>STO</code> 9.
	15.000,00	Enregistre le revenu dans le registre R_9 .
[SST]	002, 45 34	Ligne 002: <code>RCL</code> 0
	20.000,00	La valeur de test a été rappelée dans le registre X, déplaçant le revenu dans le registre Y.
[SST]	003, 34	Ligne 003 : <code>x≤y</code> .
	15.000,00	Le revenu a été placé dans le registre X et la valeur de test dans le registre Y.

Séquence de touches (mode ALG)	Affichage
SST	004, 20 Ligne 004 : \boxed{X} .
	15.000,00
SST	005, 43 34 Ligne 005 : $\boxed{9}\boxed{\times\text{y}}$.
	15.000,00
SST	006, 43, 33, 009 La condition testée par $\boxed{\times\text{y}}$ était vraie, donc l'exécution du programme s'est poursuivie à la ligne 006 : $\boxed{g}\boxed{\text{GTO}}009$.
	15.000,00
SST	009, 45 1 Ligne 009: $\boxed{\text{RCL}}1$.
	20,00 Le taux d'imposition de 20% a été rappelé dans le registre X, déplaçant le revenu dans le registre Y.
SST	010, 25 Ligne 010: $\boxed{\%}$.
	0,20 Divise le taux d'impôts par 100.
SST	011, 36 Ligne 011: $\boxed{=}$.
	3.000,00 20% de 15 000 = 3 000.
SST	012, 43, 33, 000 Ligne 012: $\boxed{g}\boxed{\text{GTO}}000$.
	3.000,00
20000	20.000, Entre un revenu supérieur à la valeur de test à l'affichage et dans le registre X.
SST	001, 44 9 Ligne 001 : $\boxed{\text{STO}}9$.
	20,000.00 Enregistre le revenu dans le registre R_9 .
SST	002, 45 0 Ligne 002 : $\boxed{\text{RCL}}0$.
	20.000,00 La valeur de test a été rappelée du registre X, déplaçant le revenu dans le registre Y.
SST	003, 34 Ligne 003 : $\boxed{x\gtrless y}$.
	20.000,00 Le revenu a été placé dans le registre X et la valeur de test dans le registre Y.
SST	004, 20 Ligne 004 : \boxed{X} .
	20.000,00

Séquence de touches (mode ALG)	Affichage	
SST	005, 43 34	Ligne 005: $g \boxed{x \leq y}$.
	20.000,00	
SST	006, 43, 33, 009	La condición probada por $\boxed{x \leq y}$ era verdadera, por lo que la ejecución del programa continuó en la línea 006 : $g \boxed{GTO} 009$.
	20.000,00	
SST	009, 45 1	Ligne 009 : $\boxed{RCL} 1$.
	20,00	Se ha recuperado la tasa de impuestos del 20% y se ha colocado en el registro X, por lo que se ha movido el valor de la renta al registro Y.
SST	010, 25	Ligne 010 : $\boxed{\%}$.
	0,20	Divise le taux d'impôts par 100.
SST	011, 36	Ligne 011 : $\boxed{-}$.
	4.000,00	20% de 20 000 = 4 000.
SST	012, 43, 33, 000	Ligne 012 : $g \boxed{GTO} 000$.
	4.000,00	
25000	25.000,	Introduce el valor de la renta igual al valor de prueba en pantalla y en el registro X.
SST	001, 44 9	Ligne 001 : $\boxed{STO} 9$.
	25.000,00	Enregistre le revenu dans le registre R_9 .
SST	002, 45 0	Ligne 002 : $\boxed{RCL} 0$.
	20.000,00	La valeur de test a été rappelée du registre X, déplaçant le revenu dans le registre Y.
SST	003, 34	Ligne 003 : $\boxed{x \leq y}$.
	25.000,00	Le revenu a été placé dans le registre X et la valeur de test dans le registre Y.
SST	004, 20	Ligne 004 : \boxed{X} .
	25.000,00	

Séquence de touches (mode ALG)	Affichage
SST	005, 43 34 Ligne 005: g x≤y .
	25.000,00
SST	007, 45 2 La condition testée par x≤y était fausse, donc l'exécution du programme est passée à la ligne suivante pour ce poursuivre en ligne 007 : RCL 2.
	25,00 Le taux d'imposition de 25% a été rappelé dans le registre X, déplaçant le revenu dans le registre Y.
SST	008, 43, 33, 010 Ligne 008 : g GTO 010.
	25,00
SST	010, 25 25 Ligne 010 : % .
	0,25 Divise le taux d'impôts par 100.
SST	011, 36 36 Ligne 011 : = .
	6.250,00 25% de 25 000 = 6 250.

Section 10

Edition de programmes

Il peut être nécessaire pour diverses raisons de modifier un programme enregistré dans la mémoire programme : pour corriger de ses erreurs ; pour insérer de nouvelles instructions, par exemple **STO** pour enregistrer ou **PSE** pour afficher ces résultats intermédiaires ; pour remplacer une instruction **PSE** par une instruction **R/S**.

Plutôt que d'effacer la mémoire programme pour retaper le programme modifié, il est possible de modifier directement le programme enregistré dans la calculatrice. Cette opération s'appelle *édition de programme*.

Modification de l'instruction d'une ligne de programme

Pour modifier une seule instruction dans la mémoire programme :

1. Appuyez sur **f P/R** pour passer la calculatrice en mode programme.
2. Utilisez **BST**, ou **GTO** **•** pour passer la calculatrice à la ligne de programme précédent la ligne contenant l'instruction à modifier.
3. Entrez la nouvelle instruction.

Pour modifier par exemple l'instruction enregistrée dans la ligne de programme 005, appuyez sur **g GTO** **•** 004, puis entrez la nouvelle instruction à enregistrer dans la ligne de programme 005. L'instruction contenue précédemment dans la ligne 005 est remplacée ; elle n'est pas transférée automatiquement dans la ligne 006.

Exemple : Avec le dernier programme de la section précédente enregistré dans la calculatrice, supposons que vous souhaitez utiliser le registre R_2 pour autre chose, vous devez donc remplacer l'instruction **RCL**2 dans la ligne de programme 005 and so you needed to replace the **RCL**2 instruction in program line 005 in the RPN program (line 007 in the ALG program) with, say, **RCL**6. par exemple **RCL**6. Voici pour vous modifier l'instruction de la ligne 005 comme suit :

Séquence de touches Affichage (mode RPN)

f P/R		Passe la calculatrice en mode programme.
g GTO • 004	004, 43, 33, 007	permet de passer la calculatrice à la ligne de programme précédent celle contenant l'instruction à modifier.
RCL 6	005, 45 6	Entre la nouvelle instruction dans la ligne de programme 005, remplaçant l'instruction RCL 2 qui s'y trouvait précédemment.

Séquence de touches (mode RPN)	Affichage
SST	006,43, 33,008
	Montre que l'instruction de la ligne de programme 006 n'a pas été modifiée.
f P/R	6.250,00
	Repasse la calculatrice en mode exécution. (L'affichage présenté suppose que les résultats proviennent du dernier exemple de la section précédente).
RCL2 STO 6	25,00
	Copie le taux d'imposition de R ₂ dans R ₆ .
Séquence de touches (mode ALG)	Affichage
f P/R	
	Passé la calculatrice en mode programme.
g GTO • 006	006,43, 33,009
	Passé la calculatrice à la ligne de programme précédant celle contenant l'instruction à modifier.
RCL 6	007, 45 6
	Entre la nouvelle instruction dans la ligne de programme 007, remplaçant l'instruction RCL2 qui s'y trouvait précédemment.
SST	008,43, 33,010
	Montre que l'instruction de la ligne de programme 008 n'a pas été modifiée.
f P/R	6.250,00
	Repasse la calculatrice en mode exécution. (L'affichage présenté suppose que les résultats proviennent du dernier exemple de la section précédente).
RCL2 STO 6	25,00
	Copie le taux d'imposition de R ₂ dans R ₆ .

Ajout d'instructions à la fin d'un programme

Pour ajouter une ou plusieurs instructions à la fin du dernier programme enregistré dans la mémoire programme :

1. Appuyez sur **f P/R** pour passer la calculatrice en mode programme.

140 Section 10: Edition de programmes

2. Appuyez sur **9 GTO •** suivi de trois chiffres indiquant la dernière ligne entrée en mémoire programme (c'est-à-dire la ligne de numéro le plus élevé, et non pas nécessairement la ligne entrée en dernier).
3. Entrez la ou les nouvelles instructions.

Remarque : Pour ajouter une ou plusieurs instructions à la fin d'un programme qui n'est pas le dernier programme enregistré dans la mémoire programme, utilisez la procédure décrite ci-dessous. Ajout d'instructions à l'intérieur d'un programme.

Exemple : avec le dernier programme de la section précédente enregistré dans la calculatrice, supposons que vous souhaitez calculer le revenu net après impôts. Dans le mode RPN, vous pourriez ajouter une instruction **-** à la fin permettant de calculer le revenu net après impôts. Dans le programme ALG, les impôts calculés devront être soustraits du revenu précédemment enregistré dans R₉ (pour ce faire modifiez le signe des impôts pour les rendre négatifs et pour les ajouter au revenu). Vous pouvez le faire comme suit.

Séquence de touches Affichage (mode RPN)

f P/R			Passe la calculatrice en mode programme.
9 GTO • 008	008 ,	25	Passe la calculatrice à la dernière ligne entrée dans la mémoire programme.
-	009 ,	30	Entre la nouvelle instruction dans la ligne de programme 009.
f P/R	25,00		Repasse la calculatrice en mode exécution.
15000 R/S	12.000,00		Le revenu net après impôts à 20% est obtenu par soustraction du revenu de 15 000 €.

Séquence de touches Affichage (mode ALG)

f P/R			Passe la calculatrice en mode programme.
9 GTO • 011	011 ,	36	Passe la calculatrice à la dernière ligne entrée dans la mémoire programme.
CHS	012 ,	16	Entre la nouvelle instruction dans la ligne de programme 012.

Séquence de touches (mode ALG)	Affichage	
[+]	013,	40 Entre la nouvelle instruction dans la ligne de programme 013.
RCL 9	014, 45	9 Entre la nouvelle instruction dans la ligne de programme 014.
=	015,	36 Entre la nouvelle instruction dans la ligne de programme 015.
[f] [P/R]	25,00	Repasse la calculatrice en mode exécution.
15000 [R/S]	12.000,00	Le revenu net après impôts à 20% est obtenu par soustraction du revenu de 15 000 €.

Ajout d'instructions à l'intérieur d'un programme

Si une instruction doit être ajoutée à l'intérieur d'un programme, la simple entrée de cette instruction remplacerait l'instruction précédemment enregistrée dans cette ligne de programme, comme indiqué ci-dessus ; le contenu de toutes les lignes de programme de numéro supérieur reste inchangé.

Pour ajouter des instructions dans un programme, vous pourriez simplement entrer les nouvelles instructions, en commençant à la ligne de programme appropriée, en poursuivant par les instructions d'origine de cette ligne de programme jusqu'à la fin du programme. Cette méthode est décrite ci-dessous dans Ajout d'instructions par remplacement. Mais pour ajouter des instructions au milieu d'un programme long, cette méthode nécessite l'entrée de nombreuses instructions — en fait les instructions d'origine depuis le point d'ajout des nouvelles instructions jusqu'à la fin de la mémoire programme. L'entrée de ces instructions peut prendre un certain temps, dans ce cas vous pouvez préférer utiliser la méthode décrite ci-dessus dans Ajout d'instructions par branchement.

Cette méthode consiste en fait à effectuer un branchement vers les nouvelles instructions enregistrées à la fin de la mémoire programme, avant d'effectuer un nouveau branchement à la ligne de programme suivant immédiatement la ligne qui a effectué le premier branchement. L'ajout d'instructions par branchement n'est pas aussi simple que l'ajout d'instructions par remplacement ; mais il nécessite généralement moins de séquences de touches quand il y a plus de quatre lignes de programme entre (y compris) la première ligne à exécuter après la ou les nouvelles instructions et la dernière ligne entrée dans la mémoire programme. De plus, si la mémoire programme inclut des branchements vers des lignes de programme suivant le point auquel la ou les nouvelles instructions doivent être ajoutées, l'ajout d'instructions par branchement ne nécessite pas la modification des numéros de lignes indiqués dans les instructions **[GTO]**, ce qui peut être nécessaire pour l'ajout d'instructions par remplacement.

Ajout d'instructions par remplacement

- Appuez sur **f P/R** pour passer la calculatrice en mode programme.
- Appuez sur **g GTO •** suivis des trois chiffres indiquant la dernière ligne de programme à exécuter avant la ou les instructions ajoutées. Ceci passe la calculatrice au point du programme approprié pour l'ajout d'instructions nouvelles dans l'étape suivante.
- Entrez la ou les nouvelles instructions.
- Entrez la ou les instructions d'origine, en commençant par la première instruction à exécuter après la ou les instructions ajoutées, et en pour suivant jusqu'à la dernière instruction entrée dans la mémoire programme.

Remarque : Si la mémoire programme inclut des branchements vers des lignes de programme suivant celle à laquelle la première nouvelle instruction a été ajoutée, n'oubliez pas de modifier le ou les numéros de ligne indiqués dans les instructions **GTO** — comme précisé ci-dessus dans Modification de l'instruction d'une ligne de programme — pour utiliser le nouveau numéro de ligne.

Exemple : Si vous avez effectué les modifications détaillées dans l'exemple précédent, admetssez que vous voulez maintenant insérer une instruction **R/S** avant que le programme calcule le revenu net après impôts pour que le programme affiche le montant d'impôts avant d'afficher le revenu net après impôts. Le programme devrait être modifié en effectuant les changements ci-dessous :

Séquence de touches Affichage (mode RPN)

f P/R		Passe la calculatrice en mode programme.
g GTO • 008	008,	25 Passe la calculatrice à la dernière ligne de programme à exécuter, contenant l'instruction % .
R/S	009,	31 Entre la nouvelle instruction.
–	010,	30 Entre l'instruction d'origine, remplacée par l'instruction ajoutée.
f P/R	12.000,00	Repasse la calculatrice en mode exécution.
15000 R/S	3.000,00	Impôts à vingt pour cent sur le revenu de 15 000 €.
R/S	12.000,00	Revenu net après impôts.

Séquence de touches (mode ALG)	Affichage	
f P/R		Passe la calculatrice en mode programme.
g GTO • 011	011,	36 Règle la calculatrice sur la dernière ligne entrée dans la mémoire pour le programme d'origine.
R/S	012,	31 Entre la nouvelle instruction dans la ligne de programme 012
CHS	013,	16 Entre la nouvelle instruction dans la ligne de programme 013
+	014,	40 Entre la nouvelle instruction dans la ligne de programme 014
RCL 9	015, 45 9	Entre la nouvelle instruction dans la ligne de programme 015
=	016,	36 Entre la nouvelle instruction dans la ligne de programme 016
f P/R	12.000,00	Repasse la calculatrice en mode exécution.
15000 R/S	3.000,00	Impôts à vingt pour cent sur le revenu de 15 000 €.
R/S	12.000,00	Revenu net après la soustraction d'impôts de 20% de 15 000 €.

Ajout d'instructions par branchement

- Appu yez sur **f P/R** pour passer la calculatrice en mode programme.
- Appu yez sur **g GTO •** s uivi p ar les tr ois chiffres indi quant la ligne de programme précédent immédiatement le point au quel vous souhaitez ajouter la ou les nouvelles instructions — le plus souvent la dernière ligne de programme à exécuter avant la ou les instructions ajoutées. Ceci passe la calculatrice à la ligne de pro gramme appropriée p our l'in sertion d 'une instructi on **GTO** à l' étape suivante. Cette instruction **GTO** remplacera celle qui s'y trouvait précede mment, mais celle-ci sera entrée à nouveau en mémoire programme pour exécution juste après les nouvelles instructions, dans l'étape 7.
- Appu yez sur **g GTO** suivi par les trois chiffres indiquant la deuxième ligne après la de mière l igne e ntrée en mémoire p rogramme. (Le b ranchement su r la deuxième ligne plutôt que sur la première est nécessaire parce que la première ligne suivant l e dernier progr amme en mé moire doit contenir une instruction **GTO000**. L'instr uction **GTO000** garantit le br anchement de l'exécution d u programme à la ligne 0 00 et so n arrêt ap rès ex écution). Si pa r e xemple la

144 Section 10: Edition de programmes

dernière ligne en entrée en mémoire programme était la ligne 010, vous devez taper $\text{g} \text{GTO} 012$ à cette étape, pour conserver l'instruction $\text{g} \text{GTO} 000$ dans la ligne 011.

4. Appuyez sur $\text{g} \text{GTO} \bullet$ suivi par les trois chiffres indiquant la dernière ligne entrée en mémoire programme.
5. Appuyez sur $\text{g} \text{GTO} 000$. Ceci convertit automatiquement un registre de stockage de données en sept lignes supplémentaires de mémoire programme (s'il n'y a pas déjà une instruction $\text{GTO} 000$ étant à la fin de la mémoire programme), et garantit que le programme effectuera un branchement à la ligne 000 après exécution.
6. Entrez la ou les instructions à ajouter.
7. Entrez l'instruction qui suivait immédiatement le point auquel la ou les nouvelles instructions ont été ajoutées — c'est-à-dire la première instruction à exécuter après les instructions ajoutées. (Cette instruction a été remplacée par l'instruction GTO entrée à l'étape 3).
8. Appuyez sur $\text{g} \text{GTO}$ suivie par les trois chiffres indiquant la deuxième ligne suivant le point auquel la ou les nouvelles instructions sont ajoutées. Cette instruction GTO fait reprendre l'exécution du programme par branchement à la ligne appropriée dans le programme d'origine.

Exemple : Poursuivons l'exemple précédent, en supposant que les revenus inférieurs ou égaux à 7 500 € ne plus soumis à impôts. Vous pouvez modifier le programme pour vérifier cette condition et l'arrêter à la ligne 000, affichant le revenu entré à l'origine, en enregistrant 7 500 dans le registre R₃ et en ajoutant les instructions suivantes entre les lignes 000 et 001. Les lignes ajoutées sont les mêmes en modes RPN et ALG : $\text{RCL} 3 \text{x} \times \text{y} \text{g} \text{xx} \text{y} \text{g} \text{GTO} 000$. Puisqu'il y a plus de quatre instructions (inclusivement) entre la première ligne à exécuter après les instructions ajoutées (ligne 001) et la dernière ligne entrée en mémoire programme (ligne 010 en RPN et ligne 016 en ALG), il faudra moins de séquences de touches pour ajouter les nouvelles instructions par branchement plutôt que par remplacement.

Séquence de touches Affichage (mode RPN)

$\text{f} \text{P/R}$

Passe la calculatrice en mode programme.

$\text{g} \text{GTO} \bullet 000$

000,

Passe la calculatrice à la ligne de programme précédant immédiatement le point où les nouvelles instructions sont ajoutées. (Dans cet exemple particulier, cette étape aurait pu être évitée parce que la calculatrice était déjà à la ligne de programme voulue).

Séquence de touches (mode RPN)	Affichage	
<code>g GTO 012</code>	<code>001,43, 33,012</code>	Effectue un branchement à la ligne de programme 012, deuxième ligne après la dernière ligne du programme.
<code>g GTO • 010</code>	<code>010,</code>	30 Passe la calculatrice à la dernière ligne du programme pour enregistrer l'instruction <code>g GTO 000</code> entrée ensuite sur la dernière ligne du programme en cours.
<code>g GTO 000</code>	<code>011,43, 33,000</code>	Met fin au programme en cours avec un <code>g GTO 000</code> .
<code>RCL 3</code>	<code>012, 45 3</code>	Instructions ajoutées.
<code>x≤y</code>	<code>013, 34</code>	
<code>g x≤y</code>	<code>014, 43 34</code>	
<code>g GTO 000</code>	<code>015,43, 33,000</code>	
<code>RCL 0</code>	<code>016, 45 0</code>	Entre l'instruction suivant immédiatement le point auquel les instructions nouvelles sont ajoutées. (Cette instruction a été remplacée dans la ligne 001 par l'instruction <code>g GTO 012</code>).
<code>g GTO 000</code>	<code>017,43, 33,002</code>	Effectue un branchement de retour à la deuxième ligne (ligne 002) après le point auquel les instructions nouvelles ont été ajoutées.
<code>f P/R</code>	<code>12.000,00</code>	Repasse la calculatrice en mode exécution.
<code>7500 STO 3</code>	<code>7.500,00</code>	Enregistre la valeur de test dans le registre R_3 .
<code>6500 R/S</code>	<code>6.500,00</code>	Lance le programme pour un revenu inférieur à 7 500 €. L'affichage présente le revenu entré à l'origine, signalant que l'impôt est égal à zéro.
<code>15000 R/S</code>	<code>3.000,00</code>	Impôt sur un revenu de 15 000 €.

Séquence de touches **Affichage**
(mode RPN)

R/S **12.000,00** Revenu net après impôts. Ceci montre que le programme fonctionne toujours pour un revenu supérieur à 7 500 et inférieur à 20 000 €.

Séquence de touches **Affichage**
(mode ALG)

f P/R Passe la calculatrice en mode programme.

g GTO • 000 **000,** Passe la calculatrice à la ligne de programme précédent immédiatement le point où les nouvelles instructions sont ajoutées. (Dans cet exemple particulier, cette étape aurait pu être évitée parce que la calculatrice était déjà à la ligne de programme voulue).

g GTO 018 **001,43, 33,018** Effectue un branchement à la ligne de programme 018, deuxième ligne après la dernière ligne du programme.

g GTO • 016 **016,** **36** Passe la calculatrice à la dernière ligne du programme pour enregistrer l'instruction **g GTO 000** entrée ensuite sur la dernière ligne du programme en cours.

g GTO 000 **017,43, 33,000** Met fin au programme en cours avec un **g GTO 000**.

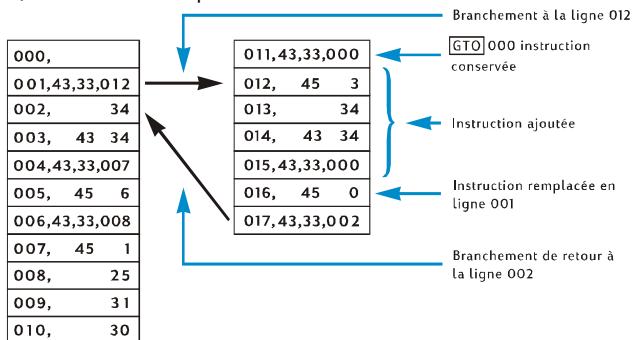
RCL 3 **018** **45** **3**
X≤Y **019,** **34**
g x≤y **020,** **43** **34**
g GTO 000 **021,43, 33,000**

}

Instructions ajoutées.

Séquence de touches (mode ALG)	Affichage	
STO 9	022, 44	9 Entre l'instruction suivant immédiatement le point auquel les instructions nouvelles sont ajoutées. (Cette instruction a été remplacée dans la ligne 001 par l'instruction g GTO 018).
g GTO 002	023, 43, 33, 002	Effectue un branchement de retour à la deuxième ligne (ligne 002) après le point auquel les instructions nouvelles ont été ajoutées.
f P/R	12.000,00	Repasse la calculatrice en mode exécution.
7500 STO 3	7.500,00	Enregistre la valeur de test dans le registre R ₃ .
6500 R/S	6.500,00	Lance le programme pour un revenu inférieur à 7 500 €. L'affichage présente le revenu entré à l'origine, signalant que l'impôt est égal à zéro.
15000 R/S	3.000,00	Impôt sur un revenu de 15 000 €.
R/S	12.000,00	Revenu net après impôts. Ceci montre que le programme fonctionne toujours pour un revenu supérieur à 7 500 et inférieur à 20 000 €.

L'illustration ci-dessous présente le programme RPN modifié avec le branchement de l'exécution vers les instructions ajoutées à la fin de la mémoire programme, avant le branchement de retour. Alors que le programme lui-même en mode ALG est différent, l'illustration indique la méthode utilisée.



Section 11

Programmes multiples

Vous pouvez enregistrer plusieurs programmes dans la mémoire programme, à condition de les séparer par des instructions arrêtant l'exécution du programme après l'exécution de chacun pour revenir au début de ce programme en cas de nouvelle exécution. Vous pouvez lancer des programmes après le premier enregistré en mémoire programme en passant la calculatrice à la première ligne du programme par **GTO** d'avant d'appuyer sur **R/S**.

Enregistrement d'un autre programme

La création d'un programme consiste simplement à écrire ce programme, puis à l'enregistrer :

1. Appuyez sur **f P/R** pour passer la calculatrice en mode programme. N'effacez pas la mémoire programme.
2. Appuyez sur **g GTO** suivie par les trois chiffres indiquant le numéro de la dernière ligne entrée dans la mémoire programme.

Remarque : S'il s'agit du deuxième programme à enregistrer dans la mémoire programme, vous devez vous assurer qu'il existe une instruction **GTO000** qui le sépare du premier programme par l'étape 3. S'il y a déjà deux ou plusieurs programmes dans la mémoire programme, ignorez l'étape 3 pour passer à l'étape 4.

3. Appuyez sur **g GTO000**. Ceci convertit automatiquement un registre de stockage de données en sept lignes supplémentaires de mémoire programme (s'il n'y a pas déjà une instruction **GTO000** étant à la fin de la mémoire programme), et garantit que le programme effectuera un branchement à la ligne 000 après l'exécution du premier programme.
4. Entrez le programme dans la mémoire programme. Si vous enregistrez un programme qui avait été écrit au départ pour être enregistré au début de la mémoire programme et qui contient une instruction **GTO**, n'oubliez pas de modifier le numéro de la ligne indiquée dans l'instruction pour que le programme se branche au numéro de ligne voulu.

Remarque : Les deux étapes suivantes sont inutiles pour arrêter l'exécution du programme après le lancement de celui-ci de façon à revenir au début pour une nouvelle exécution. Si le programme s'arrête par une boucle, vous devez ignorer les étapes 5 et 6 parce que les instructions de ces étapes n'auraient aucun utilité et ne seraient jamais exécutées.

5. Appuyez sur **R/S**. Ceci arrête l'exécution à la fin du programme.

6. Appuyez sur **[9] GTO** suivi par les trois chiffres indiquant le premier numéro de ligne de votre nouveau programme. Ceci transfère l'exécution au début du nouveau programme pour un nouveau lancement.

Exemple 1 : En supposant que la mémoire programme contient toujours le dernier programme de la section précédente (constitué de 17 lignes de programme en mode RPN et 23 lignes de programme en mode ALG), enregistrez après ce programme le programme de calcul pour les fournitures de bureau de la (page 102). C'est le deuxième programme à enregistrer dans la mémoire programme, nous devons donc nous assurer qu'il existe une instruction **GTO000** pour le séparer du premier programme par l'étape 3 de la procédure ci-dessus. De plus, comme ce programme ne se termine pas par une boucle, nous devons aussi effectuer les étapes 5 et 6.

Séquence de touches (mode RPN) Affichage

[f] P/R	Passe la calculatrice en mode programme.		
[9] GTO 017	017, 43, 33, 002	Passe la calculatrice à la dernière ligne entrée dans la mémoire programme.	
[9] GTO 000	018, 43, 33, 000	Assure que le deuxième programme est séparé du premier par une instruction GTO000 .	
[ENTER]	019,	36	 Entre le programme.
2	020,	2	
5	021,	5	
[%]	022,	25	
[−]	023,	30	
5	024,	5	
[+]	025,	40	
[R/S]	026,	31	
[9] GTO 019	027, 43, 33, 019	Arrête l'exécution du programme.	
[f] P/R	12.000,00	Effectue un branchement au début du programme.	
		Repasse la calculatrice en mode exécution. (L'affichage présenté suppose que les résultats restent de l'exécution du programme de l'exemple précédent).	

150 Section 11: Programmes multiples

Séquence de touches (mode ALG) Affichage

f P/R	Passe la calculatrice en mode programme.		
g GTO 023	023,43, 33,002	Passe la calculatrice à la dernière ligne entrée dans la mémoire programme.	
g GTO 000	024,43, 33,000	Assure que le deuxième programme est séparé du premier par une instruction GTO 000 .	
-	025,	30	
2	026,	2	
5	027,	5	
%	028,	25	
-	029,	40	
5	030,	5	
+	031,	36	
R/S	032,	31	Arrête l'exécution du programme.
g GTO 025	033,43, 33,025	Effectue un branchement au début du programme.	
f P/R	12.000,00	Repasse la calculatrice en mode exécution. (L'affichage présenté suppose que les résultats restent de l'exécution du programme de l'exemple précédent).	

Exemple 2 : Avec les deux programmes des exemples précédents enregistrés dans la mémoire programme (occupant en tout 27 lignes de programme en mode RPN et 33 lignes de programme en mode ALG), enregistrer le programme d'amortissement de la (page 102). Il y a déjà deux programmes dans la mémoire programme, nous pouvons donc ignorer l'étape 3 de la procédure ci-dessus. De plus, du fait que le programme d'amortissement se termine par une boucle, nous pouvons ignorer les étapes 5 et 6. Quand le programme d'amortissement était enregistré au début de la mémoire programme, l'instruction **GTO** à la fin de ce programme effectuait un branchement à l'instruction **RCL 0** de la ligne 002. Dans le programme RPN, comme l'instruction **RCL 0** se trouve maintenant à la ligne 029, nous devons indiquer ce numéro de ligne dans l'instruction **GTO** de la ligne 034.

Dans le programme ALG, puisque l'instruction **RCL 0** est maintenant à la ligne 035, nous préciserons que ce numéro de ligne avec l'instruction **GTO** de la ligne 041.

Séquence de touches (mode RPN) **Affichage**

f P/R	Passe la calculatrice en mode programme.			
g GTO 027	027, 43, 33, 019	Passe la calculatrice à la dernière ligne entrée dans la mémoire programme.		
STO 0	028, 44 0			
RCL 0	029, 45 0			
f AMORT	030, 42 11			
g PSE	031, 43 31			
x₂y	032, 34			
g PSE	033, 43 31			
g GTO 029	034, 43, 33, 029			

Entre le programme.

Séquence de touches (mode ALG) **Affichage**

f P/R	Passe la calculatrice en mode programme.			
g GTO 033	033, 43, 33, 025	Passe la calculatrice à la dernière ligne entrée dans la mémoire programme.		
STO 0	034, 44 0			
RCL 0	035, 45 0			
f AMORT	036, 42 11			
g PSE	037, 43 31			
x₂y	038, 34			
g PSE	039, 43 31			
g GTO 035	040, 43, 33, 035			

Entre le programme.

Lancement d'un autre programme

Pour lancer un programme qui ne commence pas à la ligne 001 :

1. Appuyez sur **f P/R** pour passer la calculatrice en mode exécution. Si elle est déjà en mode exécution, ignorez cette étape.
2. Appuyez sur **g GTO** suivi des trois chiffres indiquant le numéro de la première ligne du programme.

152 Section 11: Programmes multiples

3. Appuyez sur **R/S**.

Exemple : Lancez le programme de fournitures de bureau, enregistré maintenant dans la calculatrice à partir de la ligne 019 en mode RPN et la ligne 025 en mode ALG, pour la machine à écrire tarifée 625 €.

Séquence de touches (mode RPN)	Affichage	
f P/R	12.000,00	Passe la calculatrice en mode programme.
g GTO 019	12.000,00	Passe la calculatrice en mode programme.
625 R/S	473,75	Prix net de la machine à écrire.

Séquence de touches (mode ALG)	Affichage	
f P/R	12.000,00	Passe la calculatrice en mode programme.
g GTO 025	12.000,00	Passe la calculatrice en mode programme.
625 R/S	473,75	Prix net de la machine à écrire.

