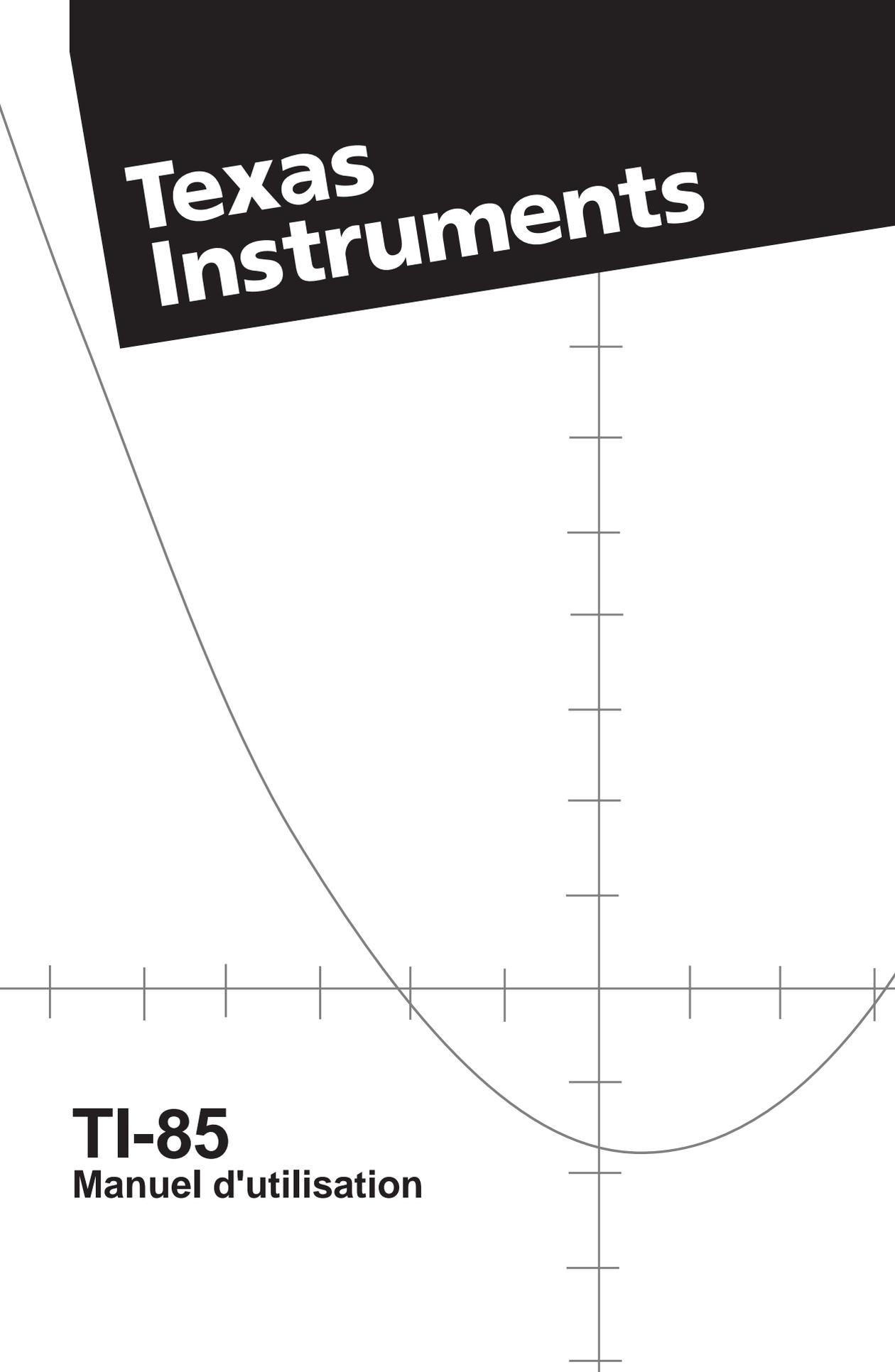
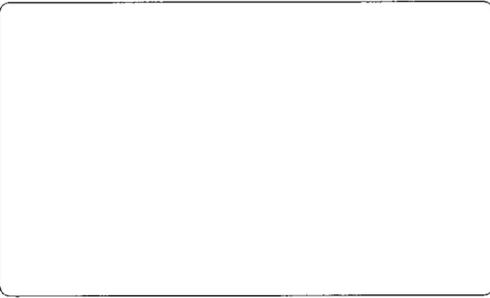


Texas Instruments

The background of the page features a stylized graph. A black banner at the top left contains the 'Texas Instruments' logo in white. Below the banner, a thin grey line curves downwards from the left, crosses a horizontal axis, and then curves upwards to the right. A vertical axis with tick marks is positioned on the right side of the page, intersecting the horizontal axis.

TI-85
Manuel d'utilisation

TEXAS INSTRUMENTS TI-85



M1	M2	M3	M4	M5
F1	F2	F3	F4	F5

2nd	QUIT EXIT	MODE MORE	▲	
alpha ALPHA	LINK x x-VAR	INS DEL	◀	▶
SOLVER GRAPH	SIMULT STAT	POLY PRGM	CATALOG CUSTOM	TOLER CLEAR
10 ^x A LOG	SIN ⁻¹ B SIN	COS ⁻¹ C COS	TAN ⁻¹ D TAN	π E ^
e ^x F LN	x ⁻¹ G EE	[H (] I)	CALC J ÷
√ K .x ²	MATRX L 7	VECTR M 8	CPLX N 9	MATH O ×
∠ P ,	CONS Q 4	CONV R 5	STRNG S 6	LIST T -
RCL = STO▶	BASE U 1	TEST V 2	VARS W 3	MEM X +
OFF ON	CHAR Y 0	: Z .	ANS - (-)	ENTRY ENTER

TI-85

Calculatrice scientifique

Manuel d'utilisation

**Manuel rédigé
par :**

L'équipe de Texas Instruments
Instructional Communications.

**Avec la
collaboration de :**

Brad Christensen	Pat Milheron
Franklin Demana	John Powers
Doug Feltz	Dave Stone
Linda Ferrio	Bert K. Waits
Dave Hertling	C. B. Wilson
Don LaTorre	

Des idées d'applications et des exemples de ce manuel sont repris avec l'autorisation des auteurs des ouvrages suivants, édités par Addison-Wesley Publishing Company : «*College Algebra and Trigonometry : A Graphing Approach*», 2e éd. de Demana, Waits et Clemens ; et «*Calculus, A graphing Approach*», preliminary ed., de Finney, Thomas, Demana et Waits.

Copyright © 1992, Texas Instruments Inc.

IBM est une marque déposée de International Business Machines Corporation.
Macintosh est une marque déposée de Apple Computer, Inc.

Table des matières

Ce manuel explique comment utiliser la calculatrice graphique TI-85. Le chapitre intitulé Vos débuts donne un aperçu des possibilités de l'appareil. Les chapitres 1 et 2 donnent des instructions générales au sujet du fonctionnement de la TI-85. Les chapitres 3 à 16 décrivent les fonctions de la calculatrice et le chapitre 17 présente des applications qui illustrent leur exploitation.