Partie III

Solutions

Section 12

Immobilier et prêts

Calcul de taux équivalent annuel avec frais

La plupart du temps l'attribution d'un prêt immobilier entraîne la facturation de frais associés, qui augmentent le taux d'intérêt effectif. Le montant réel reçu par l'emprunteur (PV) est réduit, alors que les paiements périodiques restent les mêmes. À partir de la durée de l'emprunt, du taux d'intérêt, du montant emprunté et de la base de facturation des frais (méthode de calcul), il est possible de calculer le taux équivalent global annuel, parfois appelé TEG. Les informations sont entrées comme suit :

1. Appuyez sur **[g][END]** et **[f][CLEAR][FIN]**.
2. Calculez et entrez le montant des paiements périodiques du prêt.
 - a. Entrez le nombre total de périodes de paiement ; appuyez sur **[n]**.
 - b. Entrez le taux d'intérêt périodique (en pourcentage) ; appuyez sur **[i]**.
 - c. Entrez le montant du prêt ; appuyez sur **[PV]**.*
 - d. Pour obtenir le montant du paiement périodique, appuyez sur **[PMT]**.*
3. Calculez et entrez le montant réel net déboursé.*

Mode RPN :

- Si les frais sont calculés en pourcentage du montant du prêt (points), rappelez le montant (**[RCL][PV]**) entrez le taux de frais (pourcentage) ; appuyez sur **[%][−][PV]**.
- Si les frais sont facturés forfaitairement, appeler le montant du prêt (**[RCL][PV]**) ; entrez le montant des frais (forfait) ; appuyez sur **[−][PV]**.
- Si les frais sont exprimés en pourcentage du montant du prêt plus montant forfaitaire, rappelez le montant du prêt (**[RCL][PV]**) ; entrez le taux des frais (pourcentage), appuyez sur **[%][−]** ; entrez le montant des frais (forfait) ; appuyez sur **[−][PV]**.

* Positif pour un montant reçu ; négatif pour un montant payé.

Mode ALG :

- Si les frais sont calculés en pourcentage du montant du prêt (points), rappelez le montant (**RCL** **PV**) ; appuyez sur **–** ; entrez le taux de frais (pourcentage) ; appuyez sur **%** **PV**.
- Si les frais sont facturés forfaitairement, rappelez le montant du prêt (**RCL** **PV**) ; appuyez sur **–** ; entrez le montant des frais (forfait) ; appuyez sur **PV**.
- Si les frais sont exprimés en pourcentage du montant du prêt plus montant forfaitaire, rappelez le montant du prêt (**RCL** **PV**) ; appuyez sur **–** ; entrez le taux des frais (pourcentage), appuyez sur **%** **–** ; entrez le montant des frais (forfait) ; appuyez sur **PV**.

4. Appuyez sur **i** pour obtenir le taux d'intérêt par période de composition.

5. **RPN** : Pour obtenir le taux équivalent nominal annuel, entrez le nombre de périodes par an, puis appuyez sur **X**.
5. **ALG** : Pour obtenir le taux équivalent nominal annuel, appuyez sur **X**, entrez le nombre de périodes par an, puis appuyez sur **=**.

Exemple 1 : Un emprunteur se voit facturer 2 pour cent pour l'attribution de son prêt. Si le montant du prêt est de 160 000 € sur 30 ans avec un taux d'intérêt de 5,5% par an et paiements mensuels, quel est le taux annuel réel en pourcentage payé par l'emprunteur ? (Un point est égal à 1% du montant de l'emprunt).

Séquence de touches (mode RPN)	Séquence de touches (mode ALG)	Affichage	
f RPN	f ALG		
g END	g END		
f CLEAR FIN	f CLEAR FIN		
30 g 12 X 30	g 12 X	360,00	Mois (dans n)
5,5 g 12 ÷	5,5 g 12 ÷	0,46	% de taux d'intérêt mensuel (dans i).
160000 PV	160000 PV	160.000,00	Montant du prêt (dans PV).
PMT	PMT	-908,46	Montant du paiement (calculé).
RCL PV 2 % – PV	RCL PV – 2 % PV	156.800,00	Montant réel reçu par l'emprunteur (dans PV).
i	i	0,47	% de taux d'intérêt mensuel (calculé).

156 Section 12: Immobilier et prêts

Séquence de touches (mode RPN)	Séquence de touches (mode ALG)	Affichage	
12 [X]	[X] 12 [=]	5,68	Taux annuel en pourcentage.

Exemple 2 : Avec les mêmes informations que dans l'exemple 1, calculez le TEG si les frais demandés pour le prêt sont de 750 € fixes plutôt qu'un pourcentage.

Séquence de touches (mode RPN)	Séquence de touches (mode ALG)	Affichage	
[f] RPN	[f] ALG		
[g] END	[g] END		
[f] CLEAR [FIN]	[f] CLEAR [FIN]		
30 [g] 12[X] 30	[g] 12[X]	360,00	Mois (dans n)
5,5 [g] 12÷	5,5 [g] 12÷	0,46	Taux d'intérêt mensuel en pourcentage (dans i).
160000 [PV]	160000 [PV]	160.000,00	Montant du prêt (dans PV).
[PMT]	[PMT]	-908,46	Montant du paiement (calculé).
[RCL] [PV] 750 [-] [PV]	[RCL] [PV] -750 [PV]	159.250,00	Montant réel du prêt (dans PV).
[i]	[i]	0,46	Taux d'intérêt mensuel (calculé).
12 [X]	[X] 12 [=]	5,54	Taux annuel en pourcentage.

Exemple 3 : En reprenant les informations de l'exemple 1, quel est le TEG si les frais du prêt sont calculés sous forme de 2 points plus 750 € ?

Séquence de touches (mode RPN)	Séquence de touches (mode ALG)	Affichage	
[f] RPN	[f] ALG		
[g] END	[g] END		
[f] CLEAR [FIN]	[f] CLEAR [FIN]		
30 [g] 12[X] 30	[g] 12[X]	360,00	Mois (dans n)

Séquence de touches (mode RPN)	Séquence de touches (mode ALG)	Affichage	
5,5 [g] 12 ÷	5,5 [g] 12 ÷	0,46	Taux d'intérêt mensuel en pourcentage (dans i).
160000 [PV]	160000 [PV]	160.000,00	Montant du prêt (dans PV).
[PMT]	[PMT]	-908,46	Montant du paiement (calculé).
[RCL] [PV] 2 [%] - 750 [-] [PV]	[RCL] [PV] - 2 [%] -750 [PV]	156.050,00	Montant réel du prêt (dans PV).
[i]	[i]	0,48	Taux d'intérêt mensuel (calculé).
12 [X]	[X] 12 [=]	5,73	Taux d'intérêt mensuel (calculé).

Prix de rachat d'un prêt avec remise ou pénalités

Il est possible d'acheter ou de vendre des prêts à des prix inférieurs (avec remise) ou supérieurs (avec pénalités) au solde du prêt restant au montant de l'achat. A partir du montant du prêt, du paiement périodique, de la date et du montant du ballon ou du prépaiement, ainsi que du taux de rendement désiré, il est possible de calculer le prix du prêt. Il est à noter que le montant du paiement ballon (le cas échéant) coïncide avec, mais n'inclut pas le dernier paiement périodique.

Les informations sont entrées comme suit :

1. Appuyez sur [g] [END] et [f] [CLEAR] [FIN].
2. Entrez le nombre total de périodes restant jusqu'à l'achèvement du paiement ballon ou au prépaiement ; appuyez sur [n]. (En l'absence de paiement ballon, entrez le nombre total de paiements et appuyez sur [n].)
3. Entrez le taux d'intérêt périodique voulu (rendement) et appuyez sur [i].
4. Entrez le montant du paiement périodique ; appuyez sur [PMT]. *
5. Entrez le montant du paiement ballon et appuyez sur [FV]. * (En l'absence de paiement ballon, passer à l'étape 6.)
6. Appuyez sur [PV] pour obtenir le prix de rachat du prêt.

* Positif pour un montant reçu ; négatif pour un montant payé.

158 Section 12: Immobilier et prêts

Exemple 1 : Un prêteur souhaite inciter l'emprunteur à prépayer un prêt à un taux d'intérêt inférieur. Le taux d'intérêt est de 5%, il reste 72 paiements de 137,17 € avec un paiement ballon à la fin de la sixième année de 2 000 €. Si le prêteur souhaite faire une remise de 9% sur les paiements à venir, combien l'emprunteur doit-il prépayer l'échange ?

Séquence de touches (mode RPN)	Séquence de touches (mode ALG)	Affichage	
f RPN	f ALG		
g END f CLEAR FIN 72 n	g END f CLEAR FIN 72 n	72,00	Mois (dans n).
9 g 12 ÷	9 9 12 ÷	0,75	Taux de remise (dans i).
137,17 PMT *	137,17 PMT *	137,17	Paiements mensuels (dans PMT).
2000 FV PV 2000	FV PV	-8.777,61	Montant nécessaire pour prépayer l'échange.

Exemple 2 : Un taux à 6,5% dont il reste 26 ans à courir avec un solde restant de 249 350 € est à vendre. Déterminez le prix de rachat de ce prêt si le rendement voulu est de 12%. (Le montant du paiement n'est pas donné, donc il doit être calculé).

Séquence de touches (mode RPN)	Séquence de touches (mode ALG)	Affichage	
f RPN	f ALG		
g END f CLEAR FIN 26 g 12x	g END f CLEAR FIN 26 g 12x	312,00	Mois (dans n).
6,5 g 12 ÷	6,5 g 12 ÷	0,54	Taux d'intérêt mensuel en pourcentage (dans i).
249350 CHS PV PMT	249350 CHS PV PMT	1.657,97	Paiement mensuel à recevoir (calculé).
12 g 12 ÷ 12	g 12 ÷	1,00	Taux d'intérêt mensuel voulu (dans i).
PV	PV	-158.361,78	Prix d'achat pour obtenir le rendement voulu (calculé).

* Remarquez que les paiements sont positifs, parce que ce problème est envisagé du point de vue du prêteur qui reçoit les paiements. Le montant négatif de PV indique le montant prêté.

Rendement d'un prêt racheté avec remise ou pénalités

Le rendement annuel d'un prêt acheté avec remise ou pénalités peut être calculé à partir du montant du prêt d'origine, du taux d'intérêt, du paiement périodique ainsi que du nombre de périodes de paiement par an, du prix payé pour le prêt et du montant du paiement ballon (le cas échéant).

Les informations sont entrées comme suit :

1. Appuyez sur **[9] [END]** et **[f] [CLEAR] [FIN]**.
2. Entrez le nombre total de périodes jusqu'au paiement ballon et appuyez sur **[n]**.
(En l'absence de paiement ballon, entrez le nombre total de périodes et appuyez sur **[n]**.)
3. Entrez le montant du paiement périodique et appuyez sur **[PMT]**.*
4. Entrez le prix d'achat du prêt et appuyez sur **[PV]**.*
5. Entrez le montant du paiement ballon et appuyez sur **[FV]**.* (En l'absence de paiement ballon, passer à l'étape 6.)
6. Appuyez sur **[i]** pour obtenir le rendement par période.
7. **RPN** : Entrez le nombre de paiements par an et appuyez sur **[X]** pour obtenir le taux nominal annuel.
7. **ALG** : Appuyez sur **[X]**. Entrez le nombre de paiements par an et appuyez sur **[=]** pour obtenir le taux nominal annuel.

Exemple 1 : Un investisseur souhaite racheter un prêt de 300 000 € souscrit au taux de 6% sur 21 ans. 42 paiements mensuels ont été effectués depuis l'émission du prêt. Quel serait le rendement annuel si le prix d'achat du prêt est de 250 000 € ? (PMT n'a pas été donné, il doit donc être calculé).

Séquence de touches (mode RPN)	Séquence de touches (mode ALG)	Affichage	
[f] [RPN]	[f] [ALG]		
[9] [END] [f] [CLEAR] [FIN] 21 [9] [12] [X]	[9] [END] [f] [CLEAR] [FIN] 21 [9] [12] [X]	252,00	Entre le nombre de périodes (dans n).
6 [9] [12] [÷]	6 [9] [12] [÷]	0,50	Taux d'intérêt mensuel (dans i).
300000 [CHS] [PV]	300000 [CHS] [PV]	-300.000,00	Montant du prêt (dans PV; négatif pour signaler un montant payé).

* Positif pour un montant reçu ; négatif pour un montant payé.

160 Section 12: Immobilier et prêts

Séquence de touches (mode RPN)	Séquence de touches (mode ALG)	Affichage	
PMT	PMT	2.096,57	Paiement reçu (calculé).
RCL n	RCL n	252,00	Rappel du nombre de périodes.
42 - n	- 42 n	210,00	Nombre de périodes restantes après l'achat du prêt (dans n).
250000 CHS PV	250000 CHS PV	-250.000,00	Entrée du prix du prêt (dans PV; négatif pour signaler un montant payé).
i	i	0,60	Rendement par mois (calculé).
12 X	X 12 =	7,20	Rendement annuel en pourcentage.

Exemple 2 : Avec les mêmes données que dans l'exemple 1, calculez le rendement annuel si le prêt doit être payé en entier à la fin de la cinquième année (à partir de la date d'émission d'origine). (Dans ce cas le montant du paiement ainsi que le ballon doivent être calculés puisqu'ils ne sont pas donnés).

Séquence de touches (mode RPN)	Séquence de touches (mode ALG)	Affichage	
f RPN	f ALG		
g END f CLEAR FIN 21 g 12 X	g END f CLEAR FIN 21 g 12 X	252,00	Entre le nombre de périodes (dans n).
6 g 12 ÷	6 g 12 ÷	0,50	Taux d'intérêt mensuel (dans PV).
300000 CHS PV	300000 CHS PV	-300.000,00	Montant du prêt (dans PV).
PMT	PMT	2.096,57	Paiement (calculé).

Calculez le solde du prêt restant après cinq ans.

Séquence de touches (mode RPN)	Séquence de touches (mode ALG)	Affichage	
5 [g] [12x]	5 [g] [12x]	60,00	Nombre de périodes à amortir.
[FV]	[FV]	258.377,24	Solde restant du prêt après cinq ans.
[RCL] [n]	[RCL] [n]	60,00	
42 [−] [n]	[−] 42 [n]	18,00	Nouvelle durée du prêt.
250000 [CHS] [PV] [i]	250000 [CHS] [PV] [i]	1,01	Rendement mensuel en pourcentage. (calculé).
12 [X]	[X] 12 [=]	12,11	Rendement annuel en pourcentage.

Choix entre location et achat

La question de l'achat ou de la location d'une résidence n'est pas toujours facile à trancher, en particulier si la période de location ou de possession est courte. Ce programme effectue une analyse pouvant être utile pour prendre cette décision. Il calcule en fait un rendement ou taux de rentabilité sur l'investissement proposé. Ce rendement peut être comparé à celui qui serait obtenu en louant une résidence pour investir le montant du paiement comptant et la différence de paiement mensuel sur un compte d'épargne ou autre investissement. Ce programme prend en compte les avantages fiscaux accordés au propriétaire sur les taxes d'habitation et intérêts des prêts.

Le programme commence par calculer le montant net reçu à la vente (*NCPR*),* puis le rendement de l'investissement dans la maison enfin la valeur du compte d'épargne envisagé à la fin de la période d'investissement. Une comparaison entre le *montant net reçu de la vente* et le solde final du compte épargne permettent avec la comparaison des taux de prendre une décision d'achat ou de location.

* Le montant net reçu de la vente ($NCPR = \text{prix de vente} - \text{commission} - \text{solde du prêt}$), est considéré avant impôts. Le programme suppose que l'acheteur réinvestit dans un bien similaire et n'est pas soumis à la taxe sur les plus values.

SEQUENCE DE TOUCHES (mode RPN)	AFFICHAGE	SEQUENCE DE TOUCHES (mode ALG)	AFFICHAGE
f CLEAR _{PRGM}	000,	f CLEAR _{PRGM}	000,
FV	001, 15	FV	001, 15
FV *	002, 15	FV *	002, 15
CHS	003, 16	CHS	003, 16
STO • 1	004, 44 48 1	STO • 1	004, 44 48 1
RCL n	005, 45 11	RCL n	005, 45 11
STO 0	006, 44 0	STO 0	006, 44 0
RCL PV	007, 45 13	RCL PV	007, 45 13
f CLEAR _{FIN}	008, 42 34	f CLEAR _{FIN}	008, 42 34
RCL 1	009, 45 1	–	009, 30
–	010, 30	RCL 1	010, 45 1
PV	011, 13	PV	011, 13
RCL 2	012, 45 2	RCL 2	012, 45 2
g 12X	013, 43 11	g 12X	013, 43 11
RCL 3	014, 45 3	RCL 3	014, 45 3
g 12÷	015, 43 12	g 12÷	015, 43 12
PMT	016, 14	PMT	016, 14
0	017, 0	0	017, 0
n	018, 11	n	018, 11
RCL 0	019, 45 0	RCL 0	019, 45 0
1	020, 1	X	020, 20
2	021, 2	1	021, 1

* FV est répété deux fois dans le programme pour s'assurer qu'il est calculé et non pas enregistré.

SEQUENCE DE TOUCHES (mode RPN)	AFFICHAGE	SEQUENCE DE TOUCHES (mode ALG)	AFFICHAGE
[X]	022, 20	2	022, 2
[f] AMORT	023, 42 11	[f] AMORT	023, 42 11
[CHS]	024,	[CHS]	024,
[RCL] n	025, 45 11	[÷]	025, 10
[÷]	026,	[RCL] n	026, 45 11
[RCL] 4	027, 45 4	[+]	027, 40
[+]	028,	[RCL] 4	028, 45 4
[RCL] • 0	029, 45 48 0	[X]	029, 20
[%]	030,	[RCL] • 0	030, 45 48 0
[RCL] 4	031, 45 4	[%]	031, 25
[−]	032,	[−]	032, 30
[RCL] 5	033, 45 5	[RCL] 4	033, 45 4
[−]	034,	[−]	034, 30
[RCL] 8	035, 45 8	[RCL] 5	035, 45 5
[+]	036,	[+]	036, 40
[RCL] PMT	037, 45 14	[RCL] 8	037, 45 8
[+]	038,	[+]	038, 40
[PMT]	039,	[RCL] PMT	039, 45 14
[RCL] • 1	040, 45 48 1	[PMT]	040, 14
[RCL] 7	041, 45 7	[RCL] • 1	041, 45 48 1
[%]	042,	[−]	042, 30
[−]	043,	[RCL] 7	043, 45 7
[RCL] PV	044, 45 13	[%]	044, 25
[−]	045,	[−]	045, 30

SEQUENCE DE touches (mode RPN)	AFFICHAGE	SEQUENCE DE touches (mode ALG)	AFFICHAGE
[FV]	046, 15	[RCL] [PV]	046, 45 13
[R/S]	047, 31	[FV]	047, 15
[RCL] 1	048, 45 1	[R/S]	048, 31
[RCL] 6	049, 45 6	[RCL] 1	049, 45 1
[+]	050, 40	[CHS]	050, 16
[CHS]	051, 16	[−]	051, 30
[PV]	052, 13	[RCL] 6	052, 45 6
[i]	053, 12	[PV]	053, 13
[RCL] [g] [12 ÷]	054, 45, 43 12	[i]	054, 12
[R/S]	055, 31	[RCL] [g] [12 ÷]	055, 45, 43 12
[RCL] 9	056, 45 9	[R/S]	056, 31
[g] [12 ÷]	057, 43 12	[RCL] 9	057, 45 9
[FV]	058, 15	[g] [12 ÷]	058, 43 12
[f] [P/R]		[FV]	059, 15
		[f] [P/R]	

REGISTRES			
n : Période	i : Gain.	PV : Prix	PMT : Utilisé
FV : Utilisé	R ₀ : Période	R ₁ : Comptant	R ₂ : Durée
R ₃ : i(Prêt)	R ₄ : Impôts/mois	R ₅ : Amélio./mois	R ₆ : Final.
R ₇ : % Comm.	R ₈ : Loyer	R ₉ : i épargne	R ₀ : Niveau d'imposition
R ₁ : Val. Marché			

1. Entrez le programme.
2. Entrez le paiement comptant estimé puis appuyez sur **STO 1**.
3. Entrez la durée du prêt puis appuyez sur **STO 2**.
4. Entrez le taux d'intérêt annuel du prêt puis appuyez sur **STO 3**.
5. Entrez le taux d'imposition mensuel estimé puis appuyez sur **STO 4**.
6. Entrez le montant total estimé pour les réparations, travaux, supplément d'assurance, charges et autres dépenses, puis appuyez sur **STO 5**.
7. Entrez le coût final puis appuyez sur **STO 6**.
8. Entrez le prix de vente en pourcentage du prix d'achat. Celui-ci doit inclure les commissions de vente, frais de notaire, etc, puis appuyez sur **STO 7**.
9. Entrez le montant mensuel du loyer d'un logement de remplacement et appuyez sur **STO 8**.
10. Entrez le taux d'intérêt annuel du compte épargne ou autre investissement en pourcentage, puis appuyez sur **STO 9**.
11. Entrez le taux marginal d'imposition en associant éventuellement les impôts d'état et régionaux* en pourcentage, puis appuyez sur **STO 10**.
12. Appuyez sur **9 END** et **f CLEAR FIN** puis entrez le nombre d'années correspondant à l'investissement ; appuyez sur **N**.
13. Entrez le taux de valorisation annuel attendu en pourcentage puis appuyez sur **i**.
14. Entrez le prix de la maison envisagée et appuyez sur **PV**.
15. Appuyez sur **R/S** pour calculer le résultat net de la vente de la maison. (Une valeur négative indique une perte).
16. Appuyez sur **R/S** pour calculer le rendement de votre investissement dans cette maison.†
17. Appuyez sur **R/S** pour calculer la valeur du compte épargne ou autre investissement.
18. Comparez la valeur du compte d'épargne fictif au résultat net de la vente de la maison. Prenez en compte le signe et la valeur du rendement pour prendre votre décision.

* L'utilisateur doit entrer le taux d'imposition marginal total sur le revenu – régional plus fédéral – pour obtenir des calculs reflétant exactement les avantages fiscaux correspondant à la propriété de son domicile. La complexité des réglementations fiscales et de situations particulières de chacun font que ce programme ne doit servir que de guide pour l'évaluation d'un investissement de ce type. Pour des informations plus précises et détaillées, consultez un conseiller fiscal ou expert comptable compétent.

† Si la calculatrice affiche un résultat négatif ou **Error 5** lors du calcul du rendement, votre investissement se traduit par une perte. Le montant d'intérêt acquis par l'autre investissement n'est pas pris en compte dans ce calcul.

166 Section 12: Immobilier et prêts

19. Pour modifier les données et recommencer les calculs, enregistrez les valeurs modifiées dans les registres appropriés et passez à l'étape 12.

Exemple : Vous êtes nommé pour 4 ans dans une ville éloignée et devez choisir entre la location ou l'achat d'une maison. Une étude rapide du marché immobilier local indique que vous pouvez acheter une maison acceptable pour 270 000 € avec un dépôt de 7 000 € sur un prêt sur 30 ans au taux de 6 %. Les frais finaux seraient d'environ 3 700 €. Les frais de vente incluent une commission de vente de 6% et divers autres frais totalisant 2 % du prix de vente. La valorisation de l'immobilier dans la région est d'environ 5% par an. Les taxes foncières seraient d'environ 300 € par mois, et l'entretien est estimé à environ 165 € supplémentaire par mois.

Une alternative serait de louer une habitation comparable pour 900 € par mois en investissant la différence entre le prix d'achat et la location au taux de 3%. Votre taux d'imposition personnel (marginal) sur le revenu est de 25% pour le taux fédéral et de 5% pour le taux régional. Quelle est l'option la plus intéressante financièrement ?

Séquence de touches (mode RPN)	Séquence de touches (mode ALG)	Affichage	
f RPN	f ALG		
g END	g END		
f CLEAR REG	f CLEAR REG	0,00	
7000 STO 1 7000	STO 1	7.000,00	Paiement comptant.
30 STO 2 30	STO 2	30,00	Durée du prêt.
6 STO 3	6 STO 3	6,00	Taux d'intérêt.
300 STO 4	300 STO 4	300,00	Taxes foncières.
165 STO 5	165 STO 5	165,00	Dépenses mensuelles.
3700 STO 6	3700 STO 6	3.700,00	Coûts finaux.
8 STO 7 8	STO 7	8,00	Coûts de revente (en pourcentage).
900 STO 8	900 STO 8	900,00	Loyer.
3 STO 9	3 STO 9	3,00	Taux d'intérêt du compte épargne.
30 STO • 0 30	STO • 0	30,00	Tranche d'imposition.
f CLEAR FIN	f CLEAR FIN	30,00	Efface les registres financiers.
4 n	4 n	4,00	Années d'investissement.

Séquence de touches (mode RPN)	Séquence de touches (mode ALG)	Affichage	
5 [i]	5 [i]	5,00	Taux de valorisation annuelle.
270000 [PV]	270000 [PV]	270.000,00	Prix de la maison.
[R/S]	[R/S]	53.095,65	Résultat net de la revente NCPR (calculé).
[R/S]	[R/S]	8,57	Rendement.
[R/S]	[R/S]	46.048,61	Solde du compte épargne.

En achetant une maison, vous gagnez 7.047,04 € (53.095,65 – 46.048,61) par rapport à un investissement à 3% d'intérêt.

Report de mensualités

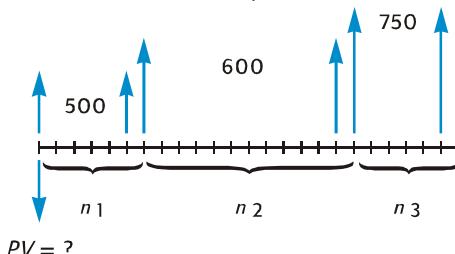
Parfois dans certaines transactions les paiements ne commencent pas au point de départ, ils sont reportés. La technique de calcul de *NPV* peut être utilisée en prenant une valeur zéro pour le premier flux financier. Consultez les pages 72 à 76.

Exemple 1 : Vous venez d'hériter de 20 000 € et souhaitez en mettre de côté une partie pour payer les études supérieures de votre fille. Vous estimez que quand elle entrera à l'université, dans 9 ans, il lui faudra environ 7 000 € au début de chaque année pendant les 4 ans de ses études à l'université. Vous souhaitez trouver un investissement rapportant 6 % par an. Combien devez-vous déposer sur ce compte aujourd'hui pour être en mesure de payer les études de votre fille ?

Séquence de touches (mode RPN)	Séquence de touches (mode ALG)	Affichage	
[f] [RPN]	[f] [ALG]		
[f] [CLEAR] [REG]	[f] [CLEAR] [REG]	0,00	Initialisation.
0 [g] [CF ₀]	0 [g] [CF ₀]	0,00	Premier flux financier.
0 [g] [CF ₁] 8 [g] [N ₁]	0 [g] [CF ₁] 8 [g] [N ₁]	0,00 8,00	Deuxième à neuvième flux financiers.
7000 [g] [CF ₂] 4 [g] [N ₂]	7000 [g] [CF ₂] 4 [g] [N ₂]	7.000,00 4,00	Dixième à treizième flux financiers.
6 [i]	6 [i]	6,00	Taux d'intérêt.
[f] [NPV]	[f] [NPV]	15.218,35	NPV.

Les prêts permettent assez souvent une modification contractuelle des paiements périodiques. Par exemple un prêt sur 2 ans prévoit des paiements mensuels (au début de chaque mois) de 500 € pendant les 6 premiers mois, 600 pour les 12 mois suivants et 750 pendant les 6 derniers mois. Cette situation illustre un prêt à remboursement croissant. Un prêt à remboursement décroissant est comparable, mais dans ce cas les paiements diminuent au cours du prêt. Les remboursements du prêt sont effectués au début de la période.

Dans l'exemple cité, les flux de remboursement du prêt pendant les mois 7 à 27 sont des "mensualités différenciées" car elles commencent dans l'avenir. Le schéma de flux financiers du point de vue de l'investisseur se présente comme suit :



Pour trouver la valeur actuelle des flux financiers pour un remboursement voulu, il est possible d'utiliser la technique de calcul de NPV. (Consultez les pages 72 à 76).

Exemple 2 : Un prêt sur 2 ans prévoit des paiements mensuels (au début de chaque mois) de 500 € pendant les 6 premiers mois, 600 pour les 12 mois suivants et 750 pendant les 6 derniers mois. Pour gagner 13,5% par an sur ces flux financiers, combien devez-vous investir (quelle est la valeur actuelle du prêt) ?

Séquence de touches (mode RPN)	Séquence de touches (mode ALG)	Affichage	
f [RPN]	f [ALG]		
f [CLEAR] [REG]	f [CLEAR] [REG]	0,00	Initialisation.
500 [g] [CF0] 500	[g] [CF0]	500,00	Premier flux financier.
5 [g] [CFj] 5 [g] [Nj]	[g] [CFj] 5 [g] [Nj]	500,00 5,00	Deuxième à sixième flux financiers.
600 [g] [CFj] 12 [g] [Nj]	600 [g] [CFj] 12 [g] [Nj]	600,00 12,00	Douze flux financiers suivants.
750 [g] [CFj] 6 [g] [Nj]	750 [g] [CFj] 6 [g] [Nj]	750,00 6,00	Six derniers flux financiers.
13,5 [g] [12÷] 13,	5 [g] [12÷]	1,13	Taux d'intérêt mensuel.

Séquence de touches (mode RPN)	Séquence de touches (mode ALG)	Affichage	
f NPV	f NPV	12.831,75	Montant à investir pour obtenir un rendement de 13,5%.

Section 13

Analyse d'investissement

Amortissement en année incomplète

Pour les calculs fiscaux comme pour les analyses financières, il peut être intéressant de calculer un amortissement basé sur une année calendaire ou un exercice fiscal. Quand la date d'acquisition d'un actif ne coïncide pas avec le début d'une année — c'est plutôt la règle que l'exception — Les montants d'amortissement de la première et de la dernière année sont calculés comme fraction de l'amortissement d'une année complète.

Amortissement linéaire

Le programme suivant pour la hp 12c platinum calcule l'amortissement linéaire pour l'année voulue et pour toute acquisition dans cette année.

SEQUENCE DE TOUCHES (mode RPN)	AFFICHAGE	SEQUENCE DE TOUCHES (mode ALG)	AFFICHAGE
[f] RPN		[f] ALG	
[f] CLEAR PRGM	000,	[f] CLEAR PRGM	000,
1	001, 1		
2	002, 2		
÷	003, 10		
STO 1	004, 44 1		
[x]y	005, 34	STO 1	005, 44 1
STO 2	006, 44 2	[x]y	006, 34
1	007, 1	STO 2	007, 44 2
–	008, 30	–	008, 30
STO 0	009, 44 0	1	009, 1
1	010, 1	=	010, 36

SEQUENCE DE TOUCHES (mode RPN)	AFFICHAGE	SEQUENCE DE TOUCHES (mode ALG)	AFFICHAGE
f SL	011, 42 23	STO 0	011, 44 0
RCL 1	012, 45 1	1	012, 1
X	013, 20	f SL	013, 42 23
STO 3	014, 44 3	X	014, 20
RCL PV	015, 45 13	RCL 1	015, 45 1
X Y	016, 34	=	016, 36
-	017, 30	STO 3	017, 44 3
PV	018, 13	RCL PV	018, 45 13
RCL n	019, 45 11	-	019, 30
RCL 1	020, 45 1	X Y	020, 34
-	021, 30	PV	021, 13
n	022, 11	RCL n	022, 45 11
RCL 0	023, 45 0	-	023, 30
g X=0	024, 43 35	RCL 1	024, 45 1
g GTO 035	025, 43, 33, 035	n	025, 11
RCL 2	026, 45 2	RCL 0	026, 45 0
g PSE	027, 43 31	g X=0	027, 43 35
RCL 0	028, 45 0	g GTO 038	028, 43, 33, 038
f SL	029, 42 23	RCL 2	029, 45 2
R/S	030, 31	g PSE	030, 43 31
1	031, 1	RCL 0	031, 45 0
STO + 0	032, 44 40 0	f SL	032, 42 23

172 Section 13: Analyse d'investissement

SEQUENCE DE TOUCHES (mode RPN)	AFFICHAGE	SEQUENCE DE TOUCHES (mode ALG)	AFFICHAGE
STO + 2	033, 44 40 2	R/S	033, 31
g GTO 026	034, 43, 33, 026	1	034, 1
RCL 2	035, 45 2	STO + 0	035, 44 40 0
g PSE	036, 43 31	STO + 2	036, 44 40 2
RCL PV	037, 45 13	g GTO 029	037, 43, 33, 029
RCL FV	038, 45 15	RCL 2	038, 45 2
-	039, 30	g PSE	039, 43 31
RCL 3	040, 45 3	RCL PV	040, 45 13
g GTO 030	041, 43, 33, 030	-	041, 30
f P/R		RCL FV	042, 45 15
		=	043, 36
		RCL 3	044, 45 3
		g GTO 033	045, 43, 33, 033
		f P/R	

REGISTRES

n : Durée	i : Non utilisé	PV : Amort.	PMT : Non utilisé
FV : Résiduel	R_0 : Utilisé	R_1 : Mois/12	R_2 : Compteur
R_3 : 1Amort. 1 ^{ère} année	R_4 : Non utilisé		

1. Entrez le programme.
2. Appuyez sur **f** **CLEAR** **FIN**.
3. Entrez la valeur comptable puis appuyez sur **PV**.
4. Entrez la valeur résiduelle puis appuyez sur **FV**.

5. Entrez la durée d'amortissement en années (entières) et appuyez sur **[n]**.

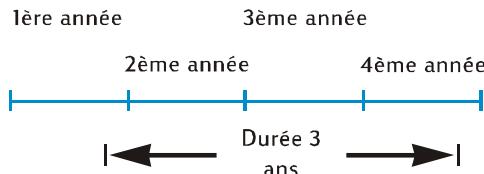
Mode RPN :

6. Entrez l'année voulue et appuyez sur **[ENTER]**.
7. Entrez le nombre de mois de la première année et appuyez sur **[R/S]**.*
L'affichage présente le montant d'amortissement pour l'année voulue. Si nécessaire, appuyez sur **[X₂Y]** pour consulter les valeurs amortissables restantes et appuyez sur **[RCL]** **[PV]** **[RCL]** **3** **[+]** **[X₂Y]** **[−]** **[RCL]** **[FV]** **[−]** pour connaître l'amortissement total depuis la première année jusqu'à l'année en cours.

Mode ALG :

6. Entrez l'année voulue et appuyez sur **[=]**.
7. Entrez le nombre de mois de la première année et appuyez sur **[R/S]**.*
L'affichage présente le montant d'amortissement pour l'année voulue. Si nécessaire, appuyez sur **[X₂Y]** pour consulter les valeurs amortissables restantes et appuyez sur **[RCL]** **[PV]** **[+]** **[RCL]** **3** **[−]** **[X₂Y]** **[−]** **[RCL]** **[FV]** **[=]** pour connaître l'amortissement total depuis la première année jusqu'à l'année en cours.
8. Appuyez sur **[R/S]** pour connaître le montant d'amortissement et la valeur amortissable restante pour l'année suivante. Répétez cette étape pour les années suivantes.
9. Pour un nouveau calcul, appuyez sur **[9]** **[GTO]** **000** et revenez à l'étape 2.

Remarque : Si le nombre de mois de la première année calendaire est inférieur à 12, le montant d'amortissement de la première année est inférieur à l'amortissement d'une année complète. Le nombre total d'années sur lesquelles porte la dépréciation est alors égal à la durée de vie +1. Par exemple, une perceuse a une durée de vie de 3 ans, elle est achetée 3 mois avant la fin de l'année. Le schéma ci-dessous montre que l'amortissement s'étale sur 4 années calendaires.



* L'affichage fait une pause pour présenter le numéro de l'année avant d'afficher le montant de l'amortissement correspondant à cette année.

174 Section 13: Analyse d'investissement

Exemple 1 : Une propriété vient d'être achetée pour 150 000 €. Le prix d'achat est réparti en 25 000 € pour le terrain et 125 000 € pour les aménagements (bâtiment). La durée de vie utile restante pour le bâtiment est considérée égale à 25 ans. Il n'y a pas de valeur résiduelle prévue à la fin de la durée de vie utile du bâtiment. Donc la valeur amortissable comme la valeur comptable sont égales à 125 000 €.

L'immeuble a été acheté 4 mois avant la fin de l'année. Par un calcul d'amortissement linéaire, trouvez le montant de l'amortissement et la valeur amortissable restante pour les 1ère, 2ème, 25ème et 26ème années. Quelle est la dépréciation totale après 3 ans ?

Séquence de touches (mode RPN)	Séquence de touches (mode ALG)	Affichage	
f [RPN]	f [ALG]		
f [CLEAR] [FIN]	f [CLEAR] [FIN]		Valeur résiduelle = 0 donc FV = 0; remettez à 0 avec [CLEAR] [FIN].
125000 [PV] 12500 0 [PV]		125.000,00	Valeur comptable.
25 [n] 25	[n]	25,00	Durée de vie.
1 [ENTER]	1 [=]	1,00	Année voulue.
4 [R/S] [x \geq y]	4 [R/S] [x \geq y]	1,00 1.666,67 123.333,33	Première année : amortissement, valeur amortissable restante.
[R/S] [x \geq y]	[R/S] [x \geq y]	2,00 5.000,00 118.333,33	Deuxième année : amortissement, valeur amortissable restante.
[R/S]	[R/S]	3,00 5.000,00	Troisième année : amortissement.
[x \geq y] [RCL] [PV] [RCL] 3 [+] [x \geq y] [−] [g] [GTO] 000	[x \geq y] [RCL] [PV] [+] [RCL] 3 [−] [x \geq y] [=] [g] [GTO] 000	11.666,67	Amortissement total jusqu'à la troisième année.
f [CLEAR] [FIN]	f [CLEAR] [FIN]	11.666,67	
125000 [PV] 12500 0 [PV]		125.000,00	Valeur comptable.
25 [n] 25	[n]	25,00	Durée de vie.
25 [ENTER] 25	[=]	25,00	Année voulue.

Séquence de touches (mode RPN)	Séquence de touches (mode ALG)	Affichage	
4[R/S] [X \approx Y]	4[R/S] [X \approx Y]	25,00 5.000,00 3.333,33	Vingt-cinquième année : amortissement, valeur amortissable restante.
[R/S] [X \approx Y]	[R/S] [X \approx Y]	26,00 3.333,33 0,00	Vingt-sixième année : amortissement, valeur amortissable restante.

Exemple 2 : Une voiture usagée est achetée neuve 6730 € 4 mois 0,5 avant la fin de l'année. Si la durée de vie attendue du véhicule est de 5 ans, quel est le montant de l'amortissement correspondant à la première année ?

Séquence de touches (mode RPN)	Séquence de touches (mode ALG)	Affichage	
[f] [RPN]	[f] [ALG]		
[g] [GTO] 000 [f] [CLEAR] [FIN]	[g] [GTO] 000 [f] [CLEAR] [FIN]		
6730 [PV] 6730	[PV]	6.730,00	Valeur comptable.
5 [n]	5 [n]	5,00	Durée de vie.
1 [ENTER]	1 [=]	1,00	
4,5[R/S] 4,	5[R/S]	1,00 504,75	Première année : amortissement.

Amortissement dégressif

Le programme hp 12c platinum ci-dessous calcule l'amortissement dégressif pour l'année voulue et une date d'acquisition quelconque dans l'année.

SEQUENCE DE TOUCHES (mode RPN)	AFFICHAGE	SEQUENCE DE TOUCHES (mode ALG)	AFFICHAGE
f P/R		f P/R	
f CLEAR PRGM	000,	f CLEAR PRGM	000,
1	001, 1	÷	001, 10
2	002, 2	1	002, 1
÷	003, 10	2	003, 2
STO 1	004, 44 1	=	004, 36
X\approxY	005, 34	STO 1	005, 44 1
STO 2	006, 44 2	X\approxY	006, 34
1	007, 1	STO 2	007, 44 2
–	008, 30	–	008, 30
STO 0	009, 44 0	1	009, 1
1	010, 1	=	010, 36
f DB	011, 42 25	STO 0	011, 44 0
RCL 1	012, 45 1	1	012, 1
X	013, 20	f DB	013, 42 25
STO 3	014, 44 3	X	014, 20
RCL PV	015, 45 13	RCL 1	015, 45 1
X\approxY	016, 34	=	016, 36
–	017, 30	STO 3	017, 44 3
PV	018, 13	RCL PV	018, 45 13

SEQUENCE DE TOUCHES (mode RPN)	AFFICHAGE	SEQUENCE DE TOUCHES (mode ALG)	AFFICHAGE
RCL 0	019, 45 0	—	019, 30
g x=0	020, 43 35	x≥y	020, 34
g GTO 031	021, 43, 33, 031	PV	021, 13
RCL 2	022, 45 2	RCL 0	022, 45 0
g PSE	023, 43 31	g x=0	023, 43 35
RCL 0	024, 45 0	g GTO 034	024, 43, 33, 034
f DB	025, 42 25	RCL 2	025, 45 2
R/S	026,	g PSE	026, 43 31
1	027,	RCL 0	027, 45 0
STO + 0	028, 44 40 0	f DB	028, 42 25
STO + 2	029, 44 40 2	R/S	029, 31
g GTO 022	030, 43, 33, 022	1	030, 1
RCL 2	031, 45 2	STO + 0	031, 44 40 0
g PSE	032, 43 31	STO + 2	032, 44 40 2
RCL PV	033, 45 13	g GTO 025	033, 43, 33, 025
RCL FV	034, 45 15	RCL 2	034, 45 2
—	035,	g PSE	035, 43 31
RCL 3	036, 45 3	RCL PV	036, 45 13
g GTO 026	037, 43, 33, 026	—	037, 30
f P/R		RCL FV	038, 45 15
		=	039, 36
		RCL 3	040, 45 3

178 Section 13: Analyse d'investissement

SEQUENCE DE TOUCHES (mode RPN)	AFFICHAGE	SEQUENCE DE TOUCHES (mode ALG)	AFFICHAGE
		9 GTO 029	041,43,33, 029
		f P/R	

REGISTRES			
n : Durée	i : Facteur	PV : Amort.	PMT : Non utilisé
FV : Résiduel	R ₀ : Utilisé	R ₁ : Mois/12	R ₂ : Compteur
R ₃ : 1Amort. 1 ^{ère} année	R ₄ –R ₄ : Non utilisé		

1. Entrez le programme.
2. Appuyez sur **f** **CLEAR** **FIN**.
3. Entrez la valeur comptable puis appuyez sur **PV**.
4. Entrez la valeur résiduelle puis appuyez sur **FV**.
5. Entrez le facteur d'amortissement dégressif en pourcentage et appuyez sur **i**.
6. Entrez la durée d'amortissement en années (entières) et appuyez sur **n**.

Mode RPN :

7. Entrez l'année voulue et appuyez sur **[ENTER]**.
8. Entrez le nombre de mois pour la première année* et appuyez sur **[R/S]**.†
L'affichage présente le montant d'amortissement pour l'année voulue. Appuyez sur **[X₂Y]** pour consulter la valeur amortissable restante. Si nécessaire, appuyez sur **[RCL]** **[PV]** **[RCL]** **3** **+** **[X₂Y]** **-** **[RCL]** **[FV]** **-** pour connaître le montant total d'amortissement de l'année en cours.

Mode ALG :

7. Entrez l'année voulue et appuyez sur **[=]**.
8. Entrez le nombre de mois pour la première année* et appuyez sur **[R/S]**.†
L'affichage présente le montant d'amortissement pour l'année voulue. Appuyez sur **[X₂Y]** pour consulter la valeur amortissable restante. Si nécessaire, appuyez sur **[RCL]** **[PV]** **+** **[RCL]** **3** **-** **[X₂Y]** **-** **[RCL]** **[FV]** **=** pour connaître le montant total d'amortissement de l'année en cours.
9. Appuyez sur **[R/S]** pour connaître le montant de l'amortissement, puis si nécessaire sur **[X₂Y]** pour connaître la valeur amortissable restante pour l'année suivante. Répétez cette étape pour les années suivantes.
10. Pour un nouveau calcul appuyez sur **[9]** **[GTO]** **000** et revenez à l'étape 2.

Exemple : Une machine de soufflage à faisceau d'électrons coûtant 50 000 € est achetée 4 mois avant la fin de l'exercice comptable. Quel est l'amortissement pour la première année comptable complète (année 2) si la durée de vie amortissable de la machine est de 6 ans, sa valeur résiduelle 8 000 € et son amortissement calculé selon la méthode dégressive ? Le facteur d'amortissement dégressif est de 150%.

SEQUENCE DE touches (mode RPN)	SEQUENCE DE touches (mode ALG)	AFFICHAGE	
f [RPN]	f [ALG]		
f CLEAR [FIN]	f CLEAR [FIN]		
50000 [PV] 50000	[PV]	50.000,00	Valeur comptable.
8000 [FV] 8000	[FV]	8.000,00	Valeur résiduelle.
150 [i] 150	[i]	150,00	Facteur d'amortissement dégressif.
6 [n]	6 [n]	6,00	Durée de vie.

* Consultez la note sur l'amortissement linéaire, page 170.

† L'affichage fait une pause pour présenter le numéro de l'année avant d'afficher le montant de l'amortissement correspondant à cette année.

SEQUENCE DE touches (mode RPN)	SEQUENCE DE touches (mode ALG)	AFFICHAGE	
2 [ENTER]	2 [=]	2,00	Année voulue.
4 [R/S]	4 [R/S]	2,00 11.458,33	Deuxième année : amortissement.

Amortissement proportionnel à ordre numérique inversé des années (Sum-of-the-Years-Digits)

Le programme hp 12c platinum ci-dessous calcule l'amortissement selon la méthode proportionnelle à ordre numérique inversé des années pour l'année voulue et une date d'acquisition quelconque dans l'année.

SEQUENCE DE touches (mode RPN)	AFFICHAGE	SEQUENCE DE touches (mode ALG)	AFFICHAGE
[f] [P/R]		[f] [P/R]	
[f] [CLEAR] [PRGM]	000,	[f] [CLEAR] [PRGM]	000,
1	001, 1	÷	001, 10
2	002, 2	1	002, 1
÷	003, 10	2	003, 2
[STO] 1	004, 44 1	[=]	004, 36
[X≥Y]	005, 34	[STO] 1	005, 44 1
[STO] 2	006, 44 2	[X≥Y]	006, 34
1	007, 1	[STO] 2	007, 44 2
–	008, 30	–	008, 30
[STO] 0	009, 44 0	1	009, 1
1	010, 1	[=]	010, 36
[f] [SOYD]	011, 42 24	[STO] 0	011, 44 0
[RCL] 1	012, 45 1	1	012, 1
[X]	013, 20	[f] [SOYD]	013, 42 24

SEQUENCE DE TOUCHES (mode RPN)	AFFICHAGE	SEQUENCE DE TOUCHES (mode ALG)	AFFICHAGE
STO 3	014, 44 3	[X]	014, 20
RCL PV	015, 45 13	RCL 1	015, 45 1
x \geq y	016,	=	016, 36
[-]	017,	STO 3	017, 44 3
PV	018,	RCL PV	018, 45 13
RCL n	019, 45 11	[-]	019, 30
RCL 1	020, 45 1	x \geq y	020, 34
[-]	021,	PV	021, 13
n	022,	RCL n	022, 45 11
RCL 0	023, 45 0	[-]	023, 30
g x=0	024, 43 35	RCL 1	024, 45 1
g GTO 035	025,43,33, 035	n	025, 11
RCL 2	026, 45 2	RCL 0	026, 45 0
g PSE	027, 43 31	g x=0	027, 43 35
RCL 0	028, 45 0	g GTO 038	028,43,33, 038
f SOYD	029, 42 24	RCL 2	029, 45 2
R/S	030,	g PSE	030, 43 31
1	031,	RCL 0	031, 45 0
STO + 0	032,44 40 0	f SOYD	032, 42 24
STO + 2	033,44 40 2	R/S	033,
g GTO 026	034,43,33, 026	1	034,
RCL 2	035, 45 2	STO + 0	035,44 40 0

182 Section 13: Analyse d'investissement

SEQUENCE DE TOUCHES (mode RPN)	AFFICHAGE	SEQUENCE DE TOUCHES (mode ALG)	AFFICHAGE
g PSE	036, 43 31	STO + 2	036, 44 40 2
RCL PV	037, 45 13	g GTO 029	037, 43, 33, 029
RCL FV	038, 45 15	RCL 2	038, 45 2
-	039,	g PSE	039, 43 31
RCL 3	040, 45 3	RCL PV	040, 45 13
g GTO 030	041, 43, 33, 030	-	041, 30
f P/R		RCL FV	042, 45 15
		=	043, 36
		RCL 3	044, 45 3
		g GTO 033	045, 43, 33, 033
		f P/R	

REGISTRES			
n : Durée	i : Non utilisé	PV : Amort.	PMT : Non utilisé
FV : Résiduel	R ₀ : Utilisé	R ₁ : Mois/12	R ₂ : Compteur
R ₃ : 1Amort. 1 ^{ère} année	R ₄ -R ₄ : Non utilisé		

1. Entrez le programme.
2. Appuyez sur f CLEAR FIN.
3. Entrez la valeur comptable puis appuyez sur PV.
4. Entrez la valeur résiduelle puis appuyez sur FV.
5. Entrez la durée d'amortissement en années (entières) et appuyez sur n.

Mode RPN :

6. Entrez l'année voulue et appuyez sur **[ENTER]**.
7. Entrez le nombre de mois pour la première année* et appuyez sur **[R/S]**.†
L'affichage présente le montant d'amortissement pour l'année voulue. Si nécessaire, appuyez sur **[X_Y]** pour consulter la valeur amortissable restante, puis appuyez sur **[RCL]** **[PV]** **[RCL]** **[3]** **[+]** **[X_Y]** **[−]** **[RCL]** **[FV]** **[−]** pour connaître la dépréciation totale jusqu'à l'année en cours.

Mode ALG :

6. Entrez l'année voulue et appuyez sur **[=]**.
7. Entrez le nombre de mois pour la première année* et appuyez sur **[R/S]**.†
L'affichage présente le montant d'amortissement pour l'année voulue. Si nécessaire, appuyez sur **[X_Y]** pour consulter la valeur amortissable restante, puis appuyez sur **[RCL]** **[PV]** **[+]** **[RCL]** **[3]** **[−]** **[X_Y]** **[−]** **[RCL]** **[FV]** **[=]** pour connaître la dépréciation totale jusqu'à l'année en cours.
8. Appuyez sur **[R/S]** pour connaître le montant de l'amortissement, puis si nécessaire sur **[X_Y]** pour connaître la valeur amortissable restante pour l'année suivante. Répétez cette étape pour les années suivantes.
9. Pour un nouveau calcul appuyez sur **[9]** **[GTO]** **000** et revenez à l'étape 2.

Exemple : Une caméra professionnelle est achetée 12 000 €. Si elle est entretenue correctement, la durée de vie attendue est de 25 ans avec une valeur résiduelle de 500 €. Quel est le montant d'amortissement et la valeur amortissable restante par la méthode proportionnelle à ordre numérique inversé des années pour la 4^{ème} et la 5^{ème} années ? La première année d'amortissement est de 11 mois.

Séquence de touches (mode RPN)	Séquence de touches (mode ALG)	Affichage	
f [RPN]	f [ALG]		
f CLEAR [FIN]	f CLEAR [FIN]		
12000 [PV] 12000	[PV]	12.000,00	Valeur comptable.
500 [FV] 500	[FV]	500,00	Valeur résiduelle.
25 [n] 25	[n]	25,00	Durée de vie.
4 [ENTER]	4 [=]	4,00	Année voulue.

* Consultez la note sur l'amortissement linéaire, page 170.

† L'affichage fait une pause pour présenter le numéro de l'année avant d'afficher le montant de l'amortissement correspondant à cette année.

Séquence de touches (mode RPN)	Séquence de touches (mode ALG)	Affichage	
11 [R/S] [x>y]	11 [R/S] [x>y]	4,00 781,41 8.238,71	Quatrième année : amortissement, valeur amortissable restante.
[R/S] [x>y]	[R/S] [x>y]	5,00 746,02 7.492,69	Cinquième année : amortissement, valeur amortissable restante.

Amortissement en années complètes et incomplètes et changement de méthode

Pour le calcul des amortissements dégressifs, il est souvent avantageux du point de vue fiscal de passer d'une méthode dégressive à une méthode linéaire à un moment. Ce programme pour hp 12c platinum calcule le point optimal de changement de méthode et passe automatiquement à la méthode d'amortissement linéaire au moment approprié. Le point de changement de méthode est à la fin de l'année pour laquelle l'amortissement selon la méthode dégressive dépasse ou égale pour la dernière fois le montant de l'amortissement linéaire. L'amortissement linéaire est déterminé par division de la valeur amortissable restante par la durée de vie restante.

A partir de l'année voulue et du nombre de mois de la première année, ce programme calcule l'amortissement de l'année voulue, la valeur amortissable restante et l'amortissement total jusqu'à l'année en cours.

SEQUENCE DE touches (mode RPN)	AFFICHAGE	SEQUENCE DE touches (mode ALG)	AFFICHAGE
[f] [P/R]		[f] [P/R]	
[f] [CLEAR] [PRGM]	000,	[f] [CLEAR] [PRGM]	000,
1	001, 1	÷	001, 10
2	002, 2	1	002, 1
÷	003, 10	2	003, 2
[STO] 6	004, 44 6	=	004, 36
[RCL] [n]	005, 45 11	[STO] 6	005, 44 6

SEQUENCE DE TOUCHES (mode RPN)	AFFICHAGE	SEQUENCE DE TOUCHES (mode ALG)	AFFICHAGE
$x \approx y$	006, 34	RCL n	006, 45 11
-	007, 30	-	007, 30
STO 4	008, 44 4	x \approx y	008, 34
RJ	009, 33	=	009, 36
STO 0	010, 44 0	STO 4	010, 44 4
1	011, 1	RJ	011, 33
STO - 0	012, 44 30 0	RJ	012, 33
STO 2	013, 44 2	STO 0	013, 44 0
STO 3	014, 44 3	1	014, 1
f DB	015, 42 25	STO - 0	015, 44 30 0
RCL 6	016, 45 6	STO 2	016, 44 2
X	017, 20	STO 3	017, 44 3
STO 1	018, 44 1	f DB	018, 42 25
RCL PV	019, 45 13	X	019, 20
x \approx y	020, 34	RCL 6	020, 45 6
-	021, 30	=	021, 36
PV	022, 13	STO 1	022, 44 1
ENTER	023, 36	RCL PV	023, 45 13
g LSTx	024, 43 40	-	024, 30
x \approx y	025, 34	x \approx y	025, 34
RCL FV	026, 45 15	PV	026, 13
-	027, 30	RCL 1	027, 45 1

SEQUENCE DE TOUCHES (mode RPN)	AFFICHAGE	SEQUENCE DE TOUCHES (mode ALG)	AFFICHAGE
$\boxed{X \gtrless Y}$	028, 34	$\boxed{ROL} \boxed{PV}$	028, 45 13
$\boxed{RCL} 0$	029, 45 0	$\boxed{-}$	029, 30
1	030, 1	$\boxed{RCL} \boxed{FV}$	030, 45 15
$\boxed{g} \boxed{X \leq Y}$	031, 43 34	$\boxed{=}$	031, 36
$\boxed{g} \boxed{GTO} 039$	032, 43, 33, 039	$\boxed{X \gtrless Y}$	032, 34
$\boxed{R\downarrow}$	033, 33	$\boxed{RCL} 0$	033, 45 0
$\boxed{R\downarrow}$	034, 33	1	034, 1
1	035, 1	$\boxed{g} \boxed{X \leq Y}$	035, 43 34
$\boxed{g} \boxed{PSE}$	036, 43 31	$\boxed{g} \boxed{GTO} 043$	036, 43, 33, 043
$\boxed{R\downarrow}$	037, 33	$\boxed{R\downarrow}$	037, 33
$\boxed{R/S}$	038, 31	$\boxed{R\downarrow}$	038, 33
1	039, 1	1	039, 1
$\boxed{STO} \boxed{+} 2$	040, 44 40 2	$\boxed{g} \boxed{PSE}$	040, 43 31
$\boxed{STO} \boxed{-} 0$	041, 44 30 0	$\boxed{R\downarrow}$	041, 33
$\boxed{f} \boxed{DB}$	042, 42 25	$\boxed{R/S}$	042, 31
$\boxed{STO} \boxed{+} 1$	043, 44 40 1	1	043, 1
$\boxed{STO} 5$	044, 44 5	$\boxed{STO} \boxed{+} 2$	044, 44 40 2
$\boxed{RCL} \boxed{PV}$	045, 45 13	$\boxed{STO} \boxed{-} 0$	045, 44 30 0
$\boxed{RCL} \boxed{FV}$	046, 45 15	$\boxed{f} \boxed{DB}$	046, 42 25
$\boxed{-}$	047, 30	$\boxed{STO} \boxed{+} 1$	047, 44 40 1

SEQUENCE DE TOUCHES (mode RPN)	AFFICHAGE	SEQUENCE DE TOUCHES (mode ALG)	AFFICHAGE
RCL 4	048, 45 4	STO 5	048, 44 5
÷	049, 10	RCL PV	049, 45 13
g x≤y	050, 43 34	–	050, 30
g GTO 053	051, 43, 33, 053	RCL FV	051, 45 15
g GTO 065	052, 43, 33, 065	÷	052, 10
RJ	053, 33	RCL 4	053, 45 4
0	054,	=	054, 36
RCL 0	055, 45 0	g x≤y	055, 43 34
g x≤y	056, 43 34	g GTO 058	056, 43, 33, 058
g GTO 086	057, 43, 33, 086	g GTO 070	057, 43, 33, 070
RCL PV	058, 45 13	RJ	058, 33
RCL 5	059, 45 5	0	059, 0
–	060, 30	RCL 0	060, 45 0
PV	061, 13	g x≤y	061, 43 34
1	062,	g GTO 091	062, 43, 33, 091
STO – 4	063, 44 30 4	RCL PV	063, 45 13
g GTO 040	064, 43, 33, 040	–	064, 30
RCL 4	065, 45 4	RCL 5	065, 45 5
n	066, 11	PV	066, 13
0	067,	1	067, 1
STO 6	068, 44 6	STO – 4	068, 44 30 4
1	069,	g GTO 044	069, 43, 33, 044

188 Section 13: Analyse d'investissement

SEQUENCE DE TOUCHES (mode RPN)	AFFICHAGE	SEQUENCE DE TOUCHES (mode ALG)	AFFICHAGE
STO [−] 2	070, 44 30 2	RCL 4	070, 45 4
STO [+] 0	071, 44 40 0	n	071, 11
RCL 5	072, 45 5	0	072, 0
STO [−] 1	073, 44 30 1	STO 6	073, 44 6
RCL 3	074, 45 3	1	074, 1
f SL	075, 42 23	STO [−] 2	075, 44 30 2
STO [+] 1	076, 44 40 1	STO [+] 0	076, 44 40 0
1	077, 1	RCL 5	077, 45 5
STO [−] 0	078, 44 30 0	STO [−] 1	078, 44 30 1
STO [+] 2	079, 44 40 2	RCL 3	079, 45 3
STO [+] 3	080, 44 40 3	f SL	080, 42 23
R↓	081, 33	STO [+] 1	081, 44 40 1
RCL 0	082, 45 0	1	082, 1
1	083, 1	STO [−] 0	083, 44 30 0
g x≤y	084, 43 34	STO [+] 2	084, 44 40 2
g GTO 074	085, 43, 33, 074	STO [+] 3	085, 44 40 3
R↓	086, 33	R↓	086, 33
R↓	087, 33	RCL 0	087, 45 0
RCL 2	088, 45 2	1	088, 1
g PSE	089, 43 31	g x≤y	089, 43 34
R↓	090, 33	g GTO 079	090, 43, 33, 079
R/S	091, 31	R↓	091, 33

SEQUENCE DE touches (mode RPN)	AFFICHAGE	SEQUENCE DE touches (mode ALG)	AFFICHAGE
RCL 6	092, 45 6	R↓	092, 33
g x=0	093, 43 35	RCL 2	093, 45 2
g GTO 074	094, 43, 33, 074	g PSE	094, 43 31
g GTO 058	095, 43, 33, 058	R↓	095, 33
f P/R		R/S	096, 31
		RCL 6	097, 45 6
		g x=0	098, 43 35
		g GTO 079	099, 43, 33, 079
		g GTO 063	100, 43, 33, 063
		f P/R	

REGISTRES			
n : Durée	i : Facteur	PV : Amort.	PMT : Non utilisé
FV : Résiduel	R ₀ : Utilisé	R ₁ : Amort.	R ₂ : Compteur
R ₃ : Utilisé	R ₄ : Utilisé	R ₅ : Utilisé	R ₆ : Utilisé

1. Entrez le programme.
2. Appuyez sur **f** **CLEAR** **REG**.
3. Entrez la valeur comptable puis appuyez sur **PV**.
4. Entrez la valeur résiduelle puis appuyez sur **FV**.
5. Entrez la durée d'amortissement en années (entières) et appuyez sur **n**.
6. Entrez le facteur d'amortissement dégressif en pourcentage et appuyez sur **i**.
7. **RPN** : Entrez l'année voulue et appuyez sur **ENTER**.
7. **ALG** : Entrez l'année voulue et appuyez sur **=**.

190 Section 13: Analyse d'investissement

8. Entrez le nombre de mois de la première année * et appuyez sur **R/S**† pour calculer le montant d'amortissement de l'année voulue.
9. Si nécessaire, appuyez sur **X_Y** pour connaître la valeur amortissable restante.
10. Si nécessaire, appuyez sur **RCL**1 pour connaître l'amortissement pour l'année en cours.
11. Continuez d'appuyer sur **R/S*** pour consulter le montant d'amortissement des années suivantes. Les étapes 9 et 10 peuvent être répétées pour chaque année.
12. Pour un nouveau calcul appuyez sur **9 GTO**000 et revenez à l'étape 2.

Exemple : Un instrument électronique est acheté 11 000 € 6 mois avant la fin de l'exercice fiscal. La durée de vie de l'instrument est 8 ans et sa valeur résiduelle attendue 500 €. Avec un facteur d'amortissement dégressif de 200%, générez un tableau d'amortissement pour toute la durée de vie de l'instrument. Quelle est la valeur amortissable restante après la première année ? Quelle est l'amortissement total après la 7ème année ?

Séquence de touches (mode RPN)	Séquence de touches (mode ALG)	Affichage	
f RPN	f ALG		
f CLEARREG	f CLEARREG	0,00	
11000 [PV] 11000	[PV]	11.000,00	Valeur comptable.
500 [FV] 500	[FV]	500,00	Valeur résiduelle.
8 [n]	8 [n]	8,00	Durée de vie.
200 [i] 200	[i]	200,00	Facteur d'amortissement dégressif.
1 [ENTER]	1 [=]	1,00	Amortissement voulu pour la première année.
6 [R/S] [X_Y]	6 [R/S] [X_Y]	1,00 1.375,00 9.125,00	Première année : amortissement, valeur amortissable restante.
[R/S]	[R/S]	2,00 2.406,25	Deuxième année : amortissement.

* Consultez la note sur l'amortissement linéaire, page 170.

† L'affichage fait une pause pour présenter le numéro de l'année avant d'afficher le montant de l'amortissement correspondant à cette année.

Séquence de touches (mode RPN)	Séquence de touches (mode ALG)	Affichage	
[R/S]	[R/S]	3,00 1.804,69	Troisième année : amortissement.
[R/S]	[R/S]	4,00 1.353,51	Quatrième année : amortissement.
[R/S]	[R/S]	5,00 1.015,14	Cinquième année : amortissement.
[R/S]	[R/S]	6,00 761,35	Sixième année : amortissement.*
[R/S]	[R/S]	7,00 713,62	Septième année : amortissement.
[RCL] 1	[RCL] 1	9.429,56	Amortissement total jusqu'à la septième année.
[R/S]	[R/S]	8,00 713,63	Huitième année : amortissement
[R/S]	[R/S]	9,00 356,81	Neuvième année : amortissement.

* L'observation montre que le changement de méthode est sur l'année 6. Les années 7, 8 et 9 utilisent un amortissement linéaire.