	Présentation du manuel	x
	Glossaire	xii
Vos débuts	Touches de fonction	2
	Étapes préliminaires	3
	Saisie des expressions : valeur future d'une épargne	4
	Rappel et révision d'un calcul	6
	Tracé d'un graphe sur la TI-85	7
	Saisie d'une équation pour un calcul d'éclaircissement	9
	Saisie d'une équation dans le SOLVER	10
	Résolution pour une variable	11
	Solutions supplémentaires avec le SOLVER	12
	Modification de la fenêtre d'affichage	13
	Solution à partir d'un graphe de SOLVER	14
	Définition des fonctions à représenter graphiquement	15
	Affichage d'un graphe	16
	Se déplacer sur un graphe le long d'une fonction	17
	Recherche graphique d'un maximum	18
	Représentation d'une dérivée	19
	Zoom sur un graphe	20
	Recherche graphique d'une racine	21
	Autres caractéristiques	22
Chapitre 1 :	Mise en marche et arrêt de la TI-85	1-2
Utilisation de la TI-85	Réglage du contraste	1-3
	Touches 2nd et ALPHA	1-4
	Écran	1-6
	Système EOS de saisie d'équations	1-8
	Saisie et révision	1-10
	Expressions et instructions	1-12
	Last Answer (Dernière réponse)	1-13
	Last Entry (Dernière entrée)	1-14
	Exemple : Convergence d'une suite	1-15
	Menus de la TI-85	1-16
	Affichage des menus	1-17
	Sélection par les menus	1-18
	Changement d'écran	1-20
	Le CATALOGUE	1-22
	Menu CUSTOM	1-23
	Sélection des modes	1-24
	Conditions d'erreur	1-29

Table des matières (suite)

Chapitre 2 :	Types de données	2-2
Saisie et exploitation	Saisie et exploitation de nombres	2-3
de données	Variables	2-4
	Mémorisation de valeurs dans des variables	2-5
	Exploitation des valeurs variables	2-6
	Le menu VARS (Variables)	2-7
	Accès aux noms de variables	2-8
	Variables d'équation	2-9
	Rappel du contenu d'une variable	2-10
	Exemples de variables	2-11
	Constantes, programmes, graphes et images	2-12
Chapitre 3 :	Fonctions mathématiques accessibles par le clavier	3-2
Fonctions	Menu MATH	3-3
mathématiques,	Menu NUM (Nombre)	3-4
d'analyse et de test	Menu PROB (Probabilité)	3-6
	Menu ANGLE	3-7
	Menu HYP (Hyperbolique)	3-8
	Menu MISC (Divers)	3-9
	INTER (Interpolation)	3-11
	Menu CALC (Calcul)	3-12
	TOLER : Définition des tolérances	3-17
	Menu relationnel TEST	3-18

Table des matières (suite)

Chapitre 4 : Représentation graphique de fonctions cartésiennes	Représentation graphique	4-2
	Options graphiques	4-3
	Menu et écran GRAPH	4-4
	Définition du format de graphe	4-6
	Définition des fonctions dans la liste $y(x)$	4-8
	Sélection des fonctions	4-11
	Définition du rectangle affiché	4-12
	Affichage d'un graphe	4-14
	Parcours d'un graphe avec le curseur	4-16
	Parcours d'un graphe avec la commande TRACE	4-17
	Parcours d'un graphe avec les fonctions ZOOM	4-18
	Utilisation de ZOOM Box	4-19
	Zoom avant ou arrière	4-20
	Définition des facteurs ZOOM	4-21
	Autres fonctions ZOOM	4-22
	ZOOM défini par l'utilisateur	4-23
	Menu GRAPH MATH	4-24
	Sélection d'un intervalle pour les opérations MATH	4-25
	Utilisation des opérations MATH	4-26
	Analyser un graphe avec EVAL	4-29
	Menu DRAW	4-30
	Dessiner sur un graphe	4-31
	Zones ombrées sur un graphe	4-32
	Tracé de lignes	4-34
	Tracé de verticales et de tangentes	4-35
	Tracé de cercles	4-36
	Tracé de fonctions et d'inverses	4-37
	Utilisation de PEN pour dessiner sur un graphe	4-38
	Dessiner des points	4-39
	Mémorisation et rappel de bases de données de graphe	4-40
	Mémorisation et rappel d'images de graphe	4-41
Options du menu GRAPH dans l'éditeur de programme	4-42	
Tableau du menu GRAPH	4-44	
Exemple : Utilisation de listes en représentation graphique	4-46	

Table des matières (suite)

Chapitre 5 :	Définition et affichage d'un graphe de fonction polaire . . .	5-2
Représentation graphique de fonctions polaires	Parcours et analyse d'un graphe de fonction polaire . . .	5-4
	Exemple : Représentation graphique d'un cardioïde . . .	5-6
Chapitre 6 :	Définition et affichage d'un graphe de fonction paramétrique	6-2
Représentation graphique de fonctions paramétriques	Parcours et analyse d'un graphe de fonction paramétrique	6-4
	Exemple : Simulation d'un objet en mouvement	6-6
Chapitre 7 :	Définition d'un graphe DifEq	7-2
Représentation graphique des équations différentielles	Affichage et parcours d'un graphe DifEq	7-5
	Exemple : transformation d'une équation différentielle . .	7-7
	Exemple : résolution d'une équation différentielle	7-8
	Exemple : oscillateur harmonique linéaire	7-9
Chapitre 8 :	Menu CONS (Constantes)	8-2
Constantes et conversions	Utilisation des constantes	8-3
	Création et modification de constantes définies par l'utilisateur	8-4
	Menu CONV (Conversions)	8-6
	Utilisation des conversions	8-8
Chapitre 9 :	Saisie et exploitation des chaînes de caractères	9-2
Caractères et chaînes de caractères	Menu STRNG (Chaîne de caractères)	9-4
	Menu CHAR (Caractères)	9-6
	Accès aux caractères spéciaux et aux lettres grecques . .	9-7
	Accès aux caractères internationaux	9-8
Chapitre 10 :	Exploitation des bases de numération	10-2
Bases numériques	Menu BASE (Bases numériques)	10-3
	Désignation des bases numériques	10-4
	Accès aux nombres hexadécimaux	10-5
	Affichage des résultats dans une autre base numérique .	10-6
	Utilisation d'opérateurs booléens	10-7
	Manipulation des chiffres des bases de numération	10-8

Table des matières (suite)

Chapitre 11 :	Saisie et exploitation des nombres complexes	11-2
Nombres complexes	Menu CPLX (Nombres complexes)	11-3
Chapitre 12 :	Saisie et exploitation de listes	12-2
Listes	Menu LIST	12-4
	Sélection d'une liste	12-5
	Définition et modification d'une liste avec l'éditeur	12-6
	Utilisation des fonctions MATH avec les listes	12-7
	Fonctions des listes	12-8
	Définition et rappel des dimensions des listes	12-10
Chapitre 13 :	Saisie et exploitation de matrices	13-2
Matrices et vecteurs	Menu MATRX (Matrices)	13-5
	Définition et modification de matrices avec l'éditeur	13-6
	Utilisation des fonctions mathématiques matricielles	13-10
	Menu MATRX MATH	13-12
	Menu MATRX OPS (Opérations)	13-14
	Définition et rappel des dimensions des matrices	13-15
	Opérations sur les lignes	13-16
	Menu MATRX CPLX (Nombres complexes)	13-18
	Mémorisation et utilisation d'un élément de matrice	13-19
	Saisie et exploitation de vecteurs	13-20
	Menu VECTR (Vecteur)	13-23
	Définition et modification de vecteurs avec l'éditeur	13-24
	Fonctions mathématiques vectorielles	13-26
	Menu VECTR MATH	13-27
	Menu VECTR OPS (Opérations)	13-28
	Conversions	13-29
	Menu VECTR CPLX (Nombres complexes)	13-30
Chapitre 14 :	Saisie d'une équation dans le SOLVER	14-2
Résolution des équations	Définition des variables	14-3
	Résolution d'une équation	14-4
	Exploration graphique de la solution	14-6
	Contrôle de la solution	14-7
	Saisie de l'équation POLY polynomiale	14-8
	Résolution d'une équation polynomiale	14-9
	Saisie d'équations SIMULT (simultanées)	14-10
	Résolution d'une équation simultanée	14-11
	Exemple d'équation simultanée	14-12