Amortissement exceptionnel

Lors d'un amortissement accéléré, la différence entre l'amortissement total comptabilisé sur une période donnée et l'amortissement total calculé par la méthode linéaire est appelée amortissement exceptionnel. Pour obtenir la valeur d'amortissement exceptionnel :

Mode RPN :

1. Calculez l'amortissement total et appuyez sur **ENTER**.
2. Entrez le montant amortissable (coût moins valeur résiduelle) et appuyez sur **ENTER**. Entrez la durée de vie utile de l'immobilisation en années et appuyez sur **÷**. Entrez le nombre d'années de la période de prévision de production et appuyez sur **X** pour obtenir le montant d'amortissement comptabilisé selon la méthode linéaire.
3. Appuyez sur **=** pour obtenir l'amortissement exceptionnel.

Mode ALG :

1. Calculez l'amortissement total et appuyez sur **- 9 1**.
2. Entrez le montant amortissable (coût moins valeur résiduelle) et appuyez sur **÷**. Entrez la durée de vie utile de l'immobilisation en années et appuyez sur **X**. Entrez le nombre d'années de la période de prévision de production et appuyez sur **9 1** pour obtenir le montant d'amortissement comptabilisé selon la méthode linéaire.
3. Appuyez sur **=** pour obtenir l'amortissement exceptionnel.

Exemple : Quel est l'amortissement exceptionnel dans l'exemple précédent sur les 7 années calendaires ? (La première année est incomplète, il y a donc 6,5 années d'amortissement dans les 7 premières années calendaires).

Séquence de touches (mode RPN)	Séquence de touches (mode ALG)	Affichage	
9429,56 ENTER 9429	,56 - 9 1	9.429,56	Amortissement total jusqu'à la septième année.
10500 ENTER 10500	÷	10.500,00	Montant amortissable.
8 ÷	8 X	1.312,50	Amortissement linéaire annuel.
6,5 X 6,	5 9 1	8.531,25	Amortissement linéaire total.
-	=	898,31	Amortissement exceptionnel.

Taux de rentabilité interne modifié

Le taux de rentabilité interne traditionnel (*IRR*) a plusieurs inconvénients qui limitent son utilité pour le calcul de certains investissements. La technique de calcul suppose implicitement que tous les flux financiers sont soit réinvestis, soit escomptés au taux de rentabilité calculé. Cette hypothèse est financièrement raisonnable si le taux se trouve dans une plage raisonnable pour un taux d'emprunt ou de prêt (par exemple entre 10% et 20%). Quand la valeur *IRR* devient négative plus grande ou plus petite, l'hypothèse perd de sa validité et la valeur résultante est moins pertinente comme mesure de la valeur d'un investissement.

Le calcul de *IRR* est aussi limité par le nombre de fois où le signe du flux financier change (de positif en négatif ou vice versa). A chaque changement de signe, la solution de *IRR* peut donner une réponse supplémentaire. La séquence de flux financiers de l'exemple qui suit comporte trois changements de signe et peut donc donner trois taux de rentabilité internes potentiels. Cet exemple comporte trois solutions réelles positives : 1,86, 14,35 et 29. Bien que ces résultats soient mathématiquement corrects, ils sont sans signification pour une mesure d'investissement.

La procédure de taux de rentabilité interne modifié (*MIRR*) est une des nombreuses alternatives au calcul de *IRR* destinées à éviter les inconvénients de la technique *IRR* traditionnelle. La procédure élimine le problème de changement de signe et l'hypothèse de réinvestissement (ou d'escompte) en faisant appel à des taux de réinvestissement et d'emprunt spécifiés par l'utilisateur.

Les flux financiers négatifs sont escomptés à un taux prudent reflétant la rentabilité d'un compte de liquidités. La valeur généralement utilisée est celle de titres à court terme ou d'un compte de dépôt à court terme.

Les flux financiers positifs sont réinvestis à un taux d'investissement correspondant au retour sur investissement d'un risque comparable. Il est possible d'utiliser un taux de retour sur investissement correspondant à des opérations récentes sur le marché.

Les étapes de la procédure sont les suivantes :

1. Calculer la valeur future des flux financiers positifs (*NFV*) au taux de réinvestissement.
2. Calculer la valeur actuelle des flux financiers négatifs (*NPV*) au taux prudent.
3. A partir de *n*, *PV* et *FV*, résoudre l'équation permettant de calculer *i*.

194 Section 13: Analyse d'investissement

Exemple : Un investisseur a l'opportunité d'investissement non conventionnel suivante. Les flux financiers sont :

Groupe	Nombre de mois	Flux financier (€)
0 1		-180 000
1 5		100 000
2 5		-100 000
3 9		0
4 1		200 000

Calculez le taux *MIRR* avec un taux prudent de 6% et un taux de réinvestissement (risqué) de 10%.

Séquence de touches (mode RPN)	Séquence de touches (mode ALG)	Affichage	
f RPN	f ALG		
f CLEAR REG	f CLEAR REG	0,00	
0 g CF0	0 g CF0	0,00	Premier flux financier.
100000 g CFj 10000 0 g CFj	10000 0 g CFj	100.000,00	
5 g Nj	5 g Nj	5,00	Deuxième à sixième flux financiers.
0 g CFj 5 g Nj	0 g CFj 5 g Nj	5,00	Cinq flux financiers suivants.
0 g CFj 9 g Nj	0 g CFj 9 g Nj	9,00	Neuf flux financiers suivants.
200000 g CFj 20000 0 g CFj	20000 0 g CFj	200.000,00	Dernier flux financier.
10 g 12 ÷ f NPV	10 g 12 ÷ f NPV	657.152,37	Valeur NPV des flux financiers positifs.
CHS PV	CHS PV	-657.152,37	
20 n FV 20	n FV	775.797,83	Valeur NFV des flux financiers positifs.

Séquence de touches (mode RPN)	Séquence de touches (mode ALG)	Affichage	
180000 [CHS] 9 [CF0] 0 9 [CF1] 5 9 [Nj] 100000 [CHS] 9 [CF1] 5 9 [Nj] 6 9 [12 ÷] f [NPV]	180000 [CHS] 9 [CF0] 0 9 [CF1] 5 9 [Nj] 100000 [CHS] 9 [CF1] 5 9 [Nj] 6 9 [12 ÷] f [NPV]	-660.454,55	Valeur NPV des flux financiers négatifs.
20 [n] i 20	[n] i	0,81	Taux MIRR mensuel.
12 [X]	[X] 12 [=]	9,70	Taux MIRR annuel.

La formule Black-Scholes pour évaluer les options européennes

Ce programme applique la formule Black-Scholes qui est largement utilisée dans les marchés d'options à l'échelle mondiale depuis sa publication au début des années 1970. Les cinq entrées sont simplement entrées dans les cinq variables financières puis [R/S] affiche la valeur de l'appel d'option, et [x_y] montre la valeur posée de l'option. Les valeurs d'options produites sont exactes à un centime près pour le prix d'avoirs de moins de 100 €.

Référence : Tony Hutchins, *Black-Scholes takes over the HP12C*, HPCC (www.hpcc.org) Datafile, V22, N3, pp 13-21, 2003.

SEQUENCE DE touches (mode RPN)	AFFICHAGE	SEQUENCE DE touches (mode ALG)	AFFICHAGE
[f] [P/R]		[f] [P/R]	
[f] [CLEAR] [PRGM]	000,	[f] [CLEAR] [PRGM]	000,
[RCL] [n]	001, 45 11	[RCL] [n]	001, 45 11
[RCL] [i]	002, 45 12	[X]	002, 20
[%]	003, 25	[RCL] [i]	003, 45 12
[CHS]	004, 16	[%]	004, 25
[g] [e ^x]	005, 43 22	[=]	005, 36
[RCL] [FV]	006, 45 15	[CHS]	006, 16

196 Section 13: Analyse d'investissement

SEQUENCE DE TOUCHES (mode RPN)	AFFICHAGE	SEQUENCE DE TOUCHES (mode ALG)	AFFICHAGE
\boxed{X}	007, 20	$\boxed{9} \boxed{e^x}$	007, 43 22
$\boxed{STO} 4$	008, 44 4	\boxed{X}	008, 20
$\boxed{X \gtrless Y}$	009, 34	$\boxed{RCL} \boxed{FV}$	009, 45 15
$\boxed{9} \boxed{\sqrt{x}}$	010, 43 21	$=$	010, 36
$\boxed{RCL} \boxed{PMT}$	011, 45 14	$\boxed{STO} 4$	011, 44 4
$\%$	012, 25	$\boxed{RCL} \boxed{n}$	012, 45 11
$\boxed{STO} 3$	013, 44 3	$\boxed{9} \boxed{\sqrt{x}}$	013, 43 21
$\boxed{RCL} \boxed{PV}$	014, 45 13	\boxed{X}	014, 20
$\boxed{RCL} 4$	015, 45 4	$\boxed{RCL} \boxed{PMT}$	015, 45 14
\div	016, 10	$\%$	016, 25
$\boxed{9} \boxed{LN}$	017, 43 23	$=$	017, 36
$\boxed{X \gtrless Y}$	018, 34	$\boxed{STO} 3$	018, 44 3
\div	019, 10	$\boxed{RCL} \boxed{PV}$	019, 45 13
$\boxed{9} \boxed{LSTx}$	020, 43 40	\div	020, 10
2	021, 2	$\boxed{RCL} 4$	021, 45 4
$\boxed{STO} 5$	022, 44 5	$=$	022, 36
\div	023, 10	$\boxed{9} \boxed{LN}$	023, 43 23
$+$	024, 40	\div	024, 10
$\boxed{STO} 6$	025, 44 6	$\boxed{X \gtrless Y}$	025, 34
$\boxed{RCL} 3$	026, 45 3	$=$	026, 36
$-$	027, 30	$\boxed{RCL} 3$	027, 45 3

SEQUENCE DE TOUCHES (mode RPN)	AFFICHAGE	SEQUENCE DE TOUCHES (mode ALG)	AFFICHAGE
STO 3	028, 44 3	÷	028, 10
ENTER	029,	2	029, 2
X	030,	STO 5	030, 44 5
g √X	031, 43 21	+	031, 40
g LSTX	032, 43 40	x²y	032, 34
2	033,	-	033, 30
÷	034,	STO 6	034, 44 6
CHS	035,	RCL 3	035, 45 3
g e^x	036, 43 22	=	036, 36
x²y	037,	STO 3	037, 44 3
3	038,	g x²	038, 43 20
.	039,	÷	039, 10
0	040,	2	040, 2
0	041,	=	041, 36
6	042,	CHS	042, 16
÷	043,	g e^x	043, 43 22
1	044,	RCL 3	044, 45 3
+	045,	g x²	045, 43 20
√X	046,	g √X	046, 43 21
X	047,	÷	047, 10
g LSTX	048, 43 40	3	048, 3

198 Section 13: Analyse d'investissement

SEQUENCE DE TOUCHES (mode RPN)	AFFICHAGE	SEQUENCE DE TOUCHES (mode ALG)	AFFICHAGE
9 LSTX	049, 43 40	•	049, 48
1	050,	0	050,
8	051,	0	051,
7	052,	6	052,
[X]	053,	40	053,
2	054,	1	054,
4	055,	36	055,
[—]	056,	22	056,
[X]	057,	2	057, 44 2
8	058,	20	058,
7	059,	34	059,
[+]	060,	36	060,
[X]	061,	1	061,
[•]	062,	8	062,
2	063,	7	063,
[%]	064,	20	064,
RCL3	065, 45 3	RCL2	065, 45 2
[X \approx Y]	066,	[—]	066,
STO3	067, 44 3	2	067,
CLx	068,	4	068,
[X \approx Y]	069,	[X]	069,
g [X \approx Y]	070, 43 34	RCL2	070, 45 2

SEQUENCE DE TOUCHES (mode RPN)	AFFICHAGE	SEQUENCE DE TOUCHES (mode ALG)	AFFICHAGE
g GTO 077	071, 43, 33, 077	[+]	071, 40
1	072,	8	072, 8
STO [−]3	073, 44 30 3	7	073, 7
CHS	074,	[X]	074, 20
STO [X]3	075, 44 20 3	[X≥y]	075, 34
[X≥y]	076,	[X]	076, 20
RCL 5	077, 45 5	[•]	077, 48
g [x=0]	078, 43 35	2	078, 2
g GTO 089	079, 43, 33, 089	[%]	079, 25
RCL 6	080, 45 6	[=]	080, 36
RCL 3	081, 45 3	RCL 3	081, 45 3
RCL 4	082, 45 4	[X≥y]	082, 34
[X]	083,	STO 3	083, 44 3
STO 6	084, 44 6	CLx	084, 35
CLx	085,	[X≥y]	085, 34
STO 5	086, 44 5	g [x≤y]	086, 43 34
[X≥y]	087,	g GTO 093	087, 43, 33, 093
g GTO 028	088, 43, 33, 028	1	088, 1
[X≥y]	089,	STO [−]3	089, 44 30 3
RCL 3	090, 45 3	CHS	090, 16
RCL [PV]	091, 45 13	STO [X]3	091, 44 20 3
STO [−]4	092, 44 30 4	[X≥y]	092, 34
[X]	093,	RCL 5	093, 45 5

200 Section 13: Analyse d'investissement

SEQUENCE DE TOUCHES (mode RPN)	AFFICHAGE	SEQUENCE DE TOUCHES (mode ALG)	AFFICHAGE
RCL 6	094, 45 6	g x=0	094, 43 35
-	095,	g GTO 106	095, 43, 33, 106
STO [+ 4	096, 44 40 4	RCL 6	096, 45 6
RCL 4	097, 45 4	RCL 3	097, 45 3
x \approx y	098,	X	098,
STO 5	099, 44 5	RCL 4	099, 45 4
f [P/R]		=	100,
		STO 6	101, 44 6
		CLx	102,
		STO 5	103, 44 5
		x \approx y	104,
		g GTO 037	105, 43, 33, 037
		x \approx y	106,
		RCL [PV]	107, 45 13
		STO [- 4	108, 44 30 4
		X	109,
		RCL 3	110, 45 3
		-	111,
		RCL 6	112, 45 6
		=	113,
		STO [+ 4	114, 44 40 4
		RCL 4	115, 45 4
		x \approx y	116,
			34

SEQUENCE DE touches (mode RPN)	AFFICHAGE	SEQUENCE DE touches (mode ALG)	AFFICHAGE
		STO 5	117, 44 5
		g GTO 000	118, 43, 33, 000
		f P/R	

REGISTERS			
n: Temps avant l'échéance	i: Taux d'intérêt (%)	PV: Prix de l'action	PMT: Volatilité (%)
FV: Prix de découverte	R ₀ : Non utilisé	R ₁ : Non utilisé	R ₂ : Non utilisé
R ₃ : N(d ₁)	R ₄ : Valeur posée	R ₅ : Valeur d'appel	R ₆ : QxN(d ₂)
R ₇ -R ₉ : Non utilisé			

Remarque : Les valeurs de n , i et PMT doivent toutes être basées sur la même unité de temps (par exemple : n est mesuré en années ou en mois et i et PMT sont des taux annuels ou mensuels). i est un pourcentage constant. PMT est l'écart type pour un retour sur l'action à pourcentage continu (tel qu'observé sur l'unité de temps). Pour une sortie ratiionale, toutes les entrées doivent être positives. Le cas $PMT=0$ peut être simulé en utilisant un PMT arbitrairement proche de 0.

Instructions de Programme

1. Entrez le programme.
2. Entrez les cinq entrées dans les registres financiers. Ces valeurs sont conservées par le programme.
 - a. Entrez le terme non expiré de l'option et appuyez sur **[n]**.
 - b. Entrez le taux d'intérêt sans risque en pourcentage et appuyez sur **[i]**.
 - c. Entrez le prix d'action en cours et appuyez sur **[PV]**.
 - d. Entrez la volatilité assumée en pourcentage et appuyez sur **[PMT]**.
 - e. Entrez le prix de découverte et appuyez sur **[FV]**.
3. Appuyez sur **[R/S]**. La valeur d'appel sera affichée. Appuyez sur **[x/y]** pour voir la valeur posée.

202 Section 13: Analyse d'investissement

Exemple 1 : Une option a une durée de 6 mois et un prix de découverte de 45 €. Trouvez les valeurs d'appel et possées en supposant un prix de 52 €, une volatilité de retour de 20,45% par mois et un taux d'intérêt sans risque de 0,5% par mois. Voici comment modifier l'échelle de temps des entrées de valeurs mensuelles à des valeurs annuelles.

Séquence de touches (mode RPN)	Séquence de touches (mode ALG)	Affichage	
f RPN	f ALG		
6 n	6 n	6,00	Temps avant l'échéance (mois).
,5 i	,5 i	0,50	Taux d'intérêt (%) par mois).
52 PV	52 PV	52,00	Prix de l'action.
20,54 PMT	20,54 PMT	20,54	Volatilité (%) par mois)
45 FV	45 FV	45,00	Prix de découverte.
R/S	R/S	14,22	Valeur d'appel.
x ^y	x ^y	5,89	Valeur posée.
RCL g 12X n	RCL g 12X n	0,50	Années jusqu'à l'échéance.
RCL g 12 ÷ i	RCL g 12 ÷ i	6,00	% taux d'intérêt annuel.
RCL PMT 12 g √ X PMT	RCL PMT X 12 g √ X PMT	71,15	% de volatilité annuelle.
R/S	R/S	14,22	Valeur d'appel (inchangée).
RCL n g 12X	RCL n g 12X	6,00	Mois jusqu'à l'échéance.
RCL i g 12 ÷	RCL i g 12 ÷	0,50	% de taux d'intérêt mensuel.
RCL PMT 12 g √ ÷ PMT	RCL PMT ÷ 12 g √ PMT	20,54	% de volatilité mensuelle.

L'exemple suivant est l'exemple 12.7 de *Options, Futures and Other Derivatives* (5^e édition) par John C. Hull (Prentice Hall, 2002).

Exemple 2 : Le prix de l'option à 6 mois de la date d'échéance de l'option est 42 €, le prix d'exercice de l'option est 40 €, le taux d'intérêt sans risque est de 10% par an, et la volatilité est de 20% par an. Trouvez les valeurs d'appel et posées.

Séquence de touches (mode RPN)	Séquence de touches (mode ALG)	Affichage	
f RPN	f ALG		
,5 n	,5 n	0,50	Temps jusqu'à l'échéance (années).
10 i	10 i	10,00	Taux d'intérêt (% par an).
42 PV	42 PV	42,00	Prix de l'action.
20 PMT	20 PMT	20,00	Volatilité (% par an).
40 FV	40 FV	40,00	Prix de découverte.
R/S	R/S	4,76	Valeur d'appel.
xz y	xz y	0,81	Valeur posée.

Section 14

Location financière

Paiements d'avance

Il existe des cas où les paiements sont effectués d'avance (la location financière en est un bon exemple). Ces contrats nécessitent des paiements supplémentaires à la fin de la transaction.

Cette première procédure trouve le montant du paiement périodique permettant d'obtenir une rentabilité voulue pour un certain nombre de paiements d'avance. À partir du paiement périodique, la deuxième procédure calcule le rendement périodique.

Calcul du paiement

Pour calculer le paiement, les informations sont entrées comme suit :

1. Appuyez sur **[g][END]** et **[f][CLEAR][FIN]**.

Mode RPN :

2. Entrez le nombre total de paiements du contrat de location et appuyez sur **[ENTER]**.
3. Entrez le nombre total de paiements d'avance et appuyez sur **[STO][-][n]**.
4. Entrez ou calculez le taux d'intérêt périodique en pourcentage et appuyez sur **[i]**.
5. Appuyez sur **1[CHS][PMT][PV][RCL][0][+]**.
6. Entrez le montant initial du prêt et appuyez sur **[x^y][÷]**, pour obtenir le paiement périodique que doit recevoir le loueur.

Mode ALG :

2. Entrez le nombre total de paiements du contrat de location.
3. Entrez le nombre total de paiements d'avance et appuyez sur **[-][STO][0][n]**.
4. Entrez ou calculez le taux d'intérêt périodique en pourcentage et appuyez sur **[i]**.
5. Appuyez sur **1[CHS][PMT][PV][+][RCL][0][=]**.
6. Entrez le montant initial du prêt et appuyez sur **[÷][x^y][=]**, pour obtenir le paiement périodique que doit recevoir le loueur.

Exemple 1 : Un matériel de valeur 750 € est loué sur 12 mois. Le matériel est supposé avoir une valeur résiduelle nulle à la fin de la location. Le locataire a accepté d'effectuer trois paiements en fin de location. Quel est le paiement mensuel nécessaire pour obtenir une rentabilité annuelle de 10% pour le loueur ?

Séquence de touches (mode RPN)	Séquence de touches (mode ALG)	Affichage	
f RPN	f ALG		
g END	g END		
f CLEAR FIN	f CLEAR FIN		
12 ENTER 12	—	12,00	Durée du prêt.
3 STO 0 — n	3 STO 0 n	9,00	Nombre de paiements périodiques.
10 g 12 ÷ 10	g 12 ÷	0,83	
1 CHS PMT	1 CHS PMT	-1,00	
PV RCL 0 +	PV + RCL 0 =	11,64	
750 x̄y ÷ 750	÷ x̄y =	64,45	Paiement mensuel à recevoir.

Si le calcul du montant du paiement doit être répété, entrez le programme suivant pour hp 12c platinum.

SEQUENCE DE touches (mode RPN)	AFFICHAGE	SEQUENCE DE touches (mode ALG)	AFFICHAGE
f P/R		f P/R	
f CLEAR PRGM	000,	f CLEAR PRGM	000,
g END	001, 43 8	g END	001, 43 8
f CLEAR FIN	002, 42 34	f CLEAR FIN	002, 42 34
RCL 0	003, 45 0	RCL 0	003, 45 0
RCL 1	004, 45 1	—	004, 30
—	005, 30	RCL 1	005, 45 1
n	006, 11	n	006, 11

206 Section 14: Location financière

SEQUENCE DE TOUCHES (mode RPN)	AFFICHAGE	SEQUENCE DE TOUCHES (mode ALG)	AFFICHAGE
[RCL]2	007, 45 2	[RCL]2	007, 45 2
[i]	008,	[i]	008,
1	009,	1	009,
[CHS]	010,	[CHS]	010,
[PMT]	011,	[PMT]	011,
[PV]	012,	[PV]	012,
[RCL]1	013, 45 1	[RCL]1	014, 45 1
[+]	014,	[+]	013,
[RCL]3	015, 45 3	[RCL]3	016, 45 3
[X \approx Y]	016,	[X \approx Y]	018,
[\div]	017,	[\div]	017,
[f] [P/R]		[=]	36
		[=]	019,
		[f] [P/R]	

REGISTRES

n : Nb paiements avance	i : i	PV : Utilisé	PMT : -1
FV : 0	R ₀ : n	R ₁ : Nb pmt avance	R ₂ : i
R ₃ : Prêt	R ₄ –R ₇ : Non utilisé		

1. Entrez le programme.
2. Entrez le nombre total de paiements du contrat de location et appuyez sur [STO]0.
3. Entrez le nombre total de paiements d'avance et appuyez sur [STO]1.
4. Entrez le taux d'intérêt périodique en pourcentage et appuyez sur [STO]2.

5. Entrez le montant du prêt et appuyez sur **STO 3** ; appuyez ensuite sur **R/S** pour obtenir le paiement périodique à recevoir par le loueur.
6. Pour un nouveau calcul, revenez à l'étape 2. Les seules valeurs à entrer sont celles qui sont modifiées par rapport au calcul précédent.

Exemple 2 : A l'aide du programme précédent, calculez le paiement mensuel à partir des informations données à l'exemple 1. Modifiez ensuite le taux d'intérêt annuel en 15% et calculez le nouveau montant du paiement.

Séquence de touches (mode RPN)	Séquence de touches (mode ALG)	Affichage	
f RPN	f ALG		
12 STO 0 12	STO 0	12,00	Durée du prêt.
3 STO 1 3	STO 1	3,00	Nombre de paiements d'avance.
10 ENTER 12 \div 10	\div 12 =	0,83	
STO 2	STO 2	0,83	Taux d'intérêt périodique.
750 STO 3 R/S 750	STO 3 R/S	64,45	Paiement mensuel à recevoir.
15 ENTER 12 \div 15	\div 12 =	1,25	
STO 2 R/S	STO 2 R/S	65,43	Paiement mensuel permettant d'obtenir une rentabilité de 15%.

Exemple 3 : Avec les valeurs de l'exemple 1, quel est le paiement mensuel nécessaire pour offrir une rentabilité de 15% au loueur si il reste un paiement à courir à l'échéance ?

En supposant que l'exemple précédent vient d'être calculé, les séquences de touches sont les suivantes :

Séquence de touches (mode RPN)	Séquence de touches (mode ALG)	Affichage	
1 STO 1 R/S	1 STO 1 R/S	66,86	Paiement mensuel à recevoir.

Ce problème correspond à une mensualité à échoir (un paiement au début de la période), le calcul peut aussi être effectué comme suit :

208 Section 14: Location financière

Séquence de touches (mode RPN)	Séquence de touches (mode ALG)	Affichage	
9 [BEG]	9 [BEG]		
f [CLEAR] [FIN]	f [CLEAR] [FIN]		
12 [n]	12 [n]	12,00	Durée de la location.
15 [g] [12 ÷]	15 [g] [12 ÷]	1,25	Taux d'intérêt périodique (dans i).
750 [CHS] [PV] [PMT]	750 [CHS] [PV] [PMT]	66,86	Paiement mensuel à recevoir.

Calcul du taux

Pour calculer le taux périodique, les informations sont entrées comme suit :

1. Appuyez sur [g] [END] et f [CLEAR] [FIN].

Mode RPN :

2. Entrez le nombre total de paiements du contrat de location et appuyez sur [ENTER].
3. Entrez le nombre total de paiements d'avance et appuyez sur [STO] [0] [–] [n].
4. Entrez le paiement périodique à recevoir et appuyez sur [PMT].
5. Entrez le montant total du prêt et appuyez sur [CHS] [RCL] [0] [RCL] [PMT] [X] [+] [PV].
6. Appuyez sur [i] pour calculer le taux périodique.

Mode ALG :

2. Entrez le nombre total de paiements du contrat de location et appuyez sur [–].
3. Entrez le nombre total de paiements d'avance et appuyez sur [STO] [0] [n].
4. Entrez le paiement périodique à recevoir et appuyez sur [PMT].
5. Appuyez sur [RCL] [0] [X] [RCL] [PMT] [=] [+]. Puis entrez le montant total du prêt et appuyez sur [CHS] [PV].
6. Appuyez sur [i] pour calculer le taux périodique.

Exemple 1 : Une location est consentie sur 60 mois. Le matériel loué a une valeur de 25 000 € pour un loyer mensuel de 600 €. Le locataire a accepté d'effectuer 3 paiements en fin de location (1800 €). Quel est le taux de rentabilité annuelle pour le loueur ?

Séquence de touches (mode RPN)	Séquence de touches (mode ALG)	Affichage	
f RPN	f ALG		
g END	g END		
f CLEAR FIN	f CLEAR FIN		
60 ENTER 3 60	–3	3,	
STO 0 – n	STO 0 n	57,00	Nombre de paiements périodiques.
600 PMT 600	PMT	600,00	Paiement mensuel.
25000 CHS RCL 0 RCL PMT X + PV	RCL 0 X RCL PMT + 25000 CHS PV	-23.200,00	PV.
i	i	1,44	Taux mensuel (calculé).
12 X	X 12 =	17,33	Taux annuel (en pourcentage).

Si le calcul du taux doit être effectué plusieurs fois, entrez le programme suivant pour hp 12c platinum.

SEQUENCE DE touches (mode RPN)	AFFICHAGE	SEQUENCE DE touches (mode ALG)	AFFICHAGE
f P/R		f P/R	
f CLEAR PRGM	000,	f CLEAR PRGM	000,
g END	001, 43 8	g END	001, 43 8
f CLEAR FIN	002, 42 34	f CLEAR FIN	002, 42 34
RCL 0	003, 45 0	RCL 0	003, 45 0
RCL 1	004, 45 1	–	004, 30
–	005, 30	RCL 1	005, 45 1

210 Section 14: Location financière

SEQUENCE DE TOUCHES (mode RPN)	AFFICHAGE	SEQUENCE DE TOUCHES (mode ALG)	AFFICHAGE
n	006, 11	n	006, 11
RCL 2	007, 45 2	RCL 2	007, 45 2
PMT	008, 14	PMT	008, 14
RCL 3	009, 45 3	X	009, 20
CHS	010, 16	RCL 1	010, 45 1
RCL 1	011, 45 1	-	011, 30
RCL PMT	012, 45 14	RCL 3	012, 45 3
X	013, 20	PV	013, 13
+	014, 40	i	014, 12
PV	015, 13	RCL 9 12 ÷	015, 45, 43 12
i	016, 12	f P/R	
RCL 9 12 ÷	017, 45, 43 12		
f P/R			

REGISTRES			
n : Nb paiements avance	i : i	PV : Utilisé	PMT : Pmt.
FV : 0	R ₀ : n	R ₁ : Pmt avance	R ₂ : Pmt.
R ₃ : Prêt	R ₄ –R ₇ : Non utilisé		

1. Entrez le programme.
2. Entrez le nombre total de paiements du contrat de location et appuyez sur **STO 0**.
3. Entrez le nombre total de paiements d'avance et appuyez sur **STO 1**.
4. Entrez le paiement périodique à recevoir et appuyez sur **STO 2**.
5. Entrez le montant total du prêt, puis appuyez sur **STO 3** ; appuyez ensuite sur **R/S** pour obtenir le rendement périodique.

6. Pour un nouveau calcul, revenez à l'étape 2. Les seules valeurs à entrer sont celles qui sont modifiées par rapport au calcul précédent.

Exemple 2 : Calculez le rendement à l'aide du programme avec les mêmes données que dans l'exemple 1. Modifiez ensuite le loyer en 625 € et recalculez le rendement.

Séquence de touches (mode RPN)	Séquence de touches (mode ALG)	Affichage	
$f \boxed{RPN}$	$f \boxed{ALG}$		
60 \boxed{STO} 0 60	$\boxed{STO} 0$	60,00	Nombre de paiements.
3 \boxed{STO} 1 3	$\boxed{STO} 1$	3,00	Nombre de paiements d'avance.
600 \boxed{STO} 2 600	$\boxed{STO} 2$	600,00	Paiement périodique.
25000 \boxed{STO} 3 $\boxed{R/S}$ 25000 \boxed{STO} 3 $\boxed{R/S}$	17,33	Taux annuel (en pourcentage).	
625 \boxed{STO} 2 $\boxed{R/S}$ 625 \boxed{STO} 2 $\boxed{R/S}$	19,48	Rendement annuel (en pourcentage) quand PMT est augmenté de 25 €.	

Paiements d'avance avec valeur résiduelle

Il peut arriver que des transactions comportent des paiements d'avance et une valeur résiduelle à la fin du terme normal.

Calcul du paiement

Le programme ci-dessous calcule le montant du paiement périodique nécessaire pour obtenir un rendement voulu.