Table des matières (suite)

Chapitre 15 :	Analyse statistique	15-2
Calculs statistiques	Menu STAT (Statistiques)	15-3
	Sélection et chargement de listes	15-4
	Chargement de listes dans l'éditeur	15-5
	Saisie et modification de données	15-6
	Calcul de résultats statistiques	15-8
	Affichage de résultats statistiques	15-9
	Résultats statistiques	15-10
	Menu DRAW	15-12
	Graphiques statistiques	15-13
	Prévision d'une valeur statistique	15-14
	Opérations STAT sur une ligne de commande	15-15
	Exemple : analyse de statistiques à deux variables	15-18
Chapitre 16 :	Utilisation de programmes	16-2
Programmation	Programme échantillon	16-4
	Menu PRGM (programmes)	16-5
	Saisie et modification d'un programme	16-6
	Menu I/O (entrée/sortie)	16-9
	Instructions d'entrée/de sortie	16-10
	Menu CTL	16-14
	Instructions de commande	16-15
	Rappel d'autres programmes	16-19
	Opérations d'application dans les programmes	16-20
Chapitre 17 :	Polynomiales et valeurs scalaires caractéristiques	17-2
Applications	Théorème fondamental de l'analyse	17-4
	Symétrie des racines d'un nombre complexe	17-6
	Fractions et matrices	17-7
	Superficie entre courbes	17-8
	Minimiser le solide de révolution	17-9
	Circuits électriques	17-10
	Equation inhabituelle	17-12
	Programme : suites de Taylor	17-14
	Programme : triangle de Sierpinski	17-16

Table des matières (suite)

Chapitre 18 :	Menu MEM (Mémoire)	18-2
Gestion de la mémoire	Gestion de la mémoire	18-3
	Effacement d'informations mémorisées	18-4
	Réinitialisation de la TI-85	18-5
	Quitter un écran de gestion de mémoire	18-6
Chapitre 19 :	La liaison de la TI-85	19-2
Liaisons de communication	Sélection des informations à envoyer	19-3
	Transmission d'informations	19-5
	Réception d'informations	19-6
	Sauvegarde de la mémoire	19-7
	Exemple	19-8
Annexe A :	Fonctions et instructions	A-2
Tableaux	Variables de système	A-26
Annexe B :	Piles	B-2
Information de référence	Degré de précision	B-3
	Messages d'erreur	B-4
	En cas de difficulté	B-9
	Informations sur les services et la garantie TI	B - 10
Index		

Présentation du manuel

Le manuel de la TI-85 doit vous permettre de trouver rapidement l'information dont vous avez besoin : familiarisez-vous avec la structure du manuel et les conventions de mise en page afin d'exploiter les possibilités de votre appareil.

- Structure du manuel** La matière est divisée en groupes de sujets qui font l'objet de chapitres distincts.
- L'introduction résume plusieurs fonctions importantes de la TI-85.
 - Les chapitres 1 et 2 décrivent le fonctionnement de la calculatrice et jettent les bases des chapitres 3 à 16 qui présentent des fonctions déterminées, ainsi que de brefs exemples.
 - Le chapitre 17 propose des exemples d'application de différentes fonctions. Ces exemples vous permettront de comprendre le mécanisme des commandes, fonctions, instructions et de savoir comment réaliser les opérations.
 - Le chapitre 18 montre comment gérer la mémoire et le chapitre 19 explique la liaison de communication de la TI-85.
- Conventions de mise en page** Dans la mesure du possible, un sujet est traité sur une page ou sur deux pages en vis-à-vis. Des conventions de mise en page facilitent la recherche des informations.
- **Titre de page** : le titre précise le sujet de la page ou de la double page.
 - **Résumé** : le titre est suivi d'un résumé en caractères gras du sujet traité.
 - **Sous-titres** : chaque sujet spécifique et chaque tâche traités dans le texte sont mentionnés dans la marge de gauche.
 - **Texte et illustrations** : le sujet mentionné est traité ou illustré à droite des sous-titres.
 - **Bas de page** : le chapitre en cours et le numéro de page sont repris dans le bas de chaque page.

Conventions de présentation

Plusieurs conventions facilitent l'accès aux informations.

- **Numérotation des étapes d'une action** : les paragraphes numérotés du manuel décrivent toujours des étapes à réaliser dans l'ordre indiqué.
- **Pointage d'options** : les informations d'importance égale et les options au choix sont précédées d'un gros point noir (•) - c'est le cas de ce paragraphe-ci.
- **Tableaux** : des ensembles d'informations apparentées sont présentés en tableaux faciles à parcourir.

Conventions de référence

Plusieurs techniques sont appliquées pour faciliter la recherche d'une information spécifique.

- La table des matières générale du début du manuel reprend la table placée au début de chaque chapitre.
- Un glossaire placé à la fin de ce chapitre définit les termes importants du manuel.
- L'annexe A présente une table alphabétique des commandes. La table précise la syntaxe, les touches, les menus d'accès, et elle indique les numéros de page de référence.
- L'annexe A comprend également des tableaux des variables système et des constantes intégrées.
- L'annexe B est consacrée aux codes d'erreur, à leur signification et aux modalités de correction.
- L'index alphabétique placé en fin de volume permet de trouver rapidement le numéro des pages qui traitent d'un sujet.

Glossaire

Ce glossaire définit les termes importants utilisés dans ce manuel.

- Commande :** une commande est instruction ou expression utilisée pour calculer un résultat.
- Variable d'équation :** une variable d'équation peut contenir une équation ou une expression. Une équation se compose soit de deux expressions égales, soit d'une variable égale à une expression.
- Expression :** une expression est une suite finie de nombres, variables, fonctions et de leurs arguments qui peut exprimer une valeur. Une expression peut contenir un signe = (équations mathématiques).
- Fonction :** une fonction, qui peut avoir des arguments, retourne une valeur et peut être utilisée dans une expression.
- Ecran initial :** l'écran initial de la TI-85 est celui qui s'affiche en premier lieu ; des expressions peuvent y être saisies et évaluées ; des instructions peuvent y être saisies et exécutées.
- Instruction :** une instruction, qui peut avoir des arguments, lance une action. Les instructions ne sont pas valables dans les expressions.
- Liste :** une liste est un ensemble de valeurs que la TI-85 peut utiliser entre autre pour tracer une famille de courbes ou évaluer une fonction pour des valeurs multiples.
- Matrice :** une matrice est un espace bi-dimensionnel dans lequel la TI-85 peut exécuter des opérations.
- Options de menu :** les options de menu s'affichent aux 7e et 8e lignes de l'écran et sont associées aux touches de fonction correspondantes placées sous l'écran.
- Touches de fonction :** les touches de fonction sont les touches $\boxed{F1}$ à $\boxed{F8}$. Ces touches sélectionnent les options de menu.
- Variable :** une variable est ici un emplacement de mémoire dans lequel une valeur, une expression, une liste, une matrice, un vecteur ou une chaîne de caractères peuvent être mémorisés.
- Vecteur :** un vecteur est un espace uni-dimensionnel dans lequel la TI-85 peut exécuter des opérations.

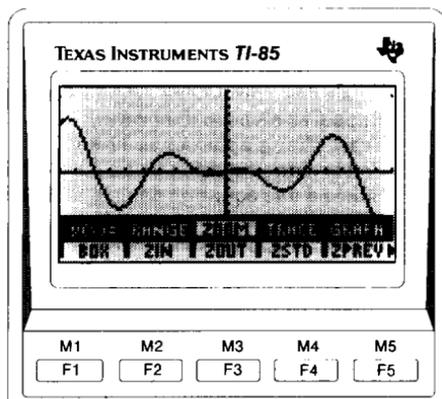
Ce chapitre présente les fonctions principales de la TI-85 à travers des exemples pratiques. Commencez par ces exemples pour apprendre rapidement à vous servir de votre calculatrice. Les informations plus détaillées sont développées dans les chapitres suivant.

Contenu du chapitre	Touches de menu	2
	Etapas préliminaires	3
	Saisie des expressions : valeur future d'une épargne	4
	Rappel et révision d'un calcul	6
	Tracé d'un graphe sur la TI-85	7
	Saisie d'une équation (exemple d'éclairage)	9
	Saisie d'une équation dans le SOLVER	10
	Résolution pour une variable	11
	Solutions supplémentaires avec le SOLVER	12
	Modification de la fenêtre d'affichage	13
	Solution à partir d'un graphe de SOLVER	14
	Définition des fonctions à représenter graphiquement	15
	Affichage d'un graphe	16
	Se déplacer sur un graphe le long d'une fonction	17
	Recherche graphique d'un maximum	18
	Représentation d'une dérivée	19
	Zoom sur un graphe	20
	Recherche graphique d'une racine	21
	Autres caractéristiques	22

Touches de fonction

La TI-85 affiche des menus qui élargissent les possibilités du clavier seul.

Menus et touches de fonction



Les touches de fonction de la TI-85 sont : **F1**, **F2**, **F3**, **F4** et **F5**. Les fonctions 2nd des touches de fonction sont [M1], [M2], [M3], [M4] et [M5]. Les options de menu s'affichent dans le bas de l'écran, au-dessus des cinq touches de fonction.

Choix d'options de menu

- Appuyez sur la touche de fonction placée sous l'option pour choisir l'option de menu de la 8^e ligne de l'écran.
- Appuyez et relâchez la touche **2nd**, puis appuyez sur la touche de fonction placée sous l'option pour choisir l'option de menu de la 7^e ligne de l'écran.

Dans ce manuel, les options de menu sont indiquées entre crochets (). Exemple : appuyez sur **F2** pour choisir (ZIN) ou appuyez sur **2nd** [M5] pour choisir (GRAPH).

Etapes préliminaires

Commencez par les étapes ci-dessous avant de passer aux exemples. Ceci garantit de réinitialiser la TI-85 selon les réglages d'usine : toutes les données saisies antérieurement seront effacées.

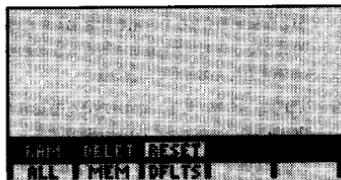
1. Appuyez sur **[ON]** pour mettre la calculatrice en fonction.
2. Appuyez sur **[2nd]** et ensuite sur **[+]**. **[2nd]** donne accès à l'action MEM mentionnée au-dessus de la touche **[+]** pressée ensuite. MEM est l'action auxiliaire accessible par la touche **[+]**.

La ligne du bas de l'écran présente le menu MEM (mémoire).



3. Appuyez sur la touche de fonction **[F3]** pour choisir (RESET) (la 3e option du menu MEM).

C'est maintenant le menu RESET qui occupe le bas de l'écran et le menu MEM remonte d'une ligne.

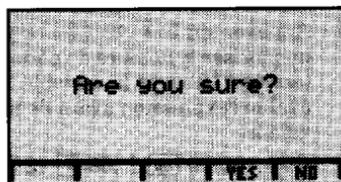


4. Appuyez sur **[F1]** pour choisir (ALL). L'écran affiche **Are you sure ?**

Appuyez sur **[F4]** pour choisir (YES). L'écran affiche **Mem cleared** et **Defaults set**.

Le contraste de l'écran est à nouveau celui du réglage par défaut. Pour régler le contraste selon vos besoins, pressez puis relâchez **[2nd]** et pressez ensuite **[▲]** pour assombrir l'écran ou **[▼]** pour l'éclaircir.

Appuyez sur **[CLEAR]** pour effacer l'écran.



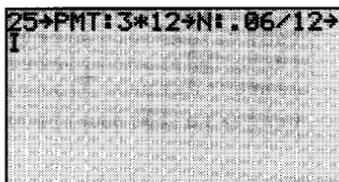
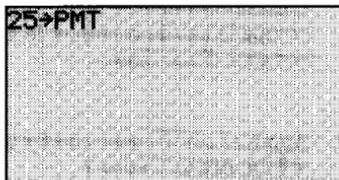
Saisie des expressions : valeur future d'une épargne

La TI-85 peut afficher jusqu'à 8 lignes de 21 caractères. L'écran reproduit donc chaque expression ou instruction saisie au clavier. Les noms de variable peuvent se composer de 8 caractères au maximum. Vous pouvez saisir plus d'une commande sur une ligne en les séparant par un deux-points (:).

Si vous épargnez 25 francs au début de chaque mois à un taux d'intérêt annuel de 6%, composé mensuellement, de combien d'argent disposerez-vous au bout de trois ans ? La formule est imprimée à droite.

$$PMT = \frac{(1+i)^{N+1} - (1+i)}{i}$$

1. Pour mémoriser le montant mensuel de 25 francs dans la variable **PMT**, tapez 25 $\boxed{\text{STO}}$. En appuyant sur $\boxed{\text{STO}}$, le symbole \blacktriangleright est copié à l'emplacement du curseur et le clavier est mis en position ALPHA-lock. Tout appui ultérieur sur une touche alphabétique produira une majuscule. Les lettres sont imprimées au-dessus des touches, du côté droit.
2. Taper **P M T** et appuyez ensuite sur $\boxed{\text{ALPHA}}$ pour quitter les majuscules.
3. Appuyez sur $\boxed{2nd}$: (la fonction auxiliaire de la touche $\boxed{\text{D}}$) pour commencer une autre commande sur la même ligne.
4. Appuyez sur $\boxed{3} \boxed{\times} \boxed{12} \boxed{\text{STO}} \boxed{N} \boxed{\text{ALPHA}}$ pour mémoriser le nombre de périodes (années*12) dans la variable N. La TI-85 évalue l'expression avant de mémoriser la valeur.
5. Appuyez sur $\boxed{2nd} \boxed{[.]}$ **.06** $\boxed{+}$ **12** $\boxed{\text{STO}}$ \boxed{I} $\boxed{\text{ALPHA}}$ pour commencer une nouvelle commande et mémoriser l'intérêt par période (taux/12) dans la variable I.
L'entrée dépasse 21 caractères et se poursuit donc à la ligne suivante.