SEQUENCE DE touches (mode RPN)	AFFICHAGE	SEQUENCE DE touches (mode ALG)	AFFICHAGE
$f \boxed{P/R}$		$f \boxed{P/R}$	
$f \boxed{CLEAR} \boxed{PRGM}$	000,	$f \boxed{CLEAR} \boxed{PRGM}$	000,
$9 \boxed{END}$	001, 43 8	$9 \boxed{END}$	001, 43 8
$f \boxed{CLEAR} \boxed{FIN}$	002, 42 34	$f \boxed{CLEAR} \boxed{FIN}$	002, 42 34
$\boxed{RCL} 0$	003, 45 0	$\boxed{RCL} 0$	003, 45 0
\boxed{n}	004, 11	\boxed{n}	004, 11

212 Section 14: Location financière

SEQUENCE DE TOUCHES (mode RPN)	AFFICHAGE	SEQUENCE DE TOUCHES (mode ALG)	AFFICHAGE
[RCL] 1	005, 45 1	[RCL] 1	005, 45 1
[i]	006, 12	[i]	006, 12
[RCL] 3	007, 45 3	[RCL] 3	007, 45 3
[FV]	008, 15	[FV]	008, 15
[PV]	009, 13	[PV]	009, 13
[RCL] 2	010, 45 2	[+]	010, 40
[+]	011, 40	[RCL] 2	011, 45 2
[STO] 5	012, 44 5	[=]	012, 36
0	013, 0	[STO] 5	013, 44 5
[FV]	014, 15	0	014, 0
[RCL] n	015, 45 11	[FV]	015, 15
[RCL] 4	016, 45 4	[RCL] n	016, 45 11
-	017, 30	-	017, 30
[n]	018, 11	[RCL] 4	018, 45 4
1	019, 1	[n]	019, 11
[CHS]	020, 16	1	020, 1
[PMT]	021, 14	[CHS]	021, 16
[PV]	022, 13	[PMT]	022, 14
[RCL] 4	023, 45 4	[PV]	023, 13
[+]	024, 40	[+]	024, 40
[RCL] 5	025, 45 5	[RCL] 4	025, 45 4
[x \geq y]	026, 34	[=]	026, 36

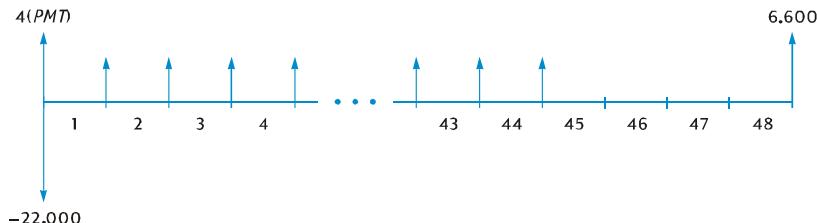
SEQUENCE DE touches (mode RPN)	AFFICHAGE	SEQUENCE DE touches (mode ALG)	AFFICHAGE
\div	027, 10	RCL 5	027, 45 5
f P/R		\div	028,
		$x \gtrless y$	029,
		=	030,
		f P/R	

REGISTRES			
n : Utilisé.	i : Intérêt	PV : Utilisé	PMT : -1.
FV : Valeur résiduelle	R ₀ : Nb pmnts (n)	R ₁ : Intérêt.	R ₂ : Prêt.
R ₃ : Valeur résiduelle	R ₄ : Nb pmt avance	R ₅ : Utilisé	R ₆ -R ₆ : Non utilisé

1. Entrez le programme.
2. Entrez le nombre total de paiements et appuyez sur $\text{STO} 0$.
3. Entrez ou calculez le taux d'intérêt périodique et appuyez sur $\text{STO} 1$.
4. Entrez le montant du prêt et appuyez sur $\text{STO} 2$.
5. Entrez la valeur résiduelle et appuyez sur $\text{STO} 3$.
6. Entrez le nombre total de paiements d'avance et appuyez sur $\text{STO} 4$. Appuyez ensuite sur R/S pour calculer le montant du paiement reçu par le loueur.
7. Pour un nouveau calcul, revenez à l'étape 2. Les seules valeurs à entrer sont celles qui sont modifiées par rapport au calcul précédent.

214 Section 14: Location financière

Exemple 1 : Un photocopieur valant 22 000 € est en location sur 48 mois. Le locataire a accepté d'effectuer 4 paiements d'avance, avec une option d'achat à la fin des 48 mois lui permettant d'acheter le photocopieur pour 30% du prix d'achat. Quel est le paiement mensuel nécessaire pour obtenir une rentabilité annuelle de 15% pour le loueur :



Séquence de touches (mode RPN)	Séquence de touches (mode ALG)	Affichage	
f [RPN]	f [ALG]		
48 [STO] 0 48	[STO] 0	48,00	Durée de la location.
15 [ENTER] 15	\div	15,00	
12 \div [STO] 1 12	$=$ [STO] 1	1,25	Taux d'intérêt mensuel.
22000 [STO] 2 22000	[STO] 2	22.000,00	
30% [STO] 3	\times 30% $=$ [STO] 3	6.600,00	
4 [STO] 4 [R/S]	4 [STO] 4 [R/S]	487,29	Paiement mensuel reçu par le loueur.

Exemple 2 : Avec les données de l'exemple 1, quel serait le montant des paiements mensuels si le loueur recherchait un rendement annuel de 18% ?

Séquence de touches (mode RPN)	Séquence de touches (mode ALG)	Affichage	
		487,29	De l'exemple précédent.
18 $\left[\begin{smallmatrix} \text{ENTER} \end{smallmatrix}\right]$ 12 $\left[\begin{smallmatrix} \div \end{smallmatrix}\right]$ 18	$\left[\begin{smallmatrix} \div \end{smallmatrix}\right]$ 12 $\left[\begin{smallmatrix} = \end{smallmatrix}\right]$	1,50	Taux d'intérêt mensuel.
$\left[\begin{smallmatrix} \text{STO} \end{smallmatrix}\right]$ 1 $\left[\begin{smallmatrix} \text{R/S} \end{smallmatrix}\right]$	$\left[\begin{smallmatrix} \text{STO} \end{smallmatrix}\right]$ 1 $\left[\begin{smallmatrix} \text{R/S} \end{smallmatrix}\right]$	520,81	Paiement mensuel reçu par le loueur.

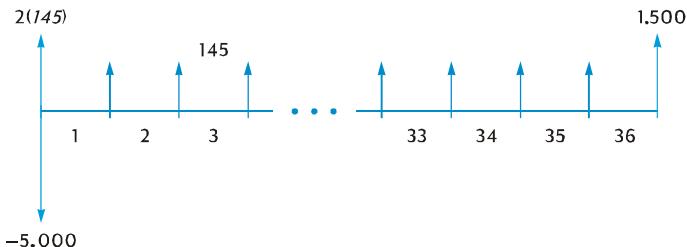
Calcul du rendement

Le calcul du rendement est très comparable à celui du taux de rentabilité interne (*IRR*). Les séquences de touches sont les suivantes :

1. Appuez sur $\left[\begin{smallmatrix} \text{f} \end{smallmatrix}\right]$ $\left[\begin{smallmatrix} \text{CLEAR} \end{smallmatrix}\right]$ $\left[\begin{smallmatrix} \text{REG} \end{smallmatrix}\right]$.
2. Entrez le montant du premier flux financier et appuyez sur $\left[\begin{smallmatrix} \text{g} \end{smallmatrix}\right]$ $\left[\begin{smallmatrix} \text{CF}_0 \end{smallmatrix}\right]$. Ce montant initial est la différence entre le montant initial du prêt et les paiements reçus à l'échéance. Respectez la convention de signe : positif pour un montant reçu et négatif pour un montant payé.
3. Entrez le montant du premier flux financier et appuyez sur $\left[\begin{smallmatrix} \text{g} \end{smallmatrix}\right]$ $\left[\begin{smallmatrix} \text{CF}_1 \end{smallmatrix}\right]$. Entrez ensuite le nombre d'occurrences de ce flux financier et appuyez sur $\left[\begin{smallmatrix} \text{g} \end{smallmatrix}\right]$ $\left[\begin{smallmatrix} \text{N}_1 \end{smallmatrix}\right]$.
4. Entrez $0\left[\begin{smallmatrix} \text{g} \end{smallmatrix}\right]$ $\left[\begin{smallmatrix} \text{CF}_1 \end{smallmatrix}\right]$ puis le nombre de paiements d'avance moins un. Appuyez ensuite sur $\left[\begin{smallmatrix} \text{g} \end{smallmatrix}\right]$ $\left[\begin{smallmatrix} \text{N}_1 \end{smallmatrix}\right]$.
5. Entrez la valeur résiduelle et appuyez sur $\left[\begin{smallmatrix} \text{g} \end{smallmatrix}\right]$ $\left[\begin{smallmatrix} \text{CF}_1 \end{smallmatrix}\right]$. Appuyez ensuite sur $\left[\begin{smallmatrix} \text{f} \end{smallmatrix}\right]$ $\left[\begin{smallmatrix} \text{IRR} \end{smallmatrix}\right]$ pour calculer le rendement périodique.

216 Section 14: Location financière

Exemple : Un matériel valant 5 000 € est loué pendant 36 mois pour 145 € par mois. Le locataire a accepté de payer d'avance les premier et dernier mois. A la fin du bail, l'appareil peut être acheté pour 1 500 €. Quel est le rendement annuel pour le loueur en cas d'achat du matériel ?



Séquence de touches (mode RPN)	Séquence de touches (mode ALG)	Affichage	
f RPN	f ALG		
f CLEAR REG	f CLEAR REG		
5000 CHS ENTER 145 ENTER 2 X + g CF0	145 X 2 + 5000 CHS g CF0	-4.710,00	Montant net avancé.
145 g CFj 34 g Nj	145 g CFj 34 g Nj	34,00	Trente-quatre flux financiers de 145,00 €.
0 g CFj	0 g CFj	0,00	Trente-cinquième flux financier.
1500 g CFj 1500 g CFj		1.500,00	Trente-sixième flux financier.
f IRR 12 X	f IRR X 12 =	18,10	Rendement annuel pour le loueur.

Section 15

Epargne

Conversion de taux nominal en taux effectif

A partir d'un taux d'intérêt nominal et du nombre de périodes de composition par an, cette procédure permet de calculer le taux d'intérêt annuel effectif.

1. Appuyez sur **[9] [END]** et **[f] [CLEAR] [FIN]**.

Mode RPN :

2. Entrez le taux nominal annuel en pourcentage, puis appuyez sur **[ENTER]**.
3. Entrez le nombre de périodes de composition par an, puis appuyez sur **[n] [÷] [i]**.
4. Entrez 100 et appuyez sur **[CHS] [ENTER] [PV]**.
5. Appuyez sur **[CHS] [PMT] [FV]** pour obtenir le taux d'intérêt annuel effectif.

Mode ALG :

2. Entrez le taux nominal annuel en pourcentage.
3. Appuyez sur **[÷]**. Entrez le nombre de périodes de composition par an, puis appuyez sur **[i] [CHS] [PMT]**. Puis entrez le nombre de périodes de composition par an et appuyez sur **[n]**.
4. Appuyez sur **[FV]** pour obtenir le taux d'intérêt annuel effectif.

Exemple 1 : Quel est le taux d'intérêt annuel effectif si le taux nominal annuel est de 5,25% avec composition trimestrielle ?

Séquence de touches (mode RPN)	Séquence de touches (mode ALG)	Affichage	
[f] [RPN]	[f] [ALG]		
[9] [END]	[9] [END]		
[f] [CLEAR] [FIN]	[f] [CLEAR] [FIN]		
5,25 [ENTER] 5,	25 [÷]	5,25	Taux nominal.
4 [n] [÷] [i]	4 [i]	1,31	Taux d'intérêt trimestriel en pourcentage.
[CHS] [PMT] [FV]	[CHS] [PMT] 4 [n] [FV]	5,35	Taux d'intérêt effectif en pourcentage.

218 Section 15: Epargne

Pour des calculs répétitifs, il est possible d'utiliser le programme hp 12c platinum suivant :

SEQUENCE DE touches (mode RPN)	AFFICHAGE	SEQUENCE DE touches (mode ALG)	AFFICHAGE
$f \boxed{P/R}$		$f \boxed{P/R}$	
$f \boxed{CLEAR PRGM}$	000,	$f \boxed{CLEAR PRGM}$	000,
$9 \boxed{END}$	001, 43 8	$9 \boxed{END}$	001, 43 8
$f \boxed{CLEAR FIN}$	002, 42 34	$f \boxed{CLEAR FIN}$	002, 42 34
\boxed{n}	003, 11	\boxed{n}	003, 11
\div	004, 10	$\boxed{x \gtrless y}$	004, 34
\boxed{i}	005, 12	\div	005, 10
\boxed{CHS}	006, 16	$\boxed{x \gtrless y}$	006, 34
\boxed{PMT}	007, 14	\boxed{i}	007, 12
\boxed{FV}	008, 15	\boxed{CHS}	008, 16
$f \boxed{P/R}$		\boxed{PMT}	009, 14
		\boxed{FV}	010, 15
		$f \boxed{P/R}$	

REGISTRES

n : Nb périodes.	i : Taux nom./n	PV : 0	PMT : Utilisé.
FV : Taux eff.	R_0-R_9 : Non utilisé		

1. Entrez le programme.
2. **RPN** : Entrez le taux nominal annuel en pourcentage, puis appuyez sur \boxed{ENTER} .
3. Entrez le nombre de périodes de composition par an et appuyez sur $\boxed{R/S}$ pour obtenir le taux d'intérêt annuel effectif.
4. Pour un nouveau calcul, revenez à l'étape 2.

Exemple 2 : Quel est le taux d'intérêt annuel effectif si le taux nominal annuel est de 5,25% avec composition mensuelle ?

Séquence de touches (mode RPN)	Séquence de touches (mode ALG)	Affichage	
5,25 ENTER 5,	25 =	5,25	
12 R/S 12	R/S	5,38	Taux d'intérêt effectif en pourcentage.

Conversion de taux effectif en taux nominal

A partir d'un taux d'intérêt effectif et du nombre de périodes de composition par an, ce programme calcule le taux d'intérêt nominal.

1. Appuez sur **f** **CLEAR** **FIN**.
2. Entrez le nombre de périodes par an et appuyez sur **n**.
3. Entrez 100 et appuyez sur **ENTER** **PV**.

Mode RPN :

4. Entrez le taux annuel effectif en pourcentage et appuyez sur **+** **CHS** **FV** **i**.
5. Appuez sur **RCL** **n** **X** pour obtenir le taux nominal annuel.

Mode ALG :

4. Appuez sur **+**. Entrez le taux annuel effectif en pourcentage et appuyez sur **=** **CHS** **FV** **i**.
5. Appuez sur **X** **RCL** **n** **=** pour obtenir le taux nominal annuel.

220 Section 15: Epargne

Exemple : Trouvez le taux nominal si le taux annuel effectif est de 5,35% avec composition trimestrielle

Séquence de touches (mode RPN)	Séquence de touches (mode ALG)	Affichage	
<input type="button" value="f"/> RPN	<input type="button" value="f"/> ALG		
<input type="button" value="f"/> CLEAR FIN	<input type="button" value="f"/> CLEAR FIN		
<input type="button" value="4"/> <input type="button" value="n"/> 100 <input type="button" value="PV"/>	<input type="button" value="4"/> <input type="button" value="n"/> 100 <input type="button" value="PV"/>	100,00	
5,35 <input type="button" value="+"/> CHS	<input type="button" value="+"/> 5,35 <input type="button" value="="/> CHS	-105,35	
<input type="button" value="FV"/> <input type="button" value="i"/>	<input type="button" value="FV"/> <input type="button" value="i"/>	1,31	
<input type="button" value="RCL"/> <input type="button" value="n"/> <input type="button" value="X"/>	<input type="button" value="X"/> RCL <input type="button" value="n"/> <input type="button" value="="/>	5,25	Taux d'intérêt nominal en pourcentage.

Conversion de taux continu en taux effectif

Cette procédure convertit un taux d'intérêt annuel en taux effectif.

- RPN :** Appuyez sur 1 .
- ALG :** Appuyez sur 1 .

2. Entrez le taux continu en pourcentage et appuyez sur .

3. Appuyez sur .

Exemple : Quel est le taux effectif correspondant à un compte sur livret à 5,25% ?

Séquence de touches (mode RPN)	Séquence de touches (mode ALG)	Affichage	
<input type="button" value="f"/> RPN	<input type="button" value="f"/> ALG		
1 <input type="button" value="ENTER"/> 5,25 <input type="button" value="%"/>	1 <input type="button" value="="/> 5,25 <input type="button" value="%"/>	0,05	
<input type="button" value="g"/> <input button"="" type="button" value="g"/> <input button"="" type="button" value="Δ%"/>	<input type="button" value="Δ%"/>	5,39	Taux effectif.

Section 16

Obligations

Obligations sur base 30/360 jours

Une obligation est un contrat prévoyant un paiement d'intérêt, le plus souvent bisannuel, à un taux nominal (coupon) avec remboursement du principal à une date à venir. Une obligation calculée sur une base 30/360 jours compte les jours avec 30 jours par mois et 360 jours par an.

Le programme ci-dessous calcule le prix de l'obligation à partir du rendement ou le rendement à partir du prix pour une obligation à coupon biannuel sur la base 30/360 détenue pendant plus de six mois.

SEQUENCE DE TOUCHES (mode RPN)	AFFICHAGE	SEQUENCE DE TOUCHES (mode ALG)	AFFICHAGE
f P/R		f P/R	
f CLEAR PRGM	000,	f CLEAR PRGM	000,
f CLEAR FIN	001, 42 34	f CLEAR FIN	001, 42 34
g BEG	002, 43 7	g BEG	002, 43 7
RCL 2	003, 45 2	RCL 2	003, 45 2
2	004,	÷	004,
÷	005,	2	10
PMT	006,	PMT	006,
RCL 5	007, 45 5	+	14
+	008,	RCL 5	007,
FV	009,	FV	40
RCL 3	010, 45 3	RCL 3	008, 45 5
RCL 4	011, 45 4	RCL 4	010, 45 3
g ADYS	012, 43 26	g ADYS	011, 45 4
R↓	013,	R↓	012, 43 26
	33		33

222 Section 16: Obligations

SEQUENCE DE TOUCHES (mode RPN)	AFFICHAGE
1	014,
8	015,
0	016,
÷	017,
[n]	018,
[9] [FRAC]	019, 43 24
1	020,
[x↔y]	021,
[—]	022,
[RCL] [PMT]	023, 45 14
[X]	024,
[STO] 6	025, 44 6
[RCL] 0	026, 45 0
[9] [x=0]	027, 43 35
[9] [GTO] 039	028,43,33, 039
2	029,
÷	030,
[i]	031,
[PV]	032,
[RCL] 6	033, 45 6
[x↔y]	034,
[CHS]	035,
[RCL] 6	036, 45 6
[—]	037,
[9] [GTO] 000	038,43,33, 000

SEQUENCE DE TOUCHES (mode ALG)	AFFICHAGE
÷	014,
1	015,
8	016,
0	017,
[n]	018,
[9] [FRAC]	019, 43 24
1	020,
[—]	021,
[x↔y]	022,
[X]	023,
[RCL] [PMT]	024, 45 14
[=]	025,
[STO] 6	026, 44 6
[RCL] 0	027, 45 0
[9] [x=0]	028, 43 35
[9] [GTO] 041	029,43,33, 041
÷	030,
2	031,
[i]	032,
[PV]	033,
[RCL] 6	034, 45 6
[x↔y]	035,
[CHS]	036,
[RCL] 6	037,
[RCL] 6	038, 45 6

SEQUENCE DE TOUCHES (mode RPN)	AFFICHAGE	SEQUENCE DE TOUCHES (mode ALG)	AFFICHAGE
[RCL] 1	039, 45 1	[=]	039, 36
[RCL] 6	040, 45 6	[g][GTO]000	040,43,33, 000
[+]	041, 40	[RCL] 1	041, 45 1
[CHS]	042,	[CHS]	042,
[PV]	043,	[PV]	045,
[i]	044,	[i]	046,
2	045,	2	047,
[X]	046,	2	048,
[f][P/R]		[=]	049,
			36
		[f][P/R]	

REGISTRES			
n : Δ jours/180	i : Rendement/2	PV : -Prix	PMT : Coupon/2.
FV : Nom.+Cpn./2	R ₀ : Rendement	R ₁ : Prix.	R ₂ : Coupon
R ₃ : D _{reg}	R ₄ : D _{ech}	R ₅ : Nominal	R ₆ : Int. accru.
R ₇ -R ₃ : Non utilisés			

1. Entrez le programme.
2. Si l'indicateur d'état **C** n'apparaît pas, appuyez sur [STO][EX].
3. Entrez le taux d'intérêt annuel du coupon en pourcentage et appuyez sur [STO]2.
4. Entrez la date de règlement (MM.JJAAAA)* puis appuyez sur [STO]3.
5. Entrez la date d'échéance (MM.JJAAAA)* puis appuyez sur [STO]4.
6. Entrez la valeur de rachat en pourcentage du nominal et appuyez sur [STO]5.
7. Si vous recherchez le prix :
 - a. Entrez le rendement à échéance voulu en pourcentage et appuyez sur [STO]0.

* Pour plus d'informations sur les formats de date, consultez les page 37.

224 Section 16: Obligations

- b. Appuyez sur **R/S** pour calculer le prix en pourcentage de la valeur du nominal.
- c. **RPN:** Appuyez sur **$\times \div y$** pour afficher les intérêts acquis dus au vendeur. Appuyez sur **+** pour calculer le prix total payé.
- c. **ALG:** Appuyez sur **+** **$\times \div y$** pour afficher les intérêts acquis dus au vendeur puis appuyez sur **=** pour calculer le prix total payé.

Pour un nouveau calcul, revenez à l'étape 3. Remarquez que seules les valeurs modifiées doivent être entrées et enregistrées à nouveau.

8. Si vous recherchez le rendement :

- a. Appuyez sur **0** **STO** **0**.
- b. Entrez le prix en pourcentage de la valeur du nominal et appuyez sur **STO** **1**.
- c. Appuyez sur **R/S** pour calculer le rendement annuel à l'échéance.

Pour un nouveau calcul, revenez à l'étape 3. Remarquez que seules les valeurs modifiées doivent être entrées et enregistrées à nouveau.

Exemple 1 : Combien devrais-je payer le 28 août 2004 une obligation à 5,5% (calculée sur la base de 30/360) à échéance le 1er juin 2008, pour obtenir un rendement de 7,75%. Quel prix devrais-je payer pour un rendement de 8%? Ce problème suppose une valeur de rachat de 100.

Séquence de touches (mode RPN)	Séquence de touches (mode ALG)	Affichage	
f RPN	f ALG		
STO EEX	STO EEX		Définit le mode d'intérêt composé si l'indicateur C n'est pas affiché.
5,5 STO 2 5,	5 STO 2	5,50	Coupon dans le R ₂ .
8,282004 STO 3 8,	282004 STO 3	8,28	Date de règlement dans le R ₃ .
6,012008 STO 4 6,	012008 STO 4	6,01	Date d'échéance dans le R ₄ .
100 STO 5 100	STO 5	100,00	Valeur à l'échéance dans le R ₅ .
4,75 STO 0	4,75 STO 0	4,75	Rendement dans le R ₀ .
R/S	R/S	105,55	Prix (calculé).
$\times \div y$	$\times \div y$	1,33	Intérêts acquis (calculés).

Séquence de touches (mode RPN)	Séquence de touches (mode ALG)	Affichage	
4,5 [STO] 0	4,5 [STO] 0	4,50	Nouveau rendement dans le R_0 .
[R/S]	[R/S]	103,41	Prix permettant d'obtenir un rendement de 4,5% (calculé).
[x \geq y]	[+] [x \geq y]	1,33	Intérêts acquis (calculés).
[+]	[=]	104,74	Prix total payé.

Exemple 2 : Le marché coté 105% l'obligation décrite dans l'exemple 1. Quel rendement donne cette obligation ? Quel serait le rendement à échéance si le prix coté était de 104% ?

Séquence de touches (mode RPN)	Séquence de touches (mode ALG)	Affichage	
		104,74	De l'exemple précédent.
0 [STO] 0 0	[STO] 0	0,00	
105 [STO] 1 [R/S] 105	[STO] 1 [R/S]	4,05	Rendement à 105% (calculé).
104 [STO] 1 [R/S] 104	[STO] 1 [R/S]	4,33	Rendement à 104% (calculé).

Obligations à coupon annuel

Pour les obligations dont les coupons sont annuels, utilisez le programme hp 12c platinum ci-dessous pour calculer le prix et les intérêts acquis sur une base de jours réel/réel. Ce programme peut être modifié pour calculer des obligations à coupons annuels sur une base de 30/360 jours.

SEQUENCE DE touches (mode RPN)	AFFICHAGE	SEQUENCE DE touches (mode ALG)	AFFICHAGE
[f] [P/R]		[f] [P/R]	
[f] [CLEAR] [PRGM]	000,	[f] [CLEAR] [PRGM]	000,
[f] [CLEAR] [FIN]	001, 42 34	[f] [CLEAR] [FIN]	001, 42 34

226 Section 16: Obligations

SEQUENCE DE TOUCHES (mode RPN)	AFFICHAGE	SEQUENCE DE TOUCHES (mode ALG)	AFFICHAGE
g END	002, 43 8	g END	002, 43 8
RCL 0	003, 45 0	RCL 0	003, 45 0
n	004, 11	n	004, 11
RCL 2	005, 45 2	RCL 2	005, 45 2
PMT	006,	PMT	006,
RCL 1	007, 45 1	RCL 1	007, 45 1
i	008,	i	008,
RCL 3	009, 45 3	RCL 3	009, 45 3
FV	010,	FV	010,
PV	011,	PV	011,
RCL 5	012, 45 5	RCL 5	012, 45 5
EEX	013,	EEX	014,
6	014,	6	015,
CHS	015,	CHS	016,
-	016,	=	017,
STO 6	017, 44 6	STO 6	018, 44 6
RCL 5	018, 45 5	RCL 5	019, 45 5
g ADYS	019, 43 26	g ADYS	020, 43 26
STO 7	020, 44 7	STO 7	021, 44 7
RCL 6	021, 45 6	RCL 6	022, 45 6
RCL 4	022, 45 4	RCL 4	023, 45 4
g ADYS	023, 43 26		

SEQUENCE DE TOUCHES (mode RPN)	AFFICHAGE	SEQUENCE DE TOUCHES (mode ALG)	AFFICHAGE
RCL 7	024, 45 7	9 ADYS	024, 43 26
÷	025, 10	÷	025, 10
n	026, 11	RCL 7	026, 45 7
0	027, 0	n	027, 11
PMT	028, 14	0	028, 0
FV	029, 15	PMT	029, 14
CHS	030, 16	FV	030, 15
RCL n	031, 45 11	RCL n	031, 45 11
RCL 2	032, 45 2	X	032, 20
CHS	033, 16	RCL 2	033, 45 2
X	034, 20	CHS	034, 16
R/S	035, 31	+	035, 40
—	036, 30	R/S	036, 31
f P/R		X≥Y	037, 34
		=	038, 36
		CHS	039, 16
		f P/R	

REGISTRES

n : Utilisé	i : Rendement	PV : Utilisé	PMT : Cpn. ou 0
FV : Utilisé	R ₀ : Nb périodes (n)	R ₁ : Rendement	R ₂ : Coupon
R ₃ : Nominal	R ₄ : Règlement	R ₅ : Cpn. suiv.	R ₆ : Cpn. préc.
R ₇ : Utilisé	R ₈ –R ₅ : Non utilisés		

228 Section 16: Obligations

Pour des obligations à coupon annuel calculé sur une base de 30/360 jours, insérez **R↓** après **9 [ADYS]** aux étapes 19 et 23 en programme de mode RPN et après **9 [ADYS]** aux étapes 20 et 24 dans le mode ALG (ce qui rallonge le programme de deux pas).

1. Entrez le programme et appuyez sur **STO [EEX]** si l'indicateur d'état **C** n'est pas affiché.
2. Entrez le nombre total de coupons reçus et appuyez sur **STO 0**.
3. Entrez le rendement annuel en pourcentage et appuyez sur **STO 1**.
4. Entrez le montant du coupon annuel puis appuyez sur **STO 2**.*
5. Entrez la valeur à l'échéance et appuyez sur **STO 3**.*
6. Entrez la date de règlement (achat)† et appuyez sur **STO 4**.
7. Entrez la date du coupon suivant puis appuyez sur **STO 5**.
8. Appuyez sur **R/S** pour obtenir le montant des intérêts acquis.
9. Appuyez sur **R/S** pour connaître le prix de l'obligation.
10. Pour un nouveau calcul, revenez à l'étape 2.

Exemple : Quels sont le prix et les intérêts acquis par une obligation Eurobond à 20 ans de coupon annuel à 6,5% achetée le 15 août 2004 pour obtenir un rendement de 7%. Le coupon suivant doit être détaché le 1er décembre 2004.

Séquence de touches (mode RPN)	Séquence de touches (mode ALG)	Affichage	
f [RPN]	f [ALG]		
STO [EEX]	STO [EEX]		Définit le mode d'intérêt composé si l'indicateur C n'est pas affiché.
20 [STO 0] 20	STO 0	20,00	Nombre total de coupons.
7 [STO 1] 7	STO 1	7,00	Rendement annuel.
6,5 [STO 2] 6,	5 [STO 2]	6,50	Taux annuel du coupon.
100 [STO 3] 100	STO 3	100,00	Valeur à l'échéance.
8,152004 [STO 4] 8,	152004 [STO 4]	8,15	Date de règlement.
12,012004 [STO 5]	12,012004 [STO 5]	12,01	Date de coupon suivant.
R/S	R/S	-4,58	Intérêts acquis.

* Positif pour un montant reçu ; négatif pour un montant payé.

† Pour plus d'informations sur les formats de date, consultez les page 37.

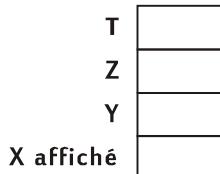
Séquence de touches (mode RPN)	Séquence de touches (mode ALG)	Affichage	
[R/S]	[R/S]	-94,75	Prix d'achat.

Annexes

Annexe A

Notation polonaise inverse et pile

En mode RPN ou NPI (notation polonaise inverse), quatre registres spéciaux de la page 12 complémentaires enregistrent les nombres pendant les calculs. Pour bien comprendre l'utilisation de ces registres, il faut les représenter comme un empilement de registres superposés.



(C'est pour cette raison qu'ils sont généralement appelés "registres de pile" ou l'ensemble désigné par "la pile"). Les registres de pile sont dénommés X, Y, Z et T. Sauf quand la calculatrice est en mode programme, le nombre présent à l'affichage est celui enregistré dans le registre X (modifié en fonction du format d'affichage en cours).

Le nombre dans le registre X — ainsi que pour les fonctions agissant sur deux nombres, le nombre dans le registre Y — sont utilisés dans les calculs. Les registres Z et T sont utilisés essentiellement pour la conservation automatique de résultats intermédiaires dans les calculs en chaîne, comme indiqué dans la section 1.

Avant de détailler le fonctionnement de la pile, voyons rapidement comment elle est utilisée dans des calculs arithmétiques simples et dans un calcul en chaîne. Pour chaque touche enfoncée dans la séquence de touches, le schéma illustrant le calcul présente au-dessus de la touche les nombres dans chacun des registres de pile après l'enfoncement de cette touche.

Prenons par exemple le calcul de $5 - 2$:

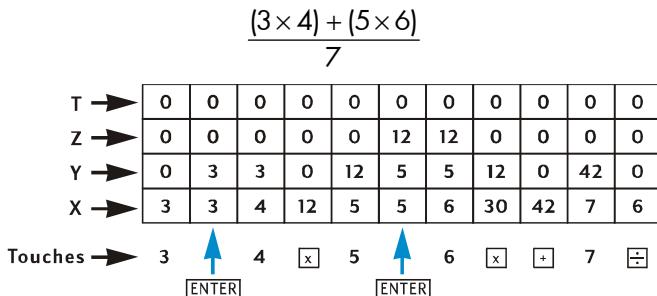
T →	0	0	0	0
Z →	0	0	0	0
Y →	0	5	5	0
X affiché →	5	5	2	3
Touches →	5	ENTER	2	—

Le schéma montre pourquoi nous avons affirmé dans la section 1 que la touche **ENTER** sépare le deuxième nombre entré du premier. Remarquez aussi que ceci place le 5 dans le registre Y au-dessus du 2 dans le registre X — comme il serait placé en écrivant le calcul verticalement sur papier :

$$\begin{array}{r} 5 \\ -2 \\ \hline \end{array}$$

232 Annexe A: Notation polonaise inverse et pile

Voyons maintenant ce qui se passe dans la pile pendant un calcul en chaîne en mode RPN :

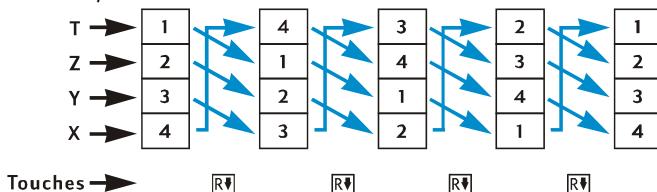


Voyez comment les résultats intermédiaires sont non seulement affichés dès qu'ils sont calculés, mais aussi enregistrés automatiquement et disponibles dans la pile juste au bon moment !

C'est l'essentiel du fonctionnement dans la pile. Dans la suite de cette annexe, nous verrons plus en détail comment les nombres sont entrés et regroupés dans la pile, ainsi que l'effet de diverses fonctions de la hp 12c platinum sur les nombres de la pile.