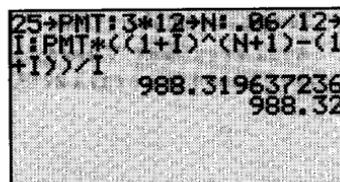
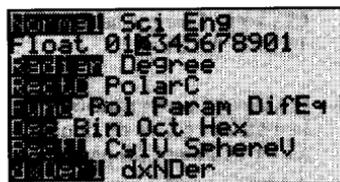
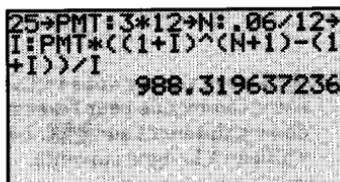


Saisie des expressions : valeur future d'une épargne (suite)

Les expressions sont saisies sur la TI-85 comme elles s'écriraient sur papier : voir l'expression reproduite à droite.

$$PMT*((1+I)^{(N+1)}-(1+I))/I$$

6. Pour saisir au clavier l'expression de la formule de la valeur future, appuyez sur $\boxed{2nd}$ [.] pour commencer la nouvelle commande, appuyez sur \boxed{ALPHA} \boxed{ALPHA} pour passer en mode majuscules et tapez ensuite **PMT** \boxed{ALPHA} .
7. Appuyez sur \boxed{X} $\boxed{1}$ $\boxed{1}$ $\boxed{+}$ \boxed{ALPHA} \boxed{I} $\boxed{)}$ $\boxed{^}$ $\boxed{1}$ $\boxed{+}$ \boxed{ALPHA} \boxed{N} $\boxed{+}$ $\boxed{1}$ $\boxed{-}$ $\boxed{1}$ $\boxed{+}$ \boxed{ALPHA} \boxed{I} $\boxed{)}$ $\boxed{)}$ $\boxed{/}$ \boxed{I} .
8. Appuyez sur \boxed{ENTER} pour mémoriser les valeurs dans la variable et évaluer l'expression. Le résultat à 12 chiffres est affiché à la ligne suivante de l'écran et aligné à droite.
9. Appuyez sur $\boxed{2nd}$ [MODE] (la fonction auxiliaire de \boxed{MORE}) pour afficher l'écran de mode. Appuyez sur $\boxed{\downarrow}$ $\boxed{\rightarrow}$ $\boxed{\rightarrow}$ $\boxed{\rightarrow}$ pour placer le curseur sur le 2.
10. Appuyez sur \boxed{ENTER} . Ceci modifie le format d'affichage pour ne laisser subsister que deux décimales.
11. Appuyez sur $\boxed{2nd}$ [QUIT] (la fonction auxiliaire de \boxed{EXIT}) qui vous renvoie toujours à l'écran initial. Appuyez sur \boxed{ENTER} . La dernière expression est réévaluée et le résultat est affiché avec 2 décimales.
Si vous épargnez 25 francs au début de chaque mois pendant 36 mois, placés à 6%, votre épargne se montera à 988,32 francs.



Rappel et révision d'un calcul

Sur la TI-85, la fonction de Dernière entrée vous permet de rappeler la commande exécutée lors du dernier appui sur **ENTER**. Si plus d'une commande est saisie sur une ligne et séparée par un deux-points, les commandes sont mémorisées ensemble dans la Dernière entrée. Le dernier résultat est mémorisé dans la Dernière réponse.

Si vous continuez à épargner 25 francs par mois pendant une année supplémentaire, à combien se montera votre épargne ?

1. Appuyez sur **2nd** [ENTRY]. Ceci rappelle à l'écran la dernière commande exécutée. Le curseur est placé à la suite de la commande.
2. Utilisez **▲** et **▶** pour placer le curseur sur 3 dans l'instruction **3*12>N**. Tapez **4**.

```
25>PMT:3*12>N: .06/12>
I:PMT*((1+I)^(N+1)-(1
+I))/I
988.319637236
988.32
25>PMT:4*12>N: .06/12>
I:PMT*((1+I)^(N+1)-(1
+I))/I
```

3. Vous ne devez pas vous trouver à la fin d'une commande pour l'exécuter. Appuyez donc maintenant sur **ENTER**. La solution s'affiche à la ligne suivante.

Si vous épargnez 25 francs au début de chaque mois pendant 48 mois, placés à 6%, votre épargne se montera à 1359.21 francs.

```
+I))/I
988.319637236
988.32
25>PMT:4*12>N: .06/12>
I:PMT*((1+I)^(N+1)-(1
+I))/I
1359.21
```

4. Si vous aviez épargné 50 francs par mois, le montant serait du double puisque **PMT** est directement proportionnel au total.

Appuyez sur **2** **X** et ensuite sur **2nd** [ANS]. Le nom de variable **Ans** est copié à l'emplacement du curseur.

Appuyez sur **ENTER**. Votre épargne se monterait dans ce cas à 2718.42 francs.

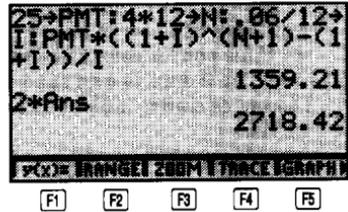
```
988.32
25>PMT:4*12>N: .06/12>
I:PMT*((1+I)^(N+1)-(1
+I))/I
1359.21
2*Ans
2718.42
```

Tracé d'un graphe sur la TI-85

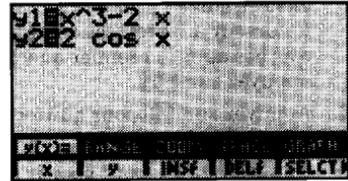
Toutes les fonctions graphiques appréciables de la TI-81 sont disponibles sur la TI-85 et quand vous appuyez sur GRAPH, les touches de menu sont libellées avec les mêmes options graphiques et dans le même ordre que sur la rangée supérieure de touches de la TI-81.

Tracer le graphe $y=x^3-2x$ et $y=2\cos x$.
Résoudre l'équation $x^3-2x=2\cos x$.

1. Appuyez sur **GRAPH**. Les commandes de graphe, égales à celles de la TI-81, sont accessibles par les touches de fonction. L'écran initial et le curseur restent affichés. Vous ne quittez pas l'écran initial et n'entrez pas dans l'application graphique avant d'avoir choisi une touche de fonction.



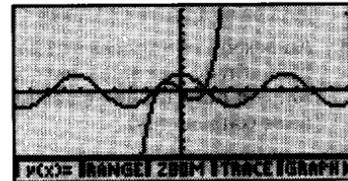
2. Appuyez sur **F1** pour choisir $y(x)=$, qui donne accès à l'éditeur $y(x)$, où vous saisissez et choisissez les fonctions à représenter. Appuyez sur **x-VAR** (ou sur **F1** pour choisir x) **3** **-** **2** **x-VAR** **ENTER** pour saisir l'équation $y1=x^3-2x$. Appuyez sur **2** **COS** **x-VAR** **ENTER** pour saisir $y2=2 \cos x$. Le signe = mis en valeur indique que **y1** et **y2** sont sélectionnés pour être représentés.



Notez cependant que la TI-85 utilise les lettres minuscules **x** et **y** comme ses variables graphiques, plutôt que les lettres majuscules **X** et **Y** utilisées par la TI-81.

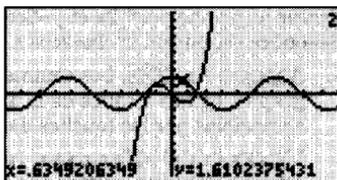
3. Appuyez sur **2nd** **[M3]** pour choisir (ZOOM). Les instructions ZOOM vous permettent de visualiser le graphe actuel dans une fenêtre d'affichage différente.

Appuyez sur **F4** pour choisir (ZSTD). Cette option est la même que celle du TI-81 appelée ZOOM Standard.



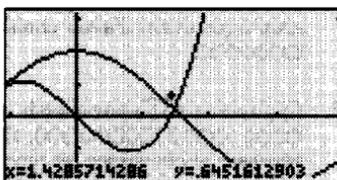
Tracé d'un graphe sur la TI-85 (suite)

4. Appuyez sur **[F4]** pour choisir (TRACE). Appuyez sur **[▶]** pour vous déplacer le long de la fonction **y1**, puis appuyez sur **[▲]** pour vous déplacer le long de la fonction **y2**. Vous pouvez constater l'affichage d'un **1** ou d'un **2** dans le coin supérieur droit de l'écran, ce chiffre indique la fonction suivie.



5. Appuyez sur **[EXIT]** pour quitter TRACE et afficher le menu GRAPH.

Appuyez sur **[F3]** pour choisir (ZOOM) et ensuite sur **[F2]** pour choisir (ZIN). Déplacez le curseur à l'intersection apparente des courbes dans le premier quadrant et appuyez sur **[ENTER]**.

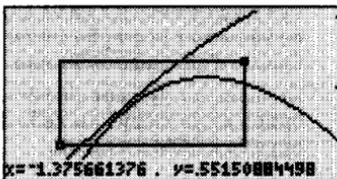


6. Appuyez sur **[EXIT]** pour quitter ZIN et afficher le menu ZOOM.

Appuyez sur **[F4]** pour choisir (ZSTD) et afficher le graphe d'origine.

(La valeur des coordonnées x et y peut varier en fonction de l'emplacement du curseur.)

7. Pour explorer la solution apparente dans le second quadrant, appuyez sur **[F1]** pour choisir (BOX). Déplacez le curseur dans le coin supérieur droit du cadre que vous désirez représenter et appuyez sur **[ENTER]**. Déplacez le curseur vers le coin inférieur gauche et appuyez sur **[ENTER]**.
8. Au besoin, répétez ces actions pour ZIN ou BOX afin de voir si les deux courbes se coupent dans le deuxième quadrant (elles ne se coupent pas).

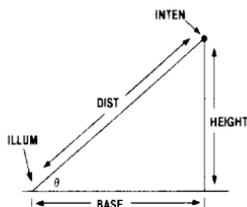


Saisie d'une équation pour un calcul d'éclairément

La TI-85 vous permet d'explorer les problèmes de différentes manières. Vous pouvez par exemple résoudre de nombreux problèmes soit par la fonction SOLVER soit graphiquement. Les pages qui suivent de ce chapitre «Étapes préliminaires» présentent un exemple dans le domaine de l'éclairage, afin d'expliquer comment saisir des équations et comment les explorer de ces deux manières.

L'éclairage d'un plan est :

- proportionnel à l'intensité de la source ;
- inversement proportionnel au carré de la distance ;
- proportionnel au sinus de l'angle que forment la source et la surface du sol.



La formule de l'éclairage d'un point du sol est indiquée à droite. Une substitution à partir de la trigonométrie permet de définir l'éclairage en termes de : INTEN (intensité), HEIGHT (hauteur du poteau) et DIST (distance).

$$ILLUM = \frac{INTEN \times \sin\theta}{DIST^2}$$

$$\sin\theta = \frac{HEIGHT}{DIST}$$

$$ILLUM = \frac{INTEN \times HEIGHT}{DIST^3}$$

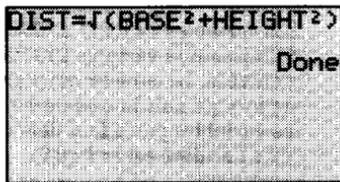
Les unités utilisées ici sont le CP pour l'éclairage, le nombre de CP pour l'intensité et le pied pour les longueurs.

Supposons que la hauteur d'une lampe fixée sur le poteau d'un parc de stationnement soit de 25 pieds et l'intensité lumineuse de 1000 CP. Calculer l'éclairage du sol à m du poteau.

1. Appuyez sur $\boxed{2nd}$ \boxed{MEM} \boxed{RESET} \boxed{ALL} \boxed{YES} ; pour réinitialiser la calculatrice.

Sur la TI-85, vous pouvez mémoriser une expression non évaluée en tant que variable d'équation. De la géométrie se déduit que $DIST = \sqrt{BASE^2 + HEIGHT^2}$.

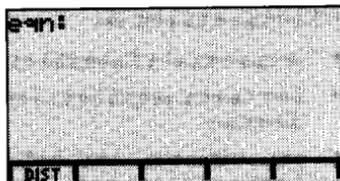
2. Appuyez sur \boxed{ALPHA} \boxed{ALPHA} pour passer en majuscules et tapez **DIST =**, puis appuyez sur \boxed{ALPHA} pour revenir en minuscules. Appuyez sur $\boxed{2nd}$ $\boxed{\sqrt{\quad}}$ $\boxed{\{}$ \boxed{ALPHA} \boxed{ALPHA} **BASE** \boxed{ALPHA} $\boxed{x^2}$ $\boxed{+}$ \boxed{ALPHA} \boxed{ALPHA} **HEIG** **H T** \boxed{ALPHA} $\boxed{x^2}$ $\boxed{\}}$ \boxed{ENTER} .



Saisie d'une équation dans le SOLVER

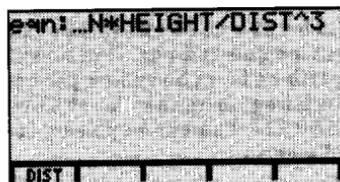
La fonction SOLVER de la TI-85 vous permet de résoudre une équation pour une variable quelconque de cette équation. Le SOLVER vous permet d'observer la conséquence de la modification d'une variable sur les autres variables de la formule. Cette page montre comment saisir l'équation d'éclairage dans le SOLVER.

1. Appuyez sur $\boxed{2nd}$ [SOLVER] pour afficher l'écran de saisie d'équation du SOLVER.
2. Appuyez sur \boxed{ALPHA} \boxed{ALPHA} ILLUM=INTEN \boxed{ALPHA} $\boxed{\times}$ \boxed{ALPHA} \boxed{ALPHA} HEIGHT \boxed{ALPHA} $\boxed{+}$.
Appuyez sur $\boxed{F1}$ pour choisir (DIST) à partir du menu. Les caractères **DIST** sont copiés à l'emplacement du curseur.



3. Appuyez sur $\boxed{\Delta}$ 3 pour achever l'équation qui définit l'éclairage en termes d'intensité et de hauteur :
ILLUM=INTEN*HEIGHT/DIST^3.

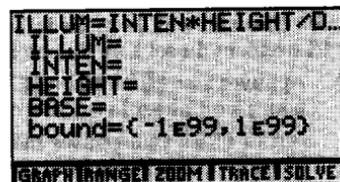
Comme l'équation saisie dépasse 17 caractères, elle défile. Les points de suspension indiquent qu'une partie de l'équation n'est pas affichée. Vous pouvez utiliser $\boxed{\blacktriangleright}$ et $\boxed{\blacktriangleleft}$ pour faire défiler l'équation.



4. Appuyez sur \boxed{ENTER} . L'écran de saisie de variable du SOLVER s'affiche.

L'équation est affichée à la ligne supérieure. Les variables sont énumérées par ordre d'apparition dans l'équation. Les variables **HEIGHT** et **BASE** qui définissent la variable **DIST** sont montrées. Le curseur est placé après le signe = qui suit la première variable. Si les variables possèdent déjà une valeur, cette dernière est indiquée.

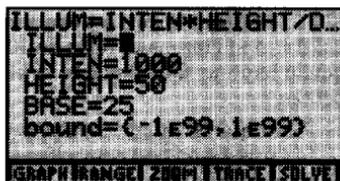
bound définit l'intervalle dans lequel le SOLVER recherche une solution. Les valeurs par défaut sont -1E99 à 1E99.



Résolution pour une variable

La TI-85 résout l'équation pour la variable sur laquelle le curseur est placé quand vous sélectionnez (SOLVE). Saisissez les valeurs de toutes les variables connues et résolvez ensuite l'équation pour la variable inconnue.