Obtention de nombres de la pile : La touche **[ENTER]**

Comme détaillé dans les sections précédentes, si deux nombres sont entrés pour une fonction à deux nombres — par exemple $\frac{\square}{\square}$ — vous devez appuyer sur **[ENTER]** pour les séparer. Le schéma ci-dessous illustre ce qui se passe dans la pile lors de l'entrée des nombres 10 et 3 (pour calculer par exemple $10 \div 3$). (Nous supposons que les registres de pile ont déjà été chargés avec les nombres présentés comme résultats de calculs précédents).



A l'entrée d'un chiffre à l'affichage, celui-ci est entré simultanément dans le registre X. L'entrée de chiffres supplémentaires fait ajouter les chiffres correspondants (c'est-à-dire à droite) de ceux qui sont déjà affichés dans le registre X jusqu'à l'appui sur la touche **[ENTER]**. Comme indiqué dans le schéma précédent, l'appui sur la touche **[ENTER]** effectue les opérations suivantes :

1. Copie le nombre dans le registre X affiché dans le registre Y. Cette procédure est incluse dans la *montée de la pile*.
2. Indique à la calculatrice que le nombre dans le registre X affiché est terminé : c'est-à-dire, *termine l'entrée de chiffres*.

Fin de l'entrée de chiffres

Le premier chiffre entré après la fin de l'entrée de chiffres remplace le nombre présent dans le registre X affiché. L'entrée de chiffres est terminée automatiquement par l'enfoncement de n'importe quelle touche (sauf les touches d'entrée de chiffres — touches de chiffres, **[.**, **[CHS]**, et **[EEX]** — et touches de préfixe — **[f]**, **[g]**, **[STO]**, **[RCL]**, et **[GTO]**).

Montée de la pile

Lors de la montée de la pile, le nombre dans chaque registre de pile est copié dans le registre du dessus, celui qui se trouvait dans le registre T est perdu. Le nombre qui se trouvait dans le registre X est alors contenu à la fois dans le registre X et le registre Y.

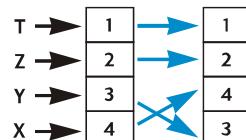
À l'entrée d'un nombre dans le registre X affiché — soit au clavier, soit depuis un registre de stockage (à l'aide de **[RCL]**) ou depuis le registre LAST X (à l'aide de **[LSTX]**) — la pile commence *d'abord* par monter. La pile ne monte pas si la dernière touche enfoncée avant l'entrée d'un nombre était une des suivantes : **[ENTER]**, * **[CLx]**, **[Σ+]** ou **[Σ-]**.

Si c'est une de ces touches qui a été enfoncée en dernier, le nombre dans le registre X affiché est remplacé à l'entrée d'un nouveau nombre.

Réorganisation des nombres de la pile

La touche **[X↔Y]**

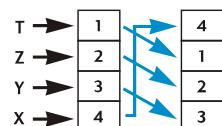
La touche **[X↔Y]** échange les nombres des registres X et Y.



Certaines fonctions (**[ADYS]**, **[INT]**, **[AMORT]**, **[PRICE]**, **[SL]**, **[SOYD]**, **[DB]**, **[X]**, **[S]**, **[Y,r]** et **[X,r]**) renvoient des réponses dans le registre Y ainsi que dans le registre X affiché. La touche **[X↔Y]**, qui échange le nombre du registre Y avec celui du registre X affiché, permet d'afficher le deuxième nombre calculé.

La touche **[R↓]**

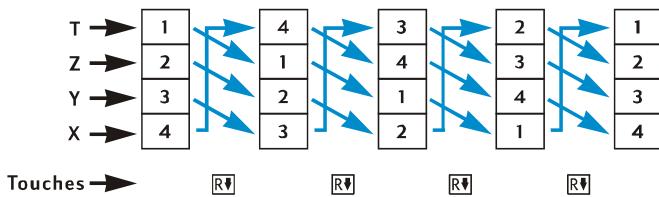
A l'enfoncement de la touche **[R↓]** (*permutation vers le bas*), le nombre dans chaque registre est copié dans le registre du dessous, celui que se trouvait dans le registre X est copié dans le registre T.



Quatre pressions successives sur la touche **[R↓]** affichent successivement les nombres des registres Y, Z et T et ramènent ces nombres dans leur registre d'origine.

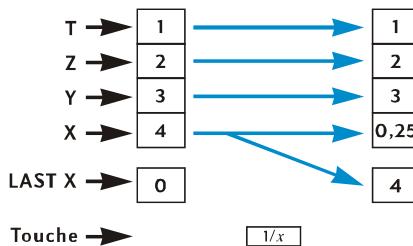
* Remarquez aussi que même si la pile monte à l'enfoncement de la touche **[ENTER]**, elle ne monte pas à l'entrée d'un nombre après l'enfoncement de la touche **[ENTER]**.

234 Annexe A: Notation polonaise inverse et pile



Fonctions sur un nombre et la pile

Fonctions mathématiques sur un nombre et fonctions de modification de nombres — \sqrt{x} , $\sqrt[3]{x}$, $\ln(x)$, e^x , x^2 , $|n|$, RND , INTG , et FRAC — n'utilisent que le nombre dans le registre X affiché. A l'enfoncement de la touche, la fonction est effectuée sur le nombre dans le registre X, le résultat est placé dans le registre X. La pile ne monte pas, donc le nombre qui était précédemment dans le registre X n'est pas copié dans le registre Y ; mais il est copié dans le registre LAST X. Les nombres dans les registres Y, Z et T ne sont pas modifiés par une fonction sur un nombre.



Fonctions sur deux nombres et la pile

Les fonctions sur deux nombres — $+$, $-$, \times , \div , y^x , $\%$, $\Delta\%$ et $\%T$ — utilisent les nombres des deux registres X et Y.

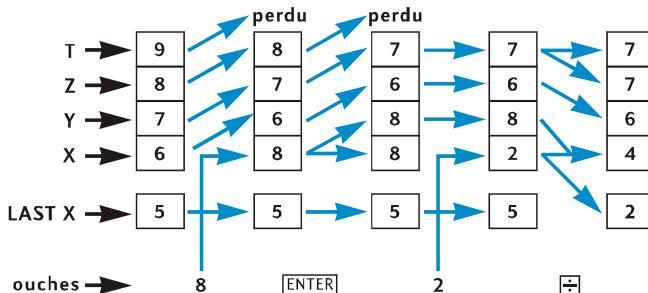
Fonctions mathématiques

Pour effectuer une opération arithmétique, les nombres sont positionnés dans les registres X et Y comme vous les écririez verticalement sur papier : le nombre écrit en haut va dans le registre Y, le nombre écrit au-dessous passe dans le registre X. Par exemple, pour effectuer chacun des quatre calculs arithmétiques présentés ci-dessous, vous devez placer le 8 dans le registre Y (à l'aide de ENTER) avant d'entrer le 2 dans le registre X affiché.

Addition	Soustraction	Multiplication	Division
8 +2	8 -2	8 $\times 2$	$\frac{8}{2}$

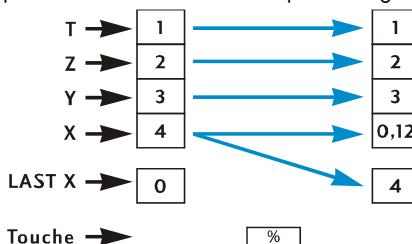
A l'exécution d'une opération arithmétique \underline{y}^x , le résultat est placé dans le registre X, le nombre qui se trouvait précédemment dans le registre X est copié dans le registre LAST X, et la pile le descend. A la descente de la pile, le nombre dans le registre Z est copié dans le registre Y, et le nombre dans le registre T est copié dans le registre Z, mais il reste aussi dans le registre T.

Le schéma de la page suivante illustre le fonctionnement de la pile pour le calcul de $8 \div 2$. (En supposant que les registres de pile et LAST X ont déjà été chargés avec les nombres indiqués comme résultats de calculs précédents).



Fonctions pourcentage

A l'exécution d'une des trois fonctions de pourcentage, le résultat est placé dans le registre X, le nombre qui se trouvait précédemment dans le registre X est copié dans le registre LAST X, mais la pile ne descend pas. Les nombres dans les registres Y, Z et T ne sont pas modifiés par l'exécution d'une fonction pourcentage.



236 Annexe A: Notation polonaise inverse et pile

Fonctions calendrier et financières

Le tableau ci-dessous présente la quantité contenue dans chaque registre de pile après l'enfoncement de la touche de calendrier ou financière indiquée. Les symboles x , y , z et t représentent le nombre qui se trouvait dans le registre correspondant (X, Y, Z ou T respectivement) au moment où la touche a été enfoncée.

Registre	DATE	ΔDYS	INT	\boxed{n} , \boxed{i} , \boxed{PV} , \boxed{PMT} , \boxed{FV} , \boxed{NPV} , \boxed{IRR}	AMORT
T	t	t	x	z	y
Z	t	z	INT_{365}	y	x (nombre de paiements)
Y	z	$\Delta DYS_{30 \text{ jours}}$	$-PV$	x	PMT_{PRIN}
X	DATE	$\Delta DYS_{\text{réel}}$	INT_{360}	$n, i, PV, PMT, FV, NPV, IRR$	PMT_{INT}

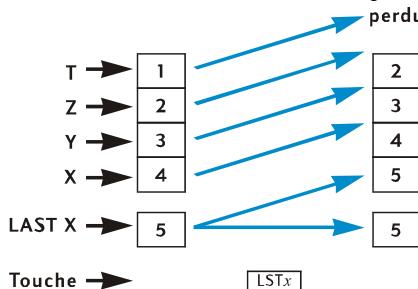
Registre	PRICE	YTM	\boxed{SL} , \boxed{SOYD} , \boxed{DB}
T	y (date de règlement)	z	y
Z	x (date d'échéance)	y (date de règlement)	x (nombre d'années)
Y	INT	x (date d'échéance)	RDV (valeur amortissable restante)
X	PRICE	YTM	DEP

Le registre LAST X et la touche **LSTx**

Le nombre dans le registre X affiché est copié dans le registre LAST X à chaque exécution d'une des fonctions suivantes :

+	-	X	÷	\sqrt{x}
y^x	e^x	LN	\sqrt{x}	RND
FRAC	INTG	Σ^+	Σ^-	\hat{x},r
\hat{y},r	$n!$	%	$\Delta\%$	$\%T$
DATE	ADYS	x^2		

L'appui sur **9 LSTx** fait monter la pile (sauf si la dernière touche enfoncée était **ENTER**, **CLx**, **Σ^+** ou **Σ^-** , comme indiqué en page 233), puis copie le nombre du registre LAST X dans le registre X affiché. Le nombre reste aussi dans le registre LAST X.



Calculs en chaîne en mode RPN

La montée et descente automatique de la pile permet d'effectuer des calculs en chaîne sans nécessité d'entrer les parenthèses ou d'enregistrer les résultats intermédiaires, comme l'exigent certaines autres calculatrices. Un résultat intermédiaire dans le registre X affiché est copié automatiquement dans le registre Y à l'entrée d'un nombre après l'enfoncement d'une touche de fonction.* Donc, chaque touche de fonction sur deux nombres effectue cette fonction sur le nombre entré dans le registre X et le résultat intermédiaire dans le registre Y. Le nombre qui se trouve alors dans le registre Y, s'il subsiste comme résultat intermédiaire d'un calcul précédent, peut ensuite être utilisé avec le résultat intermédiaire dans le registre X pour un autre calcul.

Le schéma de la page 232 illustre comment la montée et la descente automatique de la pile facilitent les calculs en chaîne et évitent les erreurs.

* Sauf pour **ENTER**, **CLx**, **Σ^+** , **Σ^-** . Pour plus d'informations, consultez la section Montée de la pile, page 233.

238 Annexe A: Notation polonaise inverse et pile

Quasiment tous les calculs en chaîne que vous serez susceptible de rencontrer peuvent être effectués avec les seuls quatre registres de pile. Pour éviter d'avoir à enregistrer un résultat intermédiaire dans un registre de stockage, vous devez commencer chaque calcul en chaîne dans la paire de parenthèses la plus intérieure pour progresser vers l'extérieur — comme vous le feriez en effectuant le calcul à la main (c'est-à-dire à l'aide d'un crayon et d'un papier). Par exemple pour le calcul de

$$3 [4 + 5 (6 + 7)]$$

Si ce calcul devait être effectué de gauche à droite — comme l'était les exemples (plus simples) de calculs en chaîne des pages 21 et 25 — vous devriez entrer les cinq nombres dans la calculatrice avant d'effectuer la première opération possible ($6 + 7$). Mais la pile ne peut contenir que quatre nombres, donc ce calcul ne peut pas être effectué de gauche à droite. Mais il est facile de l'effectuer en commençant par le calcul dans la paire de parenthèses la plus intérieure — ici encore, ($6 + 7$).

Séquence de touches (mode RPN)	Affichage	
6 ENTER 7 +	13.00	Calcul intermédiaire de ($6+7$).
5 X	65.00	Résultat intermédiaire de 5 ($6+7$).
4 +	69.00	Résultat intermédiaire de $[4 + 5(6 + 7)]$.
3 X	207.00	Résultat final : 3 $[4 + 5 (6 + 7)]$.

Calcul arithmétique sur des constantes

Le nombre dans le registre T reste présent même après descente de la pile, donc ce nombre peut être utilisé comme constante dans les opérations arithmétiques. Pour placer la constante dans le registre T, en trez-le à l'affichage (c'est-à-dire dans le registre X), puis appuyez trois fois sur **ENTER**. Ceci place aussi la constante dans les registres Y et Z. À chaque exécution d'une opération arithmétique — à l'aide de la constante dans le registre Y et d'un nombre entré dans le registre X affiché — la constante "descend" dans le registre Y.

Exemple : Les ventes annuelles de matériels techniques solaires de votre entreprise — pour l'instant 84 000 € — doivent doubler chaque année pendant les trois années à venir. Calculez le chiffre d'affaires annuel correspondant à chacune de ces années.

Séquence de touches (mode RPN)	Affichage	
2 ENTER ENTER		
ENTER	2,00	Entre la constante dans les registres Y, Z et T.

Séquence de touches (mode RPN)	Affichage	
84000	84.000,00	Entre le montant de base dans le registre X affiché.
[X]	168.000,00	Chiffre d'affaires annuel après la première année.
[X]	336.000,00	Chiffre d'affaires annuel après la deuxième année.
[X]	672.000,00	Chiffre d'affaires annuel après la troisième année.

Dans l'exemple ci-dessus, la constante a été multipliée de façon répétitive par le résultat de l'opération précédente, qui se trouvait déjà dans le registre X affiché. Dans d'autre type de calcul sur des constantes, la constante est multipliée par (ou ajoutée à, etc) à un nouveau nombre entré dans le registre X affiché. Pour ces calculs, vous devez appuyer sur [CLx] avant d'entrer un nouveau nombre après l'enfoncement d'une touche d'opérateur. Sinon, la pile monterait après l'entrée d'un nouveau nombre suivant l'enfoncement de la touche d'opérateur, et le registre Y ne contiendrait plus la constante. (Rappelez-vous — voir page 233 — que la pile ne monte pas après l'entrée d'un nombre dans le registre X après l'enfoncement de [CLx]).

Exemple : Chez Permex, un type de raccord pour tuyau se vend par lot de 15, 75 et 250. Si le prix de chaque raccord est de 4,38 €, calculez le prix de chaque lot.*

Séquence de touches (mode RPN)	Affichage
-----------------------------------	-----------

4,38[ENTER][ENTER]

[ENTER]	4,38	Entre la constante dans les registres Y, Z et T.
15	15,00	Entre la première quantité dans le registre X affiché.
[X]	65,70	Prix d'un lot de 15.
[CLx]75	75,00	Efface l'affichage et entre la deuxième quantité dans le registre X affiché.
[X]	328,50	Prix d'un lot de 75.

* Vous pouvez comparer cette méthode de calcul arithmétique sur des constantes à la méthode utilisant [LSTx] décrite en page 88.

240 Annexe A: Notation polonaise inverse et pile

Séquence de touches (mode RPN)	Affichage	
CLx 250	250,00	Efface l'affichage et entre la troisième quantité dans le registre X affiché.
X	1.095,00	Prix d'un lot de 250.

Annexe B

Mode de calcul algébrique (ALG)

Bien que la plupart de la matière soit présentée aux endroits appropriés tout au long de ce manuel, elle est également rassemblée ici pour faciliter sa consultation.

Pour sélectionner le mode algébrique, appuyez sur f **ALG**. Quand la calculatrice est en mode algébrique, le témoin d'état **ALG** est affiché.

Remarque : En mode ALG, il est préférable de commencer le calcul en appuyant sur CLx CLx . Ceci assurera qu'il n'y a pas de calculs arithmétiques en attente qui pourraient interférer avec la résolution d'un nouveau problème. Il faut appuyer sur la touche deux fois car la première fois efface l'affichage et le registre-X seulement, vous permettant ainsi de corriger une entrée erronée et entrant le montant correct. La deuxième pression sur CLx effacera aussi tous les calculs en attente. Appuyer sur la touche $=$ est une autre façon de s'assurer qu'il n'y a pas de calculs en attente avant de commencer un nouveau calcul.

Calculs arithmétiques simples en mode ALG

Pour calculer $21,1 + 23,8$:

Séquence de touches (mode ALG)	Affichage	
CLx CLx	0,00	Efface tous les calculs en attente.
21,1 $+$	21,10	Entre le premier nombre et se prépare à additionner.
23,8	23,80	Entre le deuxième nombre.
$=$	44,90	$=$ termine le calcul.

242 Annexe B: Mode de calcul algébrique (ALG)

Après l'achèvement d'un calcul :

- l'appui sur une autre touche de chiffre démarre un nouveau calcul, ou
- l'appui sur une touche d'opérateur continue le calcul.

Séquence de touches (mode ALG) Affichage

CLx CLx	0,00	Efface tous les calculs en attente.
77,35 –	77,35	Entre le premier nombre et se prépare à soustraire.
90,89 =	–13,54	= termine le calcul.
65 g √x × 12 =	96,75	Nouveau calcul : $\sqrt{65} \times 12$
÷ 3,5 =	27,64	Calcule $96,75 - 3,5$

Vous pouvez aussi effectuer des calculs longs sans appuyer sur **=** après chaque calcul intermédiaire : il suffit de l'utiliser à la fin du calcul. Les opérateurs sont évalués de gauche à droite, dans l'ordre d'entrée.

Entrée de nombres négatifs (**CHS**)

La touche **CHS** change le signe d'un nombre.

- Pour entrer un nombre négatif, tapez ce nombre puis appuyez sur **CHS**.
- Pour modifier le signe d'un nombre déjà affiché, appuyez sur **CHS**.

Séquence de touches (mode ALG) Affichage

CLx CLx	0,00	Efface tous les calculs en attente.
75 CHS	–75	Change le signe de 75.
× 7,1 =	–532,50	Multiplie -75 par $7,1$.

Calculs en chaîne en mode ALG

Pour effectuer un calcul en chaîne, il n'est pas nécessaire d'appuyer sur **=** après chaque opération, mais seulement tout à la fin.

Par exemple, pour calculer $\frac{750 \times 12}{360}$ vous pouvez entrer soit :

- **750** **×** **12** **=** **÷** **360** **=** ou
- **750** **×** **12** **÷** **360** **=**

Dans le deuxième cas, la touche **÷** se comporte comme la touche **=** en affichant le résultat de $750 \div 12$.

Voici un calcul en chaîne plus long : $\frac{456 - 75}{18,5} \times \frac{68}{1,9}$

Ce calcul peut être écrit sous la forme : 456 — 75 1 8,5 68 1,9. Remarquez ce qui se passe à l'affichage lors de son entrée :

Séquence de touches (mode ALG)	Affichage
---------------------------------------	------------------

CLx	0,00	Efface tous les calculs en attente.
456 - 75 ÷	381,00	
18,5 [X]	20,59	
68 [÷]	1.400,43	
1,9 [=]	737,07	

La touche **LSTx** en mode ALG

LAST X en mode ALG n'est pas utilisé dans ce livre. Cette fonction diffère largement du mode ALG au mode RPN. Référez-vous à la page 237 pour une liste de 23 touches qui feront en sorte que le registre-X affiché soit copié dans le registre LAST X en mode RPN. En mode ALG, ces touches ne donneront **pas** lieu à une mise à jour du registre LAST X. Au contraire, le nombre affiché sera copié dans le registre LAST X lorsqu'un **nouveau** calcul commence avec une **entrée de chiffres** (i.e. lorsqu'un des chiffres 0-9 ou le point décimal ou **EEX** est appuyé) ou lorsque vous appuyez sur **9 LSTx**, mais pas lorsqu'un nombre est rappelé en utilisant **RCL**.

Lorsque **9 LSTx** est **exécuté** en mode ALG, les valeurs des registre-X et LAST X sont échangées. Donc, en mode ALG, la pile n'est jamais levée et en général cela modifie la valeur dans LAST X. Par contre, en mode RPN, **9 LSTx** lève toujours la pile et laisse la valeur dans LAST X inchangée.

En général LAST X en mode ALG n'est utile que dans des programmes où il peut être utilisé à la place d'un registre de stockage numéroté puis qu'il reste inchangé jusqu'à une entrée de données ou **9 LSTx**. Un exemple de son utilisation dans le programme de combinaisons se trouve dans le Guide de Solutions hp 12c platinum.

L'historique de pile en mode ALG

En Mode ALG, la pile retient un « historique » de quatre résultats obtenus. Ces résultats peuvent être réarrangés en utilisant $\text{R}\downarrow$ et $\text{X}\leftrightarrow\text{Y}$ tel que décrit à la page 233, pour le mode RPN.

Veuillez noter que lorsque la deuxième donnée d'une fonction à deux données (telle que $+$, $-$, \times , \div ou y^{x}) a été entrée, les deux données ne peuvent être échangées en utilisant $\text{X}\leftrightarrow\text{Y}$ car lorsque la deuxième valeur est entrée elle remplace la première, qui est alors retirée de la pile. Par conséquent, si vous voulez faire $25,83 - 144,25$, mais ensuite réalisez que vous vouliez en fait faire $144,25 - 25,83$, la façon de corriger ceci est de faire $=\text{CHS}$. Tout ce que $\text{X}\leftrightarrow\text{Y}$ fera est de remplacer $144,25$ par ce qui était affiché avant que $25,83$ ne soit entré, et la première valeur reste inchangée.

Les schémas de pile montrant la sortie pour le Calendrier et les fonctions Financières à la page 236 sont les mêmes en modes ALG et RPN. Pour ajouter INT et PRICE après avoir exécuté la fonction **PRICE** pour les obligations, appuyez sur $+\text{X}\leftrightarrow\text{Y}-$. Dans ce cas $\text{X}\leftrightarrow\text{Y}$ sert à entrer la deuxième valeur pour l'opération $+$. Après avoir exécuté $+\text{X}\leftrightarrow\text{Y}-$, le prix total (INT + PRICE) sera affiché. LAST X restera inchangé, mais le PRICE original se trouvra dans le registre-Y. On peut aussi faire $+\text{R}\downarrow-$ pour obtenir le prix total, la seule différence étant que le PRICE original sera alors dans le registre-T.

Calculs entre parenthèses

En mode ALG, les parenthèses peuvent être utilisées dans les calculs. Lorsque des parenthèses ouvrantes ne sont pas fermées, le témoin d'état $()$ sera affiché sur l'écran. Le résultat d'un calcul sera affiché lorsque vous pressez la touche $=$, et toutes les parenthèses non fermées seront fermées. Vous ne pouvez pas avoir plus de 13 parenthèses ouvertes simultanément.

Par exemple, en supposant que vous vouliez calculer :

$$\frac{8}{(5 - 1)}$$

Saisir $8 \quad 5 - 1$ calculera d'abord $8 \quad 5$ puis soustraira 1 au résultat (1,6), ce qui donnera 0,6.

Séquence de touches (mode ALG)

$\text{CLx} \quad \text{CLx}$

0,00

Efface tous les calculs en attente.

$8 \div 9 \quad (5 -$

5,00

Aucun calcul n'est fait.

1 $\text{g} \quad)$

4,00

Calcule $5 - 1$.

Affichage

Séquence de touches
(mode ALG)

=

2,00

Affichage

Calcule $\frac{8}{(5 - 1)}$.

Fonctions pourcentage

Dans la plupart des cas, **%** divise un nombre par 100.

La seule exception est quand un signe plus ou moins précède le nombre.

Par exemple, 25 **%** donne 0,25.

Pour trouver 25% de 200, appuyez sur : 200 **×** 25 **%** **=**. (Le résultat est 50).

Vous pouvez calculer un montant net en un seul calcul :

Par exemple, pour diminuer 200 de 25%, il suffit d'entrer 200 **-** 25 **%** **=**. (Le résultat est 150).

Exemple : Vous empruntez 12 500 € à un établissement, et vous venez de lui rembourser dans un an avec 7% d'intérêts simples. Combien lui devrez-vous ?

Séquence de touches
(mode ALG)

CLx **CLx**

0,00

Efface tous les calculs en attente.

1250 **+** 7 **%**

87,50

L'intérêt sur le prêt est de 87,50 €.

=

1.337,50

C'est le montant que vous devrez à la fin de l'année.

246 Annexe B: Mode de calcul algébrique (ALG)

Différence en pourcentage

Pour trouver la différence en pourcentage entre deux nombres :

1. Entrez le nombre de base.
2. Appuyez sur $=$ pour séparer l'autre nombre du nombre de base.
3. Entrez l'autre nombre.
4. Appuyez sur $\Delta\%$.

Exemple : Hier vos actions sont tombées de 35,5 à 31,25 par action. Quelle est la variation en pourcentage ?

Séquence de touches (mode ALG)

Séquence de touches (mode ALG)	Affichage	
CLx CLx	0,00	Efface tous les calculs en attente.
35,5 =	35,50	Entre le nombre de base et le sépare de l'autre nombre.
31,25	31,25	Entre l'autre nombre.
$\Delta\%$	-11,97	Une chute de presque 12%.

Pourcentage du total

Pour calculer le pourcentage d'un nombre par rapport à un autre :

1. Calculez le montant total en ajoutant les montants individuels.
2. Entrez le nombre dont vous souhaitez trouver l'équivalent en pourcentage.
3. Appuyez sur $\%T$.

Exemple : Le mois dernier, votre société a vendu pour 3,92 millions d'Euros aux Etats-Unis, 2,36 millions d'Euros en Europe et 1,67 million dans le reste du monde. Quel est le pourcentage des ventes totales en Europe ?

Séquence de touches (mode ALG)

Séquence de touches (mode ALG)	Affichage	
CLx CLx	0,00	Efface tous les calculs en attente.
3,92 +	3,92	Entre le premier nombre.
2,36 +	6,28	Ajoute le deuxième nombre.
1,67 =	7,95	Ajoute le troisième nombre au total.
2,36	2,36	Entre 2,36 pour trouver le pourcentage qu'il représente du nombre à l'affichage.
$\%T$	29,69	L'Europe représente presque 30% des ventes totales.

La fonction puissance

L'appui su $\boxed{y^x}$ calcule la puissance d'un nombre, c'est-à-dire y^x . Tout comme la fonction arithmétique $\boxed{+}$, $\boxed{y^x}$ nécessite deux nombres :

1. Entrez le nombre de base (désigné par y sur la touche).
2. Appuyez sur $\boxed{y^x}$ et entrez l'exposant (désigné par x sur la touche).
3. Appuyez sur $\boxed{\text{ENTER}}$ pour calculer la puissance.

N'oubliez pas d'appuyer sur $\boxed{\text{CLx}}$ $\boxed{\text{CLx}}$ sur si vous n'êtes pas sûr s'il y a des calculs en attente.

Pour calculer	Séquence de touches (mode ALG)	Affichage
$2^{1,4}$	$2 \boxed{y^x} 1,4 \boxed{=}$	2,64
$2^{-1,4}$	$2 \boxed{y^x} 1,4 \boxed{\text{CHS}} \boxed{=}$	0,38
$(-2)^3$	$2 \boxed{\text{CHS}} \boxed{y^x} 3 \boxed{=}$	-8,00
$\sqrt[3]{2}$ ou $2^{1/3}$	$2 \boxed{y^x} 3 \boxed{\text{y/x}} \boxed{=}$	1,26

Annexe C

Pour en savoir plus sur IRR

A partir d'une séquence de flux financiers positifs et négatifs, nous espérons disposer d'informations suffisantes pour savoir s'il existe un résultat *IRR* et connaître ce résultat. Dans la grande majorité des cas, votre hp 12c platinum trouve le résultat *IRR* unique s'il existe. Mais le calcul de *IRR* est si complexe que si la séquence de flux financiers ne répond pas à certains critères, il se peut que la calculatrice soit incapable de déterminer s'il existe ou non un ou plusieurs résultats.

Voyons comment tous les résultats possibles de *IRR* sont calculés par votre hp 12c platinum :

Cas 1 : Résultat positif. Si un résultat positif est affiché, c'est le seul résultat de ce type. Il peut aussi exister un ou plusieurs résultats négatifs.

Cas 2 : Résultat négatif. Si un résultat négatif est affiché, il peut exister d'autres résultats négatifs, et il peut exister un résultat positif. S'il existe d'autres résultats (négatifs ou positifs), ils peuvent être calculés par la procédure ci-dessous.

Cas 3 : La calculatrice affiche **Error 3**. Ceci signale que le calcul est très complexe, comporte peut-être plusieurs résultats et ne peut pas être poursuivi si vous ne donnez pas à la calculatrice une estimation de *IRR*. La procédure correspondante est décrite ci-dessous.

Cas 4 : La calculatrice affiche **Error 7**. Ceci signale qu'il n'y a pas de résultat pour le calcul de *IRR* avec les montants de flux financiers entrés. Cette situation est probablement le résultat d'une erreur dans l'entrée des grandeurs ou des signes des flux financiers ou des nombres d'occurrences consécutives de ces flux. Consultez les sections *Consultation des entrées de flux financiers* (page 78) et *Méthodologie des entrées de flux financiers* (page 79) pour vérifier et corriger les entrées. **Error 7** apparaît aussi s'il n'y a pas au moins un flux financier positif et au moins un flux financier négatif.

La calculatrice finira toujours par atteindre un des résultats décrits ci-dessus, mais cela peut prendre un certain temps. Vous pouvez souhaiter interrompre la procédure itérative de calcul de *IRR* en appuyant sur une touche, pour voir quel taux d'intérêt la calculatrice a calculé à ce point. Si vous arrêtez le calcul, vous pouvez reprendre la recherche de *IRR* comme indiqué ci-dessous.

Recherche de *IRR*. Vous pouvez poursuivre la recherche des solutions pour *IRR*, même après une **Error 3**, comme suit :

1. Estimez une valeur du taux d'intérêt et entrez cette valeur.
2. Appuyez sur **RCL** **g** **R/S**.

Votre estimation aidera la calculatrice dans sa recherche, et si elle trouve une valeur résultat de *IRR* proche de votre estimation, c'est ce résultat qui est affiché. La calculatrice ne peut pas vous indiquer le nombre de solutions existantes quand il y a plus d'un résultat mathématiquement correct, vous pouvez donc continuer avec d'autres estimations en appuyant sur **RCL** **g** **R/S** après chacune, pour rechercher des solutions de *IRR*.

Vous pouvez accélérer cette procédure en utilisant la fonction **NPV** pour vous aider à effectuer une bonne estimation. N'oubliez pas que le calcul d'une solution correcte de *IRR* permet de rendre la valeur *NPV* très petite. Continuez donc à estimer des taux d'intérêt et à calculer *NPV* jusqu'à obtenir une valeur raisonnablement proche de zéro. Appuyez ensuite sur **RCL** **g** **R/S** pour calculer la réponse *IRR* la plus proche de votre estimation.

Comment ce la fonctionnerait dans le cas 2 ci-dessus ? La calculatrice affiche un résultat négatif et vous souhaitez vérifier s'il existe une valeur positive unique pour *IRR*. Entrez successivement des valeurs croissantes pour i (en commençant à 0) et calculez *NPV* jusqu'à obtenir une variation de signe dans le résultat de *NPV*. Appuyez ensuite sur **RCL** **g** **R/S** pour trouver une solution de *IRR* proche du dernier taux d'intérêt obtenu à l'aide de la touche **NPV**.

Si vous arrêtez la procédure d'itération des calculs de *IRR*, vous pouvez vérifier le taux d'intérêt obtenu à l'aide de **NPV**, puis recommencer la procédure en appuyant sur **RCL** **g** **R/S**.

Annexe D

Conditions d'erreur

Certaines opérations de la calculatrice ne peuvent pas être effectuées dans certaines conditions (par exemple, \div quand $x = 0$). Si vous tentez une opération de ce genre dans ces conditions, la calculatrice affiche le mot **Error** suivi d'un chiffre de **0** à **9**. Vous trouverez ci-dessous une liste des opérations qui ne peuvent pas être effectuées dans les conditions indiquées. Les symboles x et y représentent les nombres présents dans les registres X et Y respectivement au moment où la touche d'opération est enfoncée.

Error 0 : Mathématiques

Opération	Condition
\div	$x = 0$
\sqrt{x}	$x = 0$
\sqrt{x}	$x < 0$
\ln	$x < 0$
y^x	$y = 0$ et $x \leq 0$ $y < 0$ et x non entier.
$\Delta\%$	$y = 0$
$\%T$	$y = 0$
$\text{STO} \div (0 \text{ à } 4)$	$x = 0$
$n!$	x n'est pas entier $x < 0$

Error 1 : Dépassement de capacité de registre de stockage

Opération	Condition
$\text{STO} + (0 \text{ à } 4)$	
$\text{STO} - (0 \text{ à } 4)$	
$\text{STO} \times (0 \text{ à } 4)$	
$\text{STO} \div (0 \text{ à } 4)$	
$12x$	Le résultat est supérieur à $9,999999999 \times 10^{99}$.

Error 2 : Statistiques

Opération	Condition
<input type="checkbox"/> \bar{x}	n (number in R_1) = 0
<input type="checkbox"/> \bar{x}_w	$\Sigma x = 0$
<input type="checkbox"/> S	$n = 0$ $n = 1$ $n\Sigma x^2 - (\Sigma x)^2 < 0$ $n\Sigma y^2 - (\Sigma y)^2 < 0$
<input type="checkbox"/> \hat{y}, r	$n = 0$ $n\Sigma x^2 - (\Sigma x)^2 = 0$
<input type="checkbox"/> \hat{x}, r	$n = 0$ $n\Sigma y^2 - (\Sigma y)^2 = 0$
<input type="checkbox"/> \hat{y}, r <input type="checkbox"/> \hat{x}, r	$\left. \begin{array}{l} [n\Sigma x^2 - (\Sigma x)^2][n\Sigma y^2 - (\Sigma y)^2] \leq 0 \end{array} \right\}$

Error 3 : IRR

Consultez l'Annexe C .

Error 4 : Mémoire

- Tentative d'entrer plus de 400 lignes de programme.
- Tentative d'utilisation de **GTO** vers une ligne de programme qui n'existe pas.
- Tentative de calcul arithmétique sur des registres de stockage dans R_5 à R_9 ou R_0 à R_9 .
- Trop de parenthèses ouvertes.

Error 5 : Intérêt composé

Opération	Condition
<input type="checkbox"/> n	$i = 0$ et $PMT = 0$
	PMT est entre $FV - d$ et $-PV - d$, inclusivement, là où $d = \frac{\left(\frac{i}{100}\right)}{(1 + i \times \frac{S}{100})}$, là où $S=0$ pour le mode END et 1 pour le mode BEG.
	$i \leq -100$
<input type="checkbox"/> i	$n=0$ $n \geq 10^{10}$ ou $n < 0$ $i \leq -100$ Les flux financiers ont tous le même signe.

252 Annexe D: Conditions d'erreur

Opération	Condition
[PV]	$i \leq 100$
[PMT]	$n = 0$ $i \leq 100$
[FV]	$i \leq 100$
[AMORT]	$x \leq 0$ x n'est pas entier.
[NPV]	$i \leq 100$
[SL]	$n \leq 0$
[SOYD]	$n > 10^{10}$
[DB]	$x \leq 0$ x n'est pas entier
[PRICE]	$PMT < 0$
[YTM]	$PMT < 0$

Error 6 : Registres de stockage

Opération	Condition
[STO]	
[RCL]	
[CF _j]	
[N _j]	
[NPV]	
[IRR]	
[N _j]	

Le registre de stockage spécifié n'existe pas ou a été converti en lignes de programme.

n indique un registre de stockage qui n'existe pas ou a été converti en lignes de programme.

$n > 80$

$n < 0$ n n'est pas entier

$x > 99$ $x < 0$

x n'est pas entier

Tentative d'entrée de N_j pour CF₀

Error 7 : IRR

Consultez l'Annexe C.

Error 8 : Calendrier**Opération**

ADYS

DATE

{}

DATE

PRICE

YTM

{}

Condition

Format de date incorrect ou date incorrecte.

Tentative d'ajout de jours au-delà de la capacité de dates de la calculatrice.

Format de date incorrect ou date incorrecte.

Plus de 500 ans entre la date de règlement (achat) et la date d'échéance.

Date d'échéance antérieure à la date de règlement.

La date d'échéance n'a pas de date de coupon correspondante (6 mois auparavant).*

Error 9 : Service

Consultez l'Annexe F.

Pr Error.

- La mémoire permanente a été réinitialisée. (Consultez la section Mémoire permanente, page 84.)
- Vous avez réinitialisé la calculatrice par le trou de réinitialisation (voir page 265.)

* C'est le cas pour le 31 mars, mai, août, octobre et décembre, plus le 29 août (sauf en année bissextile) et le 30 août. Si par exemple il n'existe pas de 31 septembre, le 31 mars n'a pas de date de coupon correspondants 6 mois auparavant.

Pour corriger ce problème pour les dates d'échéance autre que les 29 et 30 août, ajoutez un jour à la fois aux dates de règlement et d'échéance dans vos calculs. Si par exemple une obligation a été achetée le 1er juin 2004 (date de règlement) avec une date d'échéance du 31 décembre 2005, changez ces dates en 2 juin 2004 et 1er janvier 2006 pour vos calculs.

Pour les 29 et 30 août, il n'existe pas de solution donnant le résultat correct avec la calculatrice.

Annexe E

Formules utilisées

Pourcentage

$$\% = \frac{\text{Base}(y) \times \text{Taux}(x)}{100}$$

$$\Delta\% = 100 \left(\frac{\text{NouveauMontant}(x) - \text{Base}(y)}{\text{Base}(y)} \right)$$

$$\%T = 100 \left(\frac{\text{Montant}(x)}{\text{Total}(y)} \right)$$

Intérêt

n = nombre de périodes de composition.

i = taux d'intérêt périodique, sous forme décimale.

PV = valeur actuelle.

FV = valeur future ou solde.

PMT = paiement périodique.

S = facteur de mode de paiement (0 ou 1) indiquant le mode de traitement de PMT . 0 correspondant au paiement en fin de période, 1 au paiement en début de période.

I = montant des intérêts.

$\text{INTG } (n)$ = partie entière de n .

$\text{FRAC } (n)$ = partie fractionnaire de n .

Intérêt simple

$$I_{360} = \frac{n}{360} \times PV \times i$$

$$I_{365} = \frac{n}{365} \times PV \times i$$

Intérêt composé

Sans période incomplète :

$$0 = PV + (1 + iS) \cdot PMT \cdot \left[\frac{1 - (1 + i)^{-n}}{i} \right] + FV(1 + i)^{-n}$$

Avec intérêt simple pour une période incomplète :

$$0 = PV[1 + i\text{FRAC}(n)] + (1 + iS)PMT \left[\frac{1 - (1 + i)^{-\text{INTG}(n)}}{i} \right] + FV(1 + i)^{-\text{INTG}(n)}$$

Avec intérêt composé pour une période incomplète :

$$0 = PV(1 + i)^{\text{FRAC}(n)} + (1 + iS)PMT \left[\frac{1 - (1 + i)^{-\text{INTG}(n)}}{i} \right] + FV(1 + i)^{-\text{INTG}(n)}$$

Amortissement

n = nombre de périodes de paiement pour amortissement.

INT_i = montant de PMT correspondant aux intérêts sur la période j .

PRN_i = montant de PMT correspondant au remboursement du principal sur la période j .

PV_i = valeur actuelle (solde) du prêt après paiement de la période j .

j = numéro de la période.

INT_1 = $\{0 \text{ si } n = 0 \text{ et le mode de paiement est en début de période.}$
 $|PV_0| \text{ si RND (signe de } PMT\text{)}$

$PRN_1 = PMT - INT_1$

$PV_1 = PV_0 + PRN_1$

$INT_i = |PV_{i-1}| \text{ si RND (signe de } PMT\text{) pour } j > 1.$

$PRN_i = PMT - INT_i$

$PV_i = PV_{i-1} + PRN_i$

$$\sum INT = \sum_{i=1}^n INT_i = INT_1 + INT_2 + \dots + INT_n$$

256 Annexe E: Formules utilisées

$$\sum PRN = \sum_{j=1}^n PRN_j = PRN_1 + PRN_2 + \dots + PRN_n$$

$$PV_n = PV_0 + \sum PRN$$

Calcul de rentabilité interne

Valeur actuelle nette

NPV = valeur actuelle nette pour un taux de rentabilité interne.

CF_i = flux financiers de la période j .

$$NPV = CF_0 + \frac{CF_1}{(1+i)^1} + \frac{CF_2}{(1+i)^2} + \dots + \frac{CF_n}{(1+i)^n}$$

Taux de rentabilité interne

n = nombre de flux financiers

CF_i = flux financiers à la période j .

IRR = Taux de rentabilité interne

$$0 = \sum_{i=1}^k CF_i \cdot \left[\frac{1 - (1+IRR)^{-n_i}}{IRR} \right] \cdot \left[(1+IRR)^{-\sum_{q < i} n_q} \right] + CF_0$$

Calendrier

Base réelle

$$\Delta DYS = f(DT_2) - f(DT_1)$$

où

$$f(DT) = 365 \{aaaa\} + 31 (mm - 1) + jj + \text{INTG}(z/4) - x$$

et

pour $mm \leq 2$

$$x = 0$$

$$z = \{aaaa\} - 1$$

pour $mm > 2$

$$x = \text{INTG}(0,4mm + 2,3)$$

$$z = \{aaaa\}$$

INTG = Partie entière.

Base 30/360 jours

$JOURS = f(DT_2) - f(DT_1)$
 $f(DT) = 360 (aaaa) + 30mm + z$
 pour $f(DT_1)$
 si $dd_1 = 31$ alors $z = 30$
 si $dd_1 \neq 31$ alors $z = dd_1$
 pour $f(DT_2)$
 si $dd_2 = 31$ et $dd_1 = 30$ ou 31 alors $z = 30$
 si $dd_2 = 31$ et $dd_1 < 30$ alors $z = dd_2$
 si $dd_2 < 31$ alors $z = dd_2$

Obligations

Référence :

Jan Mayle, TIPS Inc., *Standard Securities Calculation Methods*, Vol. 1, troisième Édition, Securities Industry Association Inc., New York, 1993.

DIM = jours entre la date d'émission et la date d'échéance.

DSM = jours entre la date de règlement et la date d'échéance.

DCS = jours entre le début de la période de coupon en cours et la date de règlement.

E = nombre de jours dans la période du coupon où se situe le règlement.

DSC = $E - DCS$ = jours entre la date de règlement et la prochaine date de coupon semestriel.

N = nombre de coupons semestriels payables entre la date de règlement et la date d'échéance.

CPN = taux annuel du coupon (en pourcentage).

$RENDEMENT$ = rendement annuel (en pourcentage).

$PRIX$ = prix en € pour une valeur nominale de 100 €.

RDV = valeur à l'échéance.

Pour les coupons semestriels avec 6 mois au plus avant l'échéance :

$$PRIX = \left[\frac{100(RDV + \frac{CPN}{2})}{100 + (\frac{DSM}{E} \times \frac{RENDEMENT}{2})} \right] - \left[\frac{DCS}{E} \times \frac{CPN}{2} \right]$$

Pour les coupons semestriels ayant plus de 6 mois avant l'échéance :

258 Annexe E: Formules utilisées

$$\begin{aligned}
 \text{PRIX} = & \left[\frac{\text{RDV}}{\left(1 + \frac{\text{RENDEMENT}}{200} \right)^{N-1 + \frac{DSC}{E}}} \right] \\
 & + \left[\sum_{K=1}^N \frac{\frac{\text{CPN}}{2}}{\left(1 + \frac{\text{RENDEMENT}}{200} \right)^{K-1 + \frac{DSC}{E}}} \right] - \left[\frac{\text{CPN}}{2} \times \frac{DCS}{E} \right]
 \end{aligned}$$

La formule Black-Scholes pour évaluer les options européennes

P = prix courant de l'avoir.

$r\%$ = taux sans risque (continu, par unité de temps)

$s\%$ = volatilité (continu, par unité de temps)

T = terme de l'option (même unité de temps que $r\%$ et $s\%$)

X = prix d'exercice de l'option

$N(z)$ = probabilité qu'une variable d'unité normale aléatoire est inférieure à z

Valeur d'appel = $P \times N(d_1) - Q \times N(d_2)$

Valeur posée = valeur d'appel + $Q - P$

Où :

$d_1 = \ln(P/Q)/v + v/2$, $d_2 = d_1 - v$

$Q = Xe^{-T \cdot r\% / 100}$, $v = s\% / 100 \times \sqrt{T}$

Amortissement

L = durée de vie attendue de l'actif.

SBV = valeur comptable de départ.

SAL = valeur résiduelle.

$FACT$ = facteur d'amortissement dégressif en pourcentage.

j = numéro de la période.

DPN_j = amortissement pendant la période j .

RDV_j = valeur amortissable restante à la fin de la période j
 $= RDV_{j-1} - DPN_j$ où $RDV_0 = SBV - SAL$

RBV_j = valeur comptable restant = $RBV_{j-1} - DPN_j$ où $RBV_0 = SBV$

Y_j = nombre de mois sur la première année partielle.

Amortissement linéaire

Fonction au clavier :

$$DPN_j = \frac{SBV - SAL}{L} \text{ pour } j = 1, 2, \dots, L$$

Programme pour la première année partielle :

$$DPN_1 = \frac{SBV - SAL}{L} \cdot \frac{Y_1}{12}$$

$$DPN_j = \frac{SBV - SAL}{L} \text{ pour } j = 2, 3, \dots, L$$

$$DPN_{L+1} = RDV_L$$

Amortissement proportionnel à ordre numérique inversé des années

$$SOYD_k = \frac{(W+1)(W+2F)}{2}$$

où W = partie entière de k

F = partie fractionnaire de k .

(c'est-à-dire pour $k = 12,25$ ans, $W = 12$ et $F = 0,25$).

Fonction au clavier :

$$DPN_j = \frac{(L-j+1)}{SOYD_L} \cdot (SBV - SAL)$$

Programme pour une année partielle :

$$DPN_1 = \left(\frac{L}{SOYD} \right) \cdot \left(\frac{Y_1}{12} \right) \cdot (SBV - SAL)$$

$$DPN_j = \left(\frac{LADJ - j + 2}{SOYD_{LADJ}} \right) \cdot (SBV - D_1 - SAL) \text{ pour } j \neq 1$$

$$\text{où } LADJ = L - \left(\frac{Y_1}{12} \right)$$

Amortissement dégressif

Fonction au clavier :

$$DPN_j = RBV_{j-1} \cdot \frac{FACT}{100L} \text{ pour } j = 1, 2, \dots, L$$

Programme pour la première année partielle :

$$DPN_1 = SBV \cdot \frac{FACT}{100L} \cdot \frac{Y_1}{12}$$

$$DPN_j = RBV_{j-1} \cdot \frac{FACT}{100L} \text{ pour } j \neq 1$$

Taux de rentabilité interne modifié

n = nombre de périodes de composition.

NFV_p = valeur future nette des flux financiers positifs.

NPV_N = valeur actuelle nette des flux financiers négatifs.

$$MIRR = 100 \left[\left(\frac{NFV_p}{-NPV_N} \right)^{\frac{1}{n}} - 1 \right]$$

Paiements d'avance

A = nombre de paiements d'avance.

$$PMT = \frac{PV - FV(1+i)^{-n}}{\left[\frac{1 - (1+i)^{-(n-A)}}{i} + A \right]}$$

Conversions de taux d'intérêt

C = nombre de périodes de composition par année.

EFF = taux d'intérêt annuel effectif en décimal.

NOM = taux d'intérêt annuel nominal en décimal.

Composition finie

$$EFF = \left(1 + \frac{NOM}{C} \right)^C - 1$$

Composition continue

$$EFF = (e^{NOM} - 1)$$

Statistiques**Moyenne**

$$\bar{x} = \frac{\sum x}{n} \quad \bar{y} = \frac{\sum y}{n}$$

Moyenne pondérée

$$\bar{x}_w = \frac{\sum w x}{\sum w}$$

Estimation linéaire

n = nombre de paires de données

$$\tilde{y} = A + Bx$$

$$\tilde{x} = \frac{y - A}{B}$$

$$\text{où } B = \frac{\sum xy - \frac{\sum x \cdot \sum y}{n}}{\sum x^2 - \frac{(\sum x)^2}{n}}$$

$$A = \bar{y} - B\bar{x}$$

$$r = \frac{\left[\sum xy - \frac{\sum x \cdot \sum y}{n} \right]}{\sqrt{\left[\sum x^2 - \frac{(\sum x)^2}{n} \right] \cdot \left[\sum y^2 - \frac{(\sum y)^2}{n} \right]}}$$

Ecart type

$$s_x = \sqrt{\frac{n \sum x^2 - (\sum x)^2}{n(n-1)}} \quad s_y = \sqrt{\frac{n \sum y^2 - (\sum y)^2}{n(n-1)}}$$

Factorielle

$$0! = 1$$

Pour $n > 1$ où n est un entier :

$$n! = \prod_{i=1}^n i$$

Décision de location ou d'achat

Valeur sur le marché = $\text{PRIX}(1 + I)^n$

où :

I = augmentation du coût de l'immobilier par an (en décimal)

n = nombre d'années

Montant net récupéré à la revente = $\text{Valeur sur le marché} - \text{Solde du prêt} - \text{Commission}$

Le taux d'intérêt est obtenu par résolution de l'équation financière (intérêt composé) de calcul de i à l'aide de :

n = nombre d'années de possession de la maison

PV = paiement comptant + frais de transaction

PMT = paiement de remboursement du prêt + taxes + entretien — location — (% imposition) (intérêt + taxes)

FV = montant net récupéré à la revente

Taux d'intérêt annuel = $12 \times i$

Piles, Garantie et Services

Clientèle

Piles

La hp 12c platinum est livrée avec deux piles au lithium 3 volts CR2032. La durée de vie de la pile dépend de l'utilisation de la calculatrice. Si la calculatrice n'est pas utilisée pour l'exécution de programmes, elle consomme beaucoup moins d'énergie.

Témoin de faiblesse de la pile

Un symbole de pile (■) apparaît dans le coin supérieur gauche de l'affichage quand la calculatrice est allumée pour indiquer que la capacité disponible de la pile est faible. Quand le symbole de pile commence à clignoter, remplacez la pile dès que possible pour éviter la perte de données.

N'utilisez qu'une pile neuve. N'utilisez pas de pile rechargeable.

Avertissement

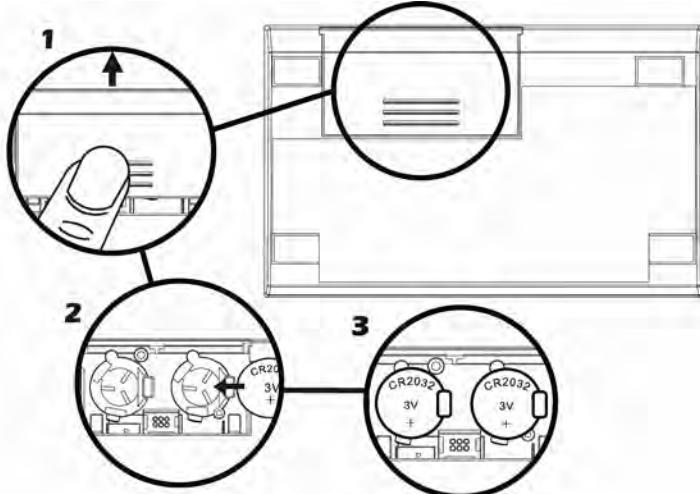


Il y a danger d'explosion en cas de remplacement incorrect de la pile. Ne la remplacez que par un modèle identique ou équivalent recommandé par le constructeur. Eliminez les piles usagées conformément aux instructions du constructeur. Ne jamais déformer, percer ou jeter les piles au feu. Les piles peuvent exploser et libérer des produits chimiques dangereux. La pile de recharge est un modèle au Lithium 3 V type CR2032.

Mise en place des piles neuves

Pour éviter le vidage de la mémoire, ne jamais retirer deux anciennes piles simultanément. Bien s'assurer de remplacer les piles une par une.

Pour mettre en place les piles neuves, utilisez la procédure suivante :



1. Calculatrice éteinte, faites glisser le couvercle de la pile.
2. Retirez la pile usagée.
3. Insérez la nouvelle pile au lithium CR2032 en vous assurant que le signe positif (+) soit orienté vers l'extérieur.
4. Retirez et insérez l'autre pile de la même façon en suivant les étapes 2 à 3. Vérifiez que le signe positif (+) de chaque pile soit orienté vers l'extérieur.
5. Reposez le couvercle de la pile.

Remarque : Prenez garde à ne pas appuyer sur les touches tant que la pile est sortie de la calculatrice. Dans ce cas, le contenu de la mémoire permanente pourrait être perdu et le clavier pourrait ne plus répondre (c'est-à-dire que la calculatrice pourrait ne plus répondre aux pressions de touches).

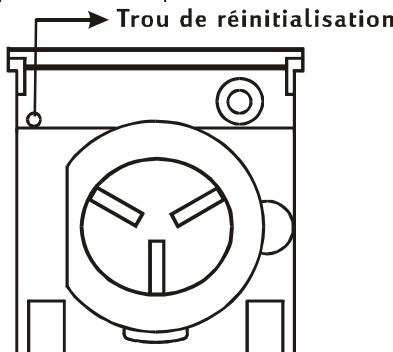
6. Reposez le couvercle de la pile et appuyez sur **ON** pour allumer la calculatrice. Si pour une raison quelconque la mémoire permanente a été réinitialisée (c'est-à-dire si son contenu a été perdu), l'affichage indique **Pr Error**. Appuyez sur une touche pour effacer ce message

Vérification du bon fonctionnement (autotests)

Si la calculatrice ne s'allume pas ou semble ne pas fonctionner correctement, utilisez une des procédures suivantes.

Pour une calculatrice qui ne répond pas aux pressions de touches :

1. Insérez un objet fin et pointu à fond dans le trou de réinitialisation près du couvercle de la pile et retirez l'objet.



L'affichage indique **Pr Error**. Appuyez sur une touche pour effacer ce message de l'affichage.

2. Si la calculatrice ne répond toujours pas aux pressions de touches, retirez et remettez en place la pile. Vérifiez que la pile est insérée correctement dans son compartiment.
3. Si la calculatrice ne s'allume pas, installez une pile neuve. S'il n'y a toujours pas de réponse, la calculatrice nécessite une intervention.

Pour une calculatrice qui ne répond pas aux pressions de touches :

1. Calculatrice éteinte, maintenez enfoncée la touche **ON** et appuyez sur **X**.
2. Relâchez la touche **ON**, puis la touche **X**. Cette séquence démarre un test complet des circuits électroniques de la calculatrice. Si tout fonctionne correctement, dans un délai d'environ 25 secondes (durant lequel le mot **running** clignote), l'affichage doit indiquer **-8,8,8,8,8,8,8,8,8**, et tous les indicateurs (excepté l'indicateur de puissance de batterie de **■**) d'état doivent

s'afficher.* Si l'affichage indique **Error 9**, se vide ou n'affiche pas le résultat correct, la calculatrice nécessite une intervention.†

Remarque : Des tests des circuits électroniques de la calculatrice sont aussi effectués en maintenant enfoncée la touche $+$ ou la touche \div au relâchement de la touche **ON**.‡ Ces tests sont inclus dans la calculatrice pour vérifier qu'elle fonctionne normalement en fabrication ou lors d'une intervention.

Si vous avez soupçonné un mauvais fonctionnement de la calculatrice alors que l'affichage correct est obtenu dans l'étape 2, il est probable que vous faites une erreur d'utilisation de la calculatrice. Nous vous suggérons de relire la section de ce manuel concernant votre calcul — en incluant si nécessaire l'annexe A. En cas de difficultés persistantes, écrivez ou téléphonez à HewlettPackard à une adresse ou un numéro indiqué dans la section Service (Page 269).

Garantie

hp 12c platinum Calculatrice financière; période de garantie: 12 mois

1. HP garantit à l'utilisateur final le matériel, les accessoires et les fournitures contre tout vice de matière et de main-d'œuvre à compter de la date d'achat et pendant la période susmentionnée. Si HP est informé de ces défauts pendant la période couverte par la garantie, HP s'engage, à son option, de réparer ou remplacer

* L'état des indicateurs activés à la fin de ce test inclut certains qui ne sont normalement pas affichés sur la hp 12c platinum.

† Si la calculatrice affiche **Error 9** en résultat du test **ON**/**X** ou du test **ON**/**+**, si vous souhaitez continuer à l'utiliser, vous devez réinitialiser la mémoire permanente comme indiqué à la page 84.

‡ La combinaison de touches **ON**/**+** démarre un test comparable à celui décrit ci-dessus, mais qui se poursuit indéfiniment. Il est possible d'arrêter le test en appuyant sur une touche, le test est alors mis en pause pendant 25 secondes. La combinaison de touches **ON**/**÷** démarre un test du clavier et de l'affichage. Au relâchement de la touche **ON**, certains segments de l'affichage sont activés. Pour lancer le test, appuyez sur les touches dans l'ordre, de gauche à droite sur chaque ligne, en partant de la ligne du haut pour arriver à la ligne du bas. A chaque pression de touche, différents segments de l'affichage s'activent. Si la calculatrice fonctionne correctement et si toutes les touches sont enfoncées dans l'ordre correct, la calculatrice affiche **12** après l'enfoncement de la dernière touche. (La touche **0** doit être enfoncée à la fois avec les touches de la troisième ligne et celles de la quatrième ligne). Si la calculatrice ne fonctionne pas correctement, ou si une touche n'est pas enfoncée dans l'ordre, la calculatrice affiche **Error 9**. Remarquez que si cette erreur s'affiche suite à une pression de touche incorrecte, ce n'est pas une indication de réparation de votre calculatrice. Il est possible d'arrêter ce test en appuyant sur n'importe quelle touche en dehors de la séquence (ce qui fait évidemment apparaître l'affichage **Error 9**). Les deux affichages **Error 9** et **12** peuvent être effacés en appuyant sur une touche.

268 Anhang F: Informationen über Batterien, Gewährleistung und Service

les produits qui ont été prouvés défectueux. Les produits utilisés pour le remplacement peuvent être neufs soit réusinés.

2. HP garantit à l'utilisateur que le logiciel HP exécutera correctement ses instruction de programmation après la date d'achat pendant la période spécifiée sans défaut de matière et de main-d'œuvre s'il est correctement installé et utilisé. Si HP est informé de ces défauts pendant la période couverte par la garantie, HP s'engage à remplacer le support logiciel qui n'exécute pas les instructions de programmation en raison de défauts.
3. HP ne garantit pas que le fonctionnement des produits HP est sans interruption et dépourvu d'erreur. Si HP n'est pas en mesure, dans des délais raisonnables, de réparer ou remplacer un produit pour qu'il soit tel que garanti, vous êtes en droit d'exiger le remboursement du prix d'achat sur retour prompt du produit.
4. Les produits HP peuvent contenir des pièces réusinées équivalentes à des pièces neuves du point de vue de la performance ou peuvent avoir fait l'objet d'une utilisation accessoire.
5. La garantie ne couvre pas les défauts résultant de (a) maintenance ou étalonnage incorrect, (b) logiciel, interface, pièces ou fournitures non fournies par HP, (c) modification non autorisée ou mauvais emploi, (d) exploitation hors des spécifications environnementales publiées pour le produit ou (e) maintenance ou préparation incorrecte du site.
6. HP N'OFFRE AUCUNE AUTRE GARANTIE EXPRESSE OU CONDITIONNELLE QUE CE SOIT PAR ÉCRIT OU ORALEMENT. CONFORMÉMENT À LA RÉGLEMENTATION LOCALE, TOUTE GARANTIE IMPLICITE OU CONDITIONNELLE DE COMMERCIALISATION, QUALITÉ SATISFAISANTE OU ADAPTABILITÉ POUR UN OBJECTIF PARTICULIER EST LIMITÉ À LA DURÉE DE LA GARANTIE EXPRESSE STIPULÉE DANS LA PRÉSENTE. Certains pays, états ou provinces n'autorisent pas de limite de durée d'une garantie implicite, dans ce cas, les limites ou exclusions susmentionnées peuvent ne pas vous concerter. Cette garantie vous confère des droits légaux spécifiques et vous pouvez bénéficier d'autres droits qui varient d'un pays à l'autre, d'un état à l'autre et d'une province à l'autre.
7. CONFORMÉMENT À LA RÉGLEMENTATION LOCALE, TOUTE SOLUTION STIPULÉE DANS LA PRÉSENTE GARANTIE PRÉSENTE VOTRE SEUL ET UNIQUE RECOURS. À D'INDICATION CONTRAIRE SUSMENTIONNÉE, NI HP NI SES FOURNISSEURS NE PEUVENT ÊTRE TENUS RESPONSABLE DE LA PERTE DE DONNÉES OU DE DOMMAGES DIRECTS, SPÉCIAUX, ACCESSOIRES, INDIRECTS (Y COMPRIS LA PERTE DE REVENUS OU DE DONNÉES) OU AUTRES DOMMAGES, QUE CE SOIT SOUS FORME DE CONTRAT, RESPONSABILITÉ EXTRACONTRACTUELLE OU AUTRES. Certains pays, états ou provinces n'autorisent pas l'exclusion ou la limite de dommages accessoires ou indirects, dans ce cas, les limites ou exclusions susmentionnées peuvent ne pas vous concerter.

8. Les seules garanties offertes pour les produits et les services HP sont stipulées dans la garantie expresse jointe aux produits et services sus mentionnés. Aucune partie des présentes ne doit être interprétée comme constituant une garantie additionnelle. HP ne peut en aucun cas être tenu responsable des erreurs techniques ou éditoriales qui pourraient figurer dans les présentes.

POUR TOUTE TRANSACTION AVEC LA CLIENTÈLE EN AUSTRALIE ET NOUVELLE ZÉLANDE : LES TERMES CONTENUS DANS LA PRESSENTE GARANTIE, À MOINS D'INDICATION CONTRAIRE, ET CONFORMÉMENT À LA RÉGLEMENTATION LOCALE, N'EXCLUENT PAS, NE RESTREIGNENT PAS NI NE MODIFIENT, ET SONT EN SUS DE, LES DROITS STATUTAIRES OBLATOIRES APPLICABLES À LA VENTE DE CE PRODUIT À LA CLIENTÈLE.

Assistance clientèle

En sus d'une garantie matérielle d'un an, votre calculatrice HP bénéficie également d'un an d'assistance technique. Si vous nécessitez une assistance, vous pouvez contacter l'assistance clientèle HP par courrier électronique ou par téléphone. Avant d'appeler, veuillez repérer le centre d'appel le plus proche de chez vous dans la liste ci-dessous. Avant d'appeler, munissez-vous de votre preuve d'achat et du numéro de série de la calculatrice.

Les numéros de téléphone sont sujets à modification, et des tarifs locaux ou nationaux peuvent s'appliquer. Une liste complète est disponible sur le Web à l'adresse : www.hp.com/support.