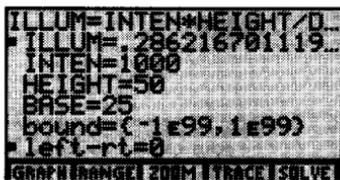
1. Utilisez **ENTER**, **▼** ou **▲** pour déplacer le curseur entre les variables. Taper 1000 comme valeur pour **INTEN**. Taper 50 comme valeur pour **HEIGHT**. Taper 25 comme valeur pour **BASE**. Les valeurs de **INTEN**, **HEIGHT** et **BASE** en mémoire sont mises à jour.



```
ILLUM=?
INTEN=1000
HEIGHT=50
BASE=25
bound=(-1e99, 1e99)
[GRAPH] [RANGE] [ZOOM] [TRACE] [SOLVE]
```

2. Appuyez sur **▲** pour déplacer le curseur sur **ILLUM**, la variable inconnue.
3. Appuyez sur **▢** pour choisir (SOLVE) au menu. Une barre se déplace dans la partie supérieure droite de l'écran pour indiquer que la TI-85 est occupée à calculer ou à dessiner.

La solution est affichée. Les carrés à gauche de **ILLUM** et **left-rt** indiquent que ce sont des résultats calculés. La valeur en mémoire de **ILLUM** est mise à jour.



```
ILLUM=INTEN*HEIGHT/D...
ILLUM=286216701119...
INTEN=1000
HEIGHT=50
BASE=25
bound=(-1e99, 1e99)
left-rt=0
[GRAPH] [RANGE] [ZOOM] [TRACE] [SOLVE]
```

left-rt est la différence entre les côtés gauche et droit de l'équation, évaluée à la valeur actuelle de la variable indépendante.

Si la hauteur est de 50 ft (pieds) et l'intensité de lux, l'éclairement du sol à 25 pieds du poteau est de lux 28621670111999.

Solutions supplémentaires avec le SOLVER

Vous pouvez poursuivre la résolution des équations à l'aide de SOLVER, et ceci pour une variable quelconque.

Si l'éclairage désiré est exactement de 0.2 ft-c et si l'intensité reste de 1000 CP, à quelle hauteur faut-il placer la lampe sur le poteau ?

1. Pour que la valeur de **ILLUM** soit de .2, appuyez sur **(CLEAR)** pour effacer rapidement la valeur affichée sur la ligne, puis tapez .2. Les carrés disparaissent pour indiquer le changement.

```
ILLUM=INTEN*HEIGHT/D...
ILLUM=.2
INTEN=1000
HEIGHT=50
BASE=25
bound=(-1E99,1E99)
left-rt=0
[GRAPH][RANGE][ZOOM][TRACE][SOLVE]
```

2. Déplacer le curseur sur **HEIGHT**. Appuyez sur **(F5)** pour choisir (SOLVE). Il n'est pas nécessaire d'effacer la valeur de la valeur pour laquelle vous effectuez le calcul. Si la variable n'est pas effacée, la valeur est utilisée comme valeur initiale par le SOLVER. L'équation est résolue pour **HEIGHT** et la valeur est affichée.

```
ILLUM=INTEN*HEIGHT/D...
ILLUM=.2
INTEN=1000
HEIGHT=63.458763246...
BASE=25
bound=(-1E99,1E99)
left-rt=0
[GRAPH][RANGE][ZOOM][TRACE][SOLVE]
```

L'illumination sur la surface est de .2 ft-c et l'intensité est de 1000 CP, si la hauteur de la source lumineuse est de 63.458763246529.

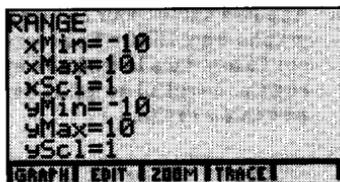
La solution dépend de l'hypothèse et de la limite initiales

Modification de la fenêtre d'affichage

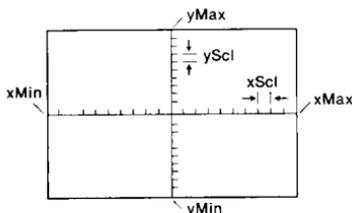
Vous pouvez examiner la représentation des équations saisies dans le SOLVER. La fenêtre d'affichage délimite la partie de graphe affichée. Les valeurs des variables RANGE déterminent la taille de cette fenêtre. Vous pouvez afficher et modifier les valeurs des variables RANGE.

1. Appuyez sur $\boxed{F2}$ pour afficher l'éditeur RANGE.

Cet écran vous permet d'afficher et de modifier les valeurs des variables RANGE. Les valeurs affichées sont les valeurs par défaut.

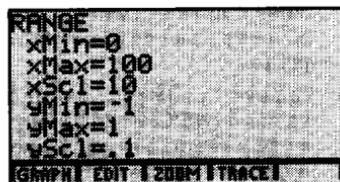


Les variables RANGE délimitent la fenêtre affichée. **xMin**, **xMax**, **yMin** et **yMax** bornent l'affichage. **xScl** et **yScl** bornent les axes **x** et **y**.



2. Représentez graphiquement la cas de l'éclaircissement à l'aide des nouvelles valeurs RANGE comme indiqué.

Utilisez $\boxed{\downarrow}$ ou \boxed{ENTER} pour déplacer le curseur sur chaque valeur et écrasez ensuite les valeurs existantes avec la nouvelle valeur. Pour saisir -1, appuyez sur $\boxed{\leftarrow}$ et non sur $\boxed{-}$, puis appuyez sur 1.



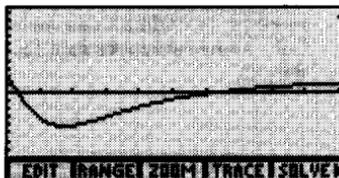
Solution à partir d'un graphe de SOLVER

Le graphe représente la variable sur laquelle le curseur est placé en tant que variable indépendante sur l'axe x et left-rt en tant que variable dépendante sur l'axe y. L'intersection de la fonction sur l'axe x détermine des solutions pour l'équation.

1. Appuyez sur **[F1]** pour choisir (GRAPH). Le graphe trace **HEIGHT** sur l'axe x et **left-rt** sur l'axe y dans la fenêtre d'affichage choisie. Le calcul de left-rt dans ce cas est présenté à droite.

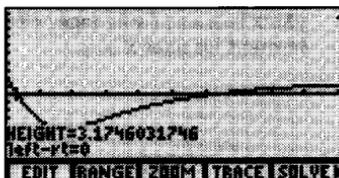
Le graphe montre que ce problème a deux solutions au moins. La plus grande valeur de **HEIGHT** est de 63.458763246529.

$$\text{left-rt} = \text{ILLUM} - \frac{\text{INTEN} \times \text{HEIGHT}}{\sqrt{(\text{BASE}^2 + \text{HEIGHT}^2)^3}}$$



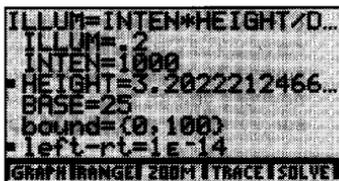
2. La solution pour une autre valeur de **HEIGHT** exige de fournir une nouvelle hypothèse initiale ou de modifier **bound**. Vous pouvez choisir une nouvelle hypothèse avec le curseur du graphe.

Utilisez **[◀]** et **[▶]** pour placer le curseur au point le plus proche de l'intersection de la fonction et de l'axe. Le déplacement du curseur affiche la valeur des coordonnées et vous permet de choisir la valeur la plus petite.



3. Appuyez sur **[F5]** pour choisir (SOLVE). La valeur de **HEIGHT** identifiée par le curseur est utilisée comme nouvelle hypothèse initiale. L'indicateur de calcul en cours s'affiche pendant le calcul. L'écran de solution s'affiche à nouveau, avec une solution nouvelle pour **HEIGHT** : 3.2022212466.

L'éclairage du sol est de .2 ft-c et l'intensité de 1000 CP, si la hauteur de la source lumineuse est soit de 3.2022212466712 ft, soit de 63.458763246529 ft.