Africa (English)	www.hp.com/support	Mexico	01-800-474-68368
Africa (French)	www.hp.com/support	Middle East International	www.hp.com/support
Argentina	0-800-555-5000	Netherlands	020 654 5301
Australia	1300-551-664	New Zealand	0800-551-664
Austria	01 360 277 1203	Nicaragua	1-800-711-2884
Belgium (French)	02 620 00 85	Norway	23500027
Belgium (English)	02 620 00 86	Panama	001-800-711-2884
Bolivia	800-100-193	Paraguay	(009) 800-541-0006
Brasil	0-800-709-7751	Peru	0-800-10111
Canada	800-HP-INVENT	Philippines	+65 6100 6682
Caribbean	1-800-711-2884	Poland	www.hp.com/support

270 Anhang F: Informationen über Batterien, Gewährleistung und Service

Chile	800-360-999	Portugal	021 318 0093
China	010-68002397	Puerto Rico	1-877 232 0589
Colombia	01-8000-51-4746-8368	Russia	495 228 3050
Costa Rica	0-800-011-0524	Singapore	6100 6682
Czech Republic	296 335 612	South Africa	0800980410
Denmark	82 33 28 44	South Korea	2-561-2700
Ecuador	800-711-2884	Spain	913753382
El Salvador	800-6160	Sweden	08 5199 2065
Finland	09 8171 0281	Switzerland (French)	022 827 8780
France	01 4993 9006	Switzerland (German)	01 439 5358
Germany	069 9530 7103	Switzerland (Italian)	022 567 5308
Greece	210 969 6421	Taiwan	+852 2805-2563
Guatemala	1-800-999-5105	Thailand	+65 6100 6682
Honduras	800-711-2884	Turkey	www.hp.com/support
Hong Kong	852 2833-1111	United Kingdom	0207 458 0161
Hungary	www.hp.com/support	Uruguay	0004-054-177
India	www.hp.com/support/india	United States	800-HP INVENT
Indonesia	+65 6100 6682	Venezuela	0-800-474-68368
Ireland	01 605 0356	Vietnam	+65 6100 6682
Italy	02 754 19 782		
Japan	81-3-6666-9925		
Korea	www.hp.com/support/korea		
Malaysia	+65 6100 6682		

Regulatory Information

Federal Communications Commission Notice

This equipment has been tested and found to comply with the limits for a Class B digital device, pursuant to Part 15 of the FCC Rules. These limits are designed to provide reasonable protection against harmful interference in a residential installation. This equipment generates, uses, and can radiate radio frequency energy and, if not installed and used in accordance with the instructions, may cause harmful interference to radio communications. However, there is no guarantee that interference will not occur in a particular installation. If this equipment does cause harmful interference to radio or television reception, which can be determined by turning the equipment off and on, the user is encouraged to try to correct the interference by one or more of the following measures:

Reorient or relocate the receiving antenna.

- Reorient or relocate the receiving antenna.
- Increase the separation between the equipment and the receiver.
- Connect the equipment into an outlet on a circuit different from that to which the receiver is connected.
- Consult the dealer or an experienced radio or television technician for help.

Modifications

The FCC requires the user to be notified that any changes or modifications made to this device that are not expressly approved by Hewlett-Packard Company may void the user's authority to operate the equipment.

Declaration of Conformity for Products Marked with FCC Logo, United States Only

This device complies with Part 15 of the FCC Rules. Operation is subject to the following two conditions: (1) this device may not cause harmful interference, and (2) this device must accept any interference received, including interference that may cause undesired operation.

If you have questions about the product that are not related to this declaration, write to Hewlett-Packard Company

P. O. Box 692000, Mail Stop 530113
Houston, TX 77269-2000

For questions regarding this FCC declaration, write to Hewlett-Packard Company

P. O. Box 692000, Mail Stop 510101
Houston, TX 77269-2000
or call HP at 281-514-3333

272 Anhang F: Informationen über Batterien, Gewährleistung und Service

To identify your product, refer to the part, series, or model number located on the product.

Canadian Notice

This Class B digital apparatus meets all requirements of the Canadian Interference-Causing Equipment Regulations.

Avis Canadien

Cet appareil numérique de la classe B respecte toutes les exigences du Règlement sur le matériel brouilleur du Canada.

European Union Regulatory Notice

This product complies with the following EU Directives:

- Low Voltage Directive 2006/95/EC
- EMC Directive 2004/108/EC

Compliance with these directives implies conformity to applicable harmonized European standards (European Norms) which are listed on the EU Declaration of Conformity issued by Hewlett-Packard for this product or product family.

This compliance is indicated by the following conformity marking placed on the product:

	
This marking is valid for non-Telecom products and EU harmonized Telecom products (e.g. Bluetooth).	This marking is valid for EU non-harmonized Telecom products. <small>*Notified body number (used only if applicable - refer to the product label)</small>

Hewlett-Packard GmbH, HQ-TRE, Herrenberger Strasse 140, 71034 Boeblingen, Germany

Japanese Notice

この装置は、情報処理装置等電波障害自主規制協議会（VCCI）の基準に基づくクラスB情報技術装置です。この装置は、家庭環境で使用することを目的としていますが、この装置がラジオやテレビジョン受信機に近接して使用されると、受信障害を引き起こすことがあります。

取扱説明書に従って正しい取り扱いをして下さい。

Élimination des appareils mis au rebut par les ménages dans l'Union européenne



Le symbole apposé sur ce produit ou sur son emballage indique que ce produit ne doit pas être jeté avec les déchets ménagers ordinaires. Il est de votre responsabilité de mettre au rebut vos appareils en les déposant dans les centres de collecte publique désignés pour le recyclage des équipements électriques et électroniques. La collecte et le recyclage de vos appareils mis au rebut indépendamment du reste des déchets contribue à la préservation des ressources naturelles et garantit que ces appareils seront recyclés dans le respect de la santé humaine et de l'environnement. Pour obtenir plus d'informations sur les centres de collecte et de recyclage des appareils mis au rebut, veuillez contacter les autorités locales de votre région, les services de collecte des ordures ménagères ou le magasin dans lequel vous avez acheté ce produit.

Perchlorate Material - special handling may apply

This calculator's Memory Backup battery may contain perchlorate and may require special handling when recycled or disposed in California.

Substances chimiques

HP s'engage à fournir à ses clients les informations relatives aux substances chimiques utilisées dans les produits HP, en respect des réglementations légales telles que la réglementation REACH (disposition CE n° 1907/2006 du Parlement Européen et du Conseil). Vous trouverez un rapport sur les substances chimiques de ce produit à l'adresse suivante : www.hp.com/go/reach.

Annexe G

Calculs pour le Royaume-Uni

Les calculs de la plupart des problèmes financiers au Royaume-Uni sont identiques aux calculs effectués sur ces problèmes aux Etats-Unis – décrits précédemment dans ce manuel. Mais certains problèmes nécessitent pour le Royaume-Uni des méthodes de calculs différentes de celles utilisées aux Etats-Unis, même si la terminologie de description des problèmes peut être similaire. Il est donc recommandé de vérifier les pratiques courantes au Royaume-Uni pour le problème financier à résoudre.

Le reste de cette annexe décrit trois types de calculs financiers pour lesquels la pratique courante est assez différente au Royaume-Uni de celle utilisée aux Etats-Unis.

Prêts immobiliers

Le montant des remboursements des prêts immobiliers proposés par les *banques* au Royaume-Uni peut le plus souvent être calculé comme indiqué dans Calcul du montant du paiement, page 56. Mais les entreprises de construction au Royaume-Uni calculent différemment le montant de ces remboursements. En général, le montant de remboursement d'un prêt consentit par une entreprise de construction est calculé comme suit : tout d'abord, c'est le montant *annuel* du remboursement qui est calculé à l'aide du taux d'intérêt annuel ; ensuite, le montant du remboursement *périodique* est calculé par division du montant du remboursement annuel par le nombre de périodes de remboursement dans une année.

De plus, les calculs utilisés par les entreprises de construction sont arrondis ; donc pour faire correspondre vos résultats à leur table de remboursement, vous devez arrondir vos calculs de la même façon.

Calculs de taux annuel en pourcentage (APR)

Au Royaume-Uni, le calcul du taux annuel en pourcentage facturé (APR) conformément au United Kingdom Consumer Credit Act (1974) est différent du calcul de l'APR aux Etats-Unis. Contrairement à la pratique américaine, où l'APR peut être calculé par multiplication du taux d'intérêt périodique par le nombre de périodes par an, l'APR au Royaume-Uni est calculé par conversion du taux d'intérêt périodique en "taux effectif annuel", avant d'arrondir le résultat à une décimale. Avec le taux d'intérêt périodique à l'affichage et dans le registre *i* et le mode de paiement réglé sur *End*, il est possible de calculer le taux d'intérêt effectif annuel en appuyant **CHS****PMT**, puis en entrant le nombre de périodes de composition par an, en en appuyant **n****0****PV****FV**, Appuyez **f** pour afficher le APR arrondi.

Calcul d'obligations

Les solutions permettant de calculer le prix et le rendement à l'échéance d'obligations au Royaume-Uni ne sont pas incluses dans ce manuel. Les pratiques utilisées peuvent dépendre du type d'obligation ; il existe des variations telles que le calcul du prix cumulatif ou à partir du dividende, avec intérêt simple ou composé, etc.

Des notes d'application pour ces situations peuvent être proposées au Royaume- Uni ; consultez votre revendeur agréé HewlettPackard local.

Index des touches de fonction

[ON] Touche d'allumage et d'extinction (page 16).

f touche de préfixe. Sélectionne la fonction supplémentaire indiquée en jaune au dessus des touches de fonction (page 16). Aussi utilisé pour la mise en forme de l'affichage (page 85).

g touche de préfixe. Sélectionne la fonction supplémentaire indiquée en bleu sur la face inclinée des touches de fonction (page 16).

f **CLEAR[PREFIX]** après **f**, **g**, **[STO]**, **[RCL]** ou **[GTO]**, annule cette touche (page 16).

f **CLEAR[PREFIX]** affiche aussi la mantisse du nombre dans le registre X affiché (page 87).

[←] Effacement Arrière. Supprime le dernier caractère ou un nombre. (page 18).

[✖] Annuler. Rétablit la dernière opération. (page 20).

Entrée de chiffres

[ENTER] Entre dans le registre Y une copie du nombre dans le registre X affiché. Utilisé pour séparer les nombres (pages 21 et 232).

[CHS] Change le signe du nombre ou de l'exposant de 10 du reg istre X affiché (page 18).

[EEX] Entre l'exposant. Après cette touche, les nombres entrés sont des exposants de 10 (page 18).

0 à **9** chiffres. Util isées pour l'entrée de nombres (page 17) et la mise en forme de l'affichage (page 85).

. séparateur décimal (page 17). Aussi utilisé pour la mise en forme de l'affichage (page 86).

[CLx] Efface et ramène à zéro le contenu du reg istre X affiché (page 19).

Arithmétique

[+] **[−]** **[×]** **[÷]** **[=]** Opérateurs arithmétiques (page 21).

Registres de stockage

[STO] Stockage. Suivi d'une touche de chiffre, d'un séparateur décimal et d'une touche de chiffre, ou d'une touche financière de la rangée supérieure, enregistre le nombre affiché dans le registre de stockage indiqué (page 28). Aussi utilisée pour effectuer des opérations arithmétiques sur les registres de stockage (page 29).

[RCL] Rappel. Suivi d'une touche de chiffre, d'un séparateur décimal et d'une touche de chiffre ou d'une touche financière de la rangée supérieure, rappelle dans le registre X affiché la valeur du reg istre de stockage indiqué (page 28).

CLEAR[REG] Efface le contenu de la pile (X,Y,Z,T), de tous les registres de stockage, des registres statis tiques et des registres financiers (page 29). Ne modifie pas la mémoire programme; non programmable.

Pourcentage

[%] Calcule $x\%$ de y et conserve la valeur de y dans le registre Y (page 31).

[Δ%] Calcule le pourcentage de variation entre le nombre dans le registre Y et le nombre dans le registre X affiché (page 32).

[%T] Calcule le pourcentage représenté par le nombre x par rapport au nombre du registre Y (page 34).

Calendrier		
[D.MY] Définit le format de date jourmois-année (page 37); non programmable.	[INT] Calcule des intérêts simples (page 41).	[AMORT] Calcule l'amortissement d'un nombre x de périodes à l'aide des valeurs enregistrées dans les registres PMT, i , PV et l'affichage. Met à jour les valeurs de PV et de n (page 66).
[M.DY] Définit le format de date mois-jour-année (page 37); non programmable.	[n] Enregistre ou calcule un nombre de périodes dans les problèmes financiers (page 40).	[NPV] Calcule la valeur actuelle nette de jusqu'à 80 flux financiers inégaux et d'un investissement initial à partir des valeurs enregistrées par [CF0] , [CF1] et [N] (page 70).
[DATE] Modifie une date dans le registre Y du nombre de jours dans le registre X et affiche le jour de la semaine (page 38).	[12X] Multiplie un nombre dans le registre X affiché par 12 et place le résultat dans le registre n (page 47).	[IRR] Calcule le taux de rentabilité interne (rendement) de jusqu'à 80 flux financiers différents et d'un investissement initial à l'aide des valeurs enregistrées par [CF0] , [CF1] et [N] (page 75).
[ADYS] Calcule le nombre de jours entre deux dates dans les registres Y et X (page 39).	[i] Enregistre ou calcule un taux d'intérêt par période de composition (page 40).	[CF0] Flux financier initial. Enregistre le contenu du registre X affiché dans R_0 , initialisé à zéro, définit N_0 à 1. Utilisée au début d'un problème de rentabilité (page 71).
Financières		
CLEAR[FIN] Efface le contenu des registres financiers (page 40).	[12÷] Divise par 12 le nombre dans le registre X affiché et place le résultat dans le registre i (page 47).	
[BEG] Définit le mode de paiement en début de période pour les calculs d'intérêt composé comportant des paiements (page 45).	[PV] Enregistre ou calcule la valeur actuelle (flux financier initial) d'un problème financier (page 40).	
[END] Définit le mode de paiement en fin de période pour les calculs d'intérêt composé comportant des paiements (page 45).	[PMT] Enregistre ou calcule le montant du paiement (page 40).	
	[FV] Enregistre ou calcule la valeur future (flux financier final) d'un problème financier (page 40).	

[CFj] Flux financier j . Enregistre le contenu du registre X dans le registre R j , incrémenté n d'une unité, définit N_j à 1. Utilisée pour tous les flux financiers sauf le flux initial dans un problème de rentabilité (page 71).

[Nj] Enregistre le nom bre (de 1 à 99) d'occurrences de chaque flux financier dans N j . Par défaut 1 sauf spécification contraire (page 73).

[PRICE] Calcule le prix d'une obligation à partir du rendement attendu à l'échéance (page 80).

[YTM] Calcule le rendement à l'échéance à partir du prix de l'obligation (page 80).

[SL] Calcule l'amortissement par la méthode linéaire. (page 80).

[SOYD] Calcule l'amortissement par la méthode de l'amortissement proportionnel à l'ordre numérique inversé des années (page 80).

[DB] Calcule l'amortissement par la méthode dégressive (page 80).

Modes

[RPN] passe la calculatrice en mode RPN (page 20).

[ALG] passe la calculatrice en mode ALG (page 20).

Statistiques

CLEAR[Σ] Efface les registres de stockage statistiques R 1 à R 6 et les registres de piles (page 91).

[Σ+] Cumule les statistiques à partir des nombres des registres X et Y dans les registres de stockage R 1 à R 6 (page 91).

[Σ-] Annule l'effet des nombres des registres X et Y dans les registres de stockage statistiques R 1 à R 6 (page 92).

[X̄] Calcule la moyenne des valeurs x et y à l'aide des statistiques cumulées (page 92).

[X̄w] Calcule la moyenne pondérée des valeurs y(valeur) et x(poids) à l'aide des statistiques cumulées (page 97).

[s] Calcule l'écart type d'échantillon des valeurs x et y à l'aide des statistiques cumulées (page 94).

[ŷ,r] Estimation linéaire (registre X), coefficient de corrélation (registre Y). Adapte une droite à un ensemble de paires de valeurs (x, y) entré par [Σ+], puis extrapole cette droite pour estimer une valeur y à partir d'une valeur x donnée. Calcule aussi la précision de la relation linéaire (r) de cet ensemble de paires de données (x, y) (page 95).

[x̄,r] Estimation linéaire (registre X), coefficient de corrélation (registre Y). Adapte une droite à un ensemble de paires de valeurs (x, y) entré par [Σ+], puis extrapole cette droite pour estimer une valeur x à partir d'une valeur y donnée. Calcule aussi la précision de la relation linéaire (r) de cet ensemble de paires de données (x, y) (page 95).

Mathématiques

[√X] Calcule la racine carrée d'un nombre dans le registre X affiché (page 98).

[y^x] Elève le nombre dans le registre Y à la puissance du registre X **(page 100)**.

[1/x] Calcule l'inverse d'un nombre dans le registre X affiché **(page 98)**.

[$n!$] Calcule la factorielle [$n \cdot (n-1) \dots 3 \cdot 2 \cdot 1$] du nombre dans le registre X affiché **(page 98)**.

[e^x] Exponentielle naturelle. Elève e (approximativement 2,718281828) à la puissance du nombre dans le registre X affiché **(page 98)**.

[LN] Calcule le logarithme naturel (base e) du nombre dans le registre X affiché **(page 98)**.

[x^2] Calcule le carré du nombre dans le registre X affiché **(page 98)**.

Modification de nombre

[RND] Arrondit la mantisse du nombre à 10 chiffres dans le registre X à la valeur affichée **(page 98)**.

[INTG] Ne conserve que la partie entière du nombre dans le registre X affiché en tronquant la partie fractionnaire **(page 99)**.

[FRAC] Ne conserve que la partie fractionnaire du nombre dans le registre X affiché en tronquant la partie entière **(page 99)**.

Réorganisation de pile

[$()$] Ouvre et ferme des parenthèses en mode ALG. **(pages 245)**

[$x \leftrightarrow y$] Echange les contenus des registres X et Y de la pile **(pages 88 et 233)**.

[$\text{R}\downarrow$] Fait défiler vers le bas le contenu de la pile pour affichage dans le registre X **(page 234)**.

[LSTX] Rappelle dans le registre X affiché le nombre qui était affiché avant l'opération précédente **(pages 88 et 238)**.

Index des touches de programmation

[P/R] Programmation/exécution. Entre et sort du mode de programme. Passe automatiquement à la ligne de programme 000 au retour en mode exécution (page 102).

[MEM] Carte mémoire. Décrit l'allocation en cours de la mémoire ; affiche le nombre de lignes allouées à la mémoire programme et le nombre de registres de données disponibles (page 110).

Mode programme	Mode exécution	
<p>En mode <i>Pro gramme</i>, les touches de fonction sont enregistrées dans la mémoire <i>pro gramme</i>. L'affichage présente le numéro de la ligne dans la mémoire <i>pro gramme</i> et le code de touche (ligne du clavier et emplacement dans cette ligne) de la touche de fonction.</p>	<p>En mode <i>exécution</i>, les touches de fonction peuvent être exécutées dans un programme enregistré ou individuellement à partir du clavier.</p>	
Touches actives:	Actionnée au clavier:	Exécutée en tant qu'instruction de programme
<p>CLEAR_[PRGM] Efface le programme. Efface la mémoire <i>pro gramme</i> en la remplissant d'instructions _{[GTO]000} et réinitialise la calculatrice pour faire commencer l'exécution à la ligne 000 de la mémoire programme. Réinitialise _[MEM] à P008 r20 (page 102)</p>	<p>CLEAR_[PRGM] Réinitialise la calculatrice (en mode exécution) pour faire repartir l'exécution à la ligne 000 de la mémoire <i>pro gramme</i>. N'efface pas la mémoire programme.</p>	

Mode programme	Mode exécution
Touches actives:	Actionnée au clavier:
<p>GTO Aller à. Suivie d'un séparateur décimal et d'un nombre à trois chiffres, place la calculatrice à la ligne correspondante de la mémoire programme. Aucune instruction n'est exécutée (page 111)</p> <p>SST Pas-à-pas. Affiche le numéro de ligne et le contenu de la ligne de mémoire programme suivante. L'enfoncement continu affiche le numéro de ligne et le contenu de toutes les lignes de la mémoire programme, l'une après l'autre (page 111).</p>	<p>R/S Exécution/arrêt. Commence l'exécution d'un programme enregistré. Arrête l'exécution si le programme est en cours (page 104).</p> <p>GTO Aller à. Suivie d'un nombre à trois chiffres, place la calculatrice à cette ligne de la mémoire programme. Aucune instruction n'est exécutée (page 111).</p> <p>SST Pas-à-pas. Affiche le numéro de ligne et le code de touche de la ligne de mémoire programme en cours à l'enfoncement; exécute l'instruction, affiche le résultat et passe à la ligne suivante au relâchement (page 111).</p>
	Exécutée en tant qu'instruction de programme enregistré:
	<p>R/S Exécution/arrêt. Arrête l'exécution du programme (page 119).</p>
	<p>GTO Aller à. Suivie d'un nombre à trois chiffres, effectue un branchement au numéro de ligne indiqué et reprend l'exécution du programme à ce point (page 123).</p>
	<p>PSE Pause. Arrête l'exécution du programme pendant environ 1 seconde pour afficher le contenu du registre X, puis reprend l'exécution du programme (page 114).</p>

Mode programme	Mode exécution
<p>Touches actives:</p> <p>[BST] Retour arrière. Affiche le numéro de ligne et le contenu de la ligne de mémoire précédente. A partir de la ligne 000, passe à la fin de la mémoire programme définie par [9] [MEM]. L'enfoncement continu affiche le numéro de ligne et le contenu de toutes les lignes de la mémoire programme, l'une après l'autre (page 107).</p>	<p>Actionnée au clavier:</p> <p>[BST] Retour arrière. Affiche le numéro de ligne et le code de touche de la ligne de mémoire programme précédent à l'enfoncement; affiche le contenu d'origine du registre X au relâchement. Aucune instruction n'est exécutée (page 114).</p> <p>N'importe quelle touche. L'enfoncement de n'importe quelle touche du clavier arrête l'exécution d'un programme (page 122).</p> <p>Exécutée en tant qu'instruction de programme enregistré:</p> <p>[x≤y] [x=0] Condition. [x≤y] compare le nombre du registre X à celui du registre Y. [x=0] compare le nombre du registre X par rapport à zéro. Si la condition est vraie, la calculatrice reprend l'exécution à la ligne de mémoire programme suivante. Si elle est fausse, elle ignore la ligne suivante avant de reprendre l'exécution (page 127).</p>

Index des matières

A

- `[AMORT]`, 13, 67, 233
- Achat ou location, 161
- Affichage, 84
- Affichage de nombres, 40
- Affichage, notation scientifique, 86
- Affichages, spéciaux, 87
- Ajout d'instructions, 139–47
- Algébrique, mode, 20, 241
- Amortissement, 47, 67–70, 82, 170–92, 255, 258–60
- Amortissement dégressif, 176
- Amortissement en année incomplète, 170
- Amortissement linéaire, 170
- Amortissement proportionnel à ordre numérique inversé des années, 180
- Amortissement, avec changement de méthode, 184–92
- Amortissement, exceptionnel, 192
- Analyse de rentabilité, 71
- Année incomplète, amortissement, 170–92
- Annuités, 44
- Appréciation, 47
- Arithmétique, registre de stockage, 29
- Arrondi, 85, 98
- Avance, paiement, 204, 211

B

- `[BEG]`, 45
- `[BST]`, 107, 114, 138
- Boucle, 123
- Branchement, 123–34, 143

- Branchement conditionnel, 127–28
- Branchement, ajout d'instructions, 143–47
- Branchement, simple, 123

C

- `[CF0]`, 73, 75
- `[CF1]`, 72, 73, 75, 78
- `[CHS]`, 17, 22, 41, 72, 233
- `[CLx]`, 19, 35, 233, 237, 239
- Calcul arithmétique sur des constantes, 89, 238
- Calcul sur des périodes incomplètes, 62
- Calculs arithmétiques, en chaîne, 23–26
- Calculs arithmétiques, simples, 21
- Calculs d'intérêts composés, 12
- Calculs en chaîne, 23, 237
- Calculs entre Parenthèses, 27, 244
- Calculs simples, 22
- Capitalisation composée, 48
- Clavier, 16
- Composition continue, 220, 261
- Conditions d'erreur, 87
- Constantes, calcul arithmétique, 89, 238
- Convention de signe de flux financiers, 41, 45

D

- `[DATE]`, 37–39
- `[DB]`, 83, 233
- `[ADYS]`, 63, 233
- `[DMY]`, 37
- Dates, à venir ou passées, 38
- Dates, nombre de jours entre, 39

284 Index des matières

Décimales, arrondi, 85
Dégressif, amortissement, 176
Dépassement inférieur de capacité, 87
Dépassement supérieur de capacité, 87
Différence en pourcentage, 34, 246

E

[EEX], 18, 22, 63, 233
[END], 46
[ENTER], 21, 31, 35, 91, 97, 100, 127, 232, 237
[e^x], 98, 234
[=], 20, 22, 26, 241
[↔], 18
Ecart type, 94
Echantillons, 94
Edition de programmes, 138
Effacement de la mémoire programme, 19, 103
Effacement de l'affichage, 19
Effacement des registres de stockage, 19, 29, 84
Effacement des registres financiers, 19
Effacement des registres statistiques, 19, 91
Effacement d'opérations, 17, 19
Effacement du registre X, 19
Enregistrement de programmes, 148
Entrée de chiffres, fin, 22, 232
Entrée de chiffres, reprise après erreur, 89
Epargne, 217
Erreur, Pr error, 88
Erreurs, 87
Erreurs d'entrée, 89
Erreurs, dans l'entrée de chiffres, 89
Estimation linéaire, 95
Etat, indicateurs, 84
Etoile à l'affichage, 263
Exponentielle, 98

Exposant, 18, 100

F

[f], 16, 22, 67, 85, 106, 233
[FIN], 19, 41
[FRAC], 99, 234
[FV], 40, 59
Factorielle, 98
Financiers, registres, 40
Flux financiers, consultation, 78
Flux financiers, enregistrement pour [NPV] et [IRR], 72, 79
Flux financiers, modification, 79
Fonction puissance, 100, 247
Fonctions calendrier et la pile, 236
Fonctions de calendrier, 37–39, 256
Fonctions sur un nombre, 98
Format d'affichage de la mantisse, 87
Format d'affichage, standard, 85
Format des dates, 37, 84
Formats d'affichage des nombres, 85
FV, 45

G

[g], 16, 22, 106, 109, 233
[GTO], 17, 22, 106, 111, 123, 128, 142, 233
[GTO]•, 111, 138
[GTO]000, 109–11

I

[i], 13, 40, 41
[INT], 41, 233
[IRR], 13, 71, 72, 76, 248
[INTG], 99, 234
Indicateur d'état BEGIN, 46
Indicateur d'état C, 63
Indicateur d'état D.MY, 38
Indicateur d'état PRGM, 102, 104

Indicateurs d'état, 84
 Indication de décharge, 16
 Instructions dans les lignes de programme, 106
 Instructions de test conditionnel, 127
 Intérêt simple, 41
 Intérêts composés, 48–67
 Interruption d'un programme, 114
 Inverse, 98
 IRR, 71, 193

J

Jours, entre dates, 39

L

`LSTx`, 88, 99, 237
`LN`, 98, 234
 La formule Black-Scholes pour évaluer les options européennes, 258
 La formule Black-Scholes pour évaluer les options européennes, 195
 Lignes de programme, affichage, 107
 Location financière, 204
 Location ou achat, 161
 Logarithme, 98

M

`M.DY`, 37
`MEM`, 110
 Mantisse, 18, 87
 Mantisse, format d'affichage, 87
 Mémoire, 27
 Mémoire permanente, 84
 Mémoire permanente, réinitialisation, 41, 46, 84, 86, 110
 Mémoire programme, 106, 110
 Mensualité à échoir, 46–47
 Mensualités, report, 167–69

Message Running, 13, 76
 Mode de paiement, 45
 Mode de période incomplète, 44
 Mode programme, 102
 Modes
 algébrique, 20
 RPN, 20
 Modifié, taux de rentabilité interne, 193
 Montant du paiement, calcul, 57
 Montant net, 32, 33
 Moyenne, 92
 Moyenne pondérée, 97
 Multiples, programmes, 148

N

`n`, 40, 48
`n̄`, 98, 234
`N̄`, 74, 78, 79
`NPV`, 71, 72
 Négatifs, nombres, 17
 Niveau des piles, bas, 13, 16, 263
 Nombres négatifs, 17
 Nombres, entrée, 17
 Nombres, formats d'affichage, 85
 Nombres, grands, 18
 Nombres, rappel, 28
 Nombres, stockage, 28
 Notation scientifique, 18, 86
 NPV, 71

O

`ON`, 16, 264
 Obligations, 80–82, 217–29, 257–58
 Obligations, base 30/360 jours, 221
 Obligations, coupon annuel, 225
 Obligations, d'entreprise, 80
 Obligations, des collectivités locales, 80
 Obligations, trésor américain, 80

Opérations mathématiques et la pile,
234

P

[P/R], 102, 104, 107, 121
[PMT], 40
[PREFIX], 17, 87
[PRGM], 19, 102, 110
[PRICE], 80, 233
[PSE], 114, 115
[PV], 40, 41, 54
Paiement, 44, 211
Paiement ballon, 49, 51
Paiements d'avance, 204, 211
Paiements, nombre, 48
Partie fractionnaire, 99
Périodes de composition, 43, 48
Pile, 231, 263–64
Pile, installation, 264
PMT, 44
Pondérée, moyenne, 97
Populations, 94
Pourcentage du total, 34, 36, 246
Pourcentages, 31, 32, 245
Pr error, 88
Prêt, prix de rachat, 157
Prêt, rendement, 159
Programmation, 102
Programme, arrêt, 114, 119
Programme, boucle, 123
Programme, branchement, 123
Programme, création, 102
Programme, édition, 138
Programme, enregistrement, 148
Programme, exécution ligne par
ligne, 110
Programme, interruption, 114
Programme, lancement, 104, 151
Programme, mémoire, 110
Programmes multiples, 148
PV, 44

R

[R↓], 41, 68, 233
[R/S], 104, 114, 119
[RCL], 17, 22, 28, 40, 106, 233
[REG], 19, 41
[RND], 85, 98, 234
Racine carrée, 98
Registre LAST X, 84
Registres, 27
Registres de stockage de données,
27–30
Registres de stockage, effacement,
29
Registres de stockage, opérations
arithmétiques, 29
Registres financiers, 40
Registres financiers, effacement, 41
Registres, statistiques, 91
Régler le Contraste de l'Ecran, 16
Rendement, 208, 215
Report de mensualités, 167–69
RPN, mode, 20, 23, 231

S

[S], 94, 233
[SL], 83, 233
[SOYD], 83, 233
[STO], 17, 22, 28, 29, 106, 233
[SST], 107, 111, 131, 138
Schéma de flux financiers, 43–47
 Séparateur décimal, changement, 17
Simple, branchement, 123
Simple, intérêt, 41
Statistiques, 91
Statistiques sur deux variables, 91
Statistiques sur une variable, 91
Stockage de nombres, 40
Sum-of-the-years-digits,
amortissement, 180

T

- Taux annuel en pourcentage, 64–67, 154–57, 272–73
 Taux de rentabilité interne, 71
 Taux de rentabilité interne, calcul, 76
 Taux de rentabilité interne, modifié, 193
 Taux d'intérêt effectif, conversion, 219
 Taux d'intérêt nominal, conversion, 217
 Taux d'intérêt, annuel, 54
 Taux d'intérêt, périodique, 54
 Taux effectif, 220
 Touche de préfixe, 16
 Touches de préfixe d'effacement, 17

U

-  20
 Un pas en arrière, 107

V

- Valeur actuelle*, 44
 Valeur actuelle nette, 71
 Valeur actuelle nette, calcul, 72
 Valeur actuelle, calcul, 55
Valeur future, 45
 Valeur future, calcul, 59
 Valeur résiduelle, 211

X

-  39, 41, 68, 81, 88, 92, 94, 123, 127, 233
 98, 234
 92, 233
 95, 233
 97, 123, 127

Y

-  13, 80, 82
 100, 234
 95, 233