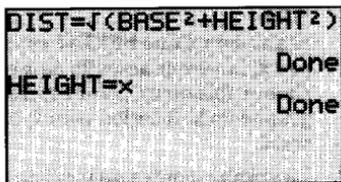


Définition des fonctions à représenter graphiquement

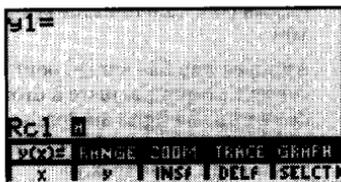
Sur la TI-85, les fonctions sont représentées pour x et y quand x est la variable indépendante et $y=y(x)$. Vous pouvez mémoriser des expressions non évaluées avec le symbole = (fonction ALPHA de la touche STOP). Cette page montre comment saisir les données du problème d'éclairage en vue d'une solution graphique.

Représentez graphiquement l'équation d'éclairage et trouvez la hauteur qui procure l'éclairage maximum pour une base de 25 ft et une intensité de 1000 CP.

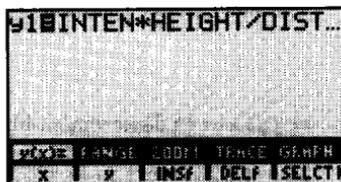
1. Appuyez sur 2nd [QUIT] pour retourner à l'écran initial.
2. Appuyez sur ALPHA ALPHA $\text{HEIGHT} =$ ALPHA x-VAR ENTER pour mémoriser l'expression x non évaluée dans une variable d'équation, **HEIGHT**. Utilisez x-VAR pour saisir x rapidement. **INTEN** et **BASE** contiennent toujours 1000 et 25.
3. Appuyez sur GRAPH pour afficher le menu **GRAPH**. Appuyez sur F1 pour choisir $y(x)=$.
L'écran affiche le nom de la première fonction, **y1**.
4. Appuyez sur 2nd [RCL]. Le curseur se place après **Rcl** sur la sixième ligne. La fonction **RCL** vous permet de rappeler l'expression mémorisée dans une variable d'équation à l'emplacement du curseur. Dans le **SOLVER**, l'équation d'éclairage était mémorisée dans la variable d'équation **eqn**.
5. Appuyez sur 2nd ALPHA pour passer en minuscules et taper **e q n** ENTER . L'équation est copiée à l'emplacement du curseur.
6. Appuyez sur 2nd \leftarrow pour déplacer rapidement le curseur au début de l'expression. Appuyez 6 fois sur DEL pour effacer **ILLUM=**.



```
DIST = sqrt(BASE^2 + HEIGHT^2)
HEIGHT = x
```



```
y1 =
Rcl
```



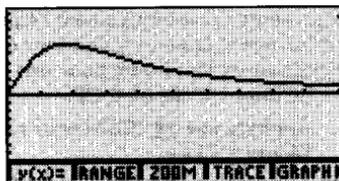
```
y1 = INTEN * HEIGHT / DIST...
```

Affichage d'un graphe

Après avoir créé et sélectionné la fonction à représenter graphiquement, et après avoir défini la fenêtre d'affichage idoine, vous pouvez afficher le graphe.

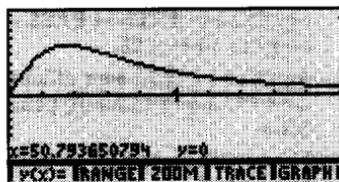
1. Appuyez sur $\boxed{2\text{nd}}$ $\boxed{\text{M5}}$ pour choisir (GRAPH) et représenter les fonctions sélectionnées dans la fenêtre d'affichage. $\boxed{2\text{nd}}$ permet d'accéder aux options de menu de la 7e ligne.

Etant donné que **HEIGHT** est remplacé par **x**, la valeur actuelle de **x** est utilisée chaque fois qu'un point est tracé. Le graphe de la fonction pour $0 \leq x \leq 100$ est tracé.

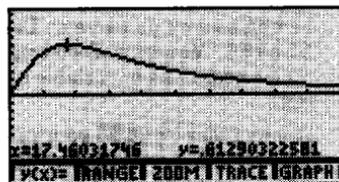


2. Le graphe montre qu'il existe probablement une valeur maximale de **ILLUM** pour une hauteur située entre 0 et 100.

Appuyez une fois sur $\boxed{\text{right arrow}}$ pour afficher le curseur graphique juste à droite du centre de l'écran. La ligne au-dessus du menu montre les coordonnées **x** et **y** de la position du curseur (**x,y**).



3. Les touches de déplacement du curseur ($\boxed{\text{left arrow}}$, $\boxed{\text{right arrow}}$, $\boxed{\text{up arrow}}$, $\boxed{\text{down arrow}}$) placent le curseur au maximum apparent de la fonction. Si vous déplacez le curseur, les coordonnées **x** et **y** sont modifiées en conséquence.



Le curseur en déplacement libre montre un éclairage maximum de .61290322581 pour des hauteurs de 14.285714286 à 21.428571429, avec une précision d'un point d'affichage. Dans cet exemple, la précision de **x** est de .793650793651 et celle de **y** est de .32258064516, calculées comme indiqué à droite.

$$\text{Accuracy}_x = \frac{(x\text{Max}-x\text{Min})}{126}$$

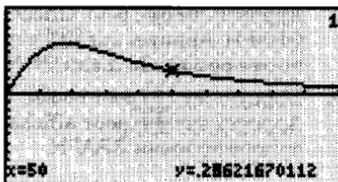
$$\text{Accuracy}_y = \frac{(y\text{Max}-y\text{Min})}{62}$$

Se déplacer sur un graphe le long d'une fonction

La fonction TRACE de la TI-85 vous permet de déplacer le curseur le long d'une fonction, en affichant les coordonnées x et y de l'emplacement du curseur sur la fonction.

1. Appuyez sur $\boxed{F4}$ pour choisir (TRACE). Le curseur TRACE apparaît près du milieu de l'écran sur la fonction.

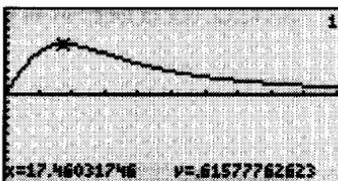
Les coordonnées de l'emplacement du curseur $x, y1(x)$ sont affichées au bas de l'écran. Aucune option de menu n'est affichée. La valeur y affichée est la valeur calculée de la fonction pour la valeur affichée de x . Et donc, si $y1=f(x)$, la valeur affichée de y est $f(x)$.



2. Utilisez $\boxed{\rightarrow}$ et $\boxed{\leftarrow}$ pour vous déplacer le long de la fonction jusqu'à ce que vous ayez atteint la plus grande valeur y .

L'éclairement maximum est .61577762623 si la hauteur est de 17.46031746 pieds.

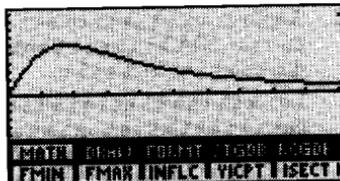
Cette valeur de y est la valeur de fonction $f(x)$ à la valeur x de coordonnée d'affichage. Elle est différente de la valeur trouvée avec le curseur en déplacement libre, qui est basée sur les réglages de RANGE.



Recherche graphique d'un maximum

Le menu GRAPH MATH vous permet d'analyser un graphe pour déterminer l'emplacement des valeurs minimale et maximale, les points d'inflexion et les interceptions.

1. Appuyez sur **[EXIT]** pour afficher le menu GRAPH. Appuyez sur **[MORE]** pour afficher les autres options du menu GRAPH.
2. Appuyez sur **[F1]** pour choisir (MATH). Appuyez sur **[MORE]** pour afficher les autres options du menu GRAPH.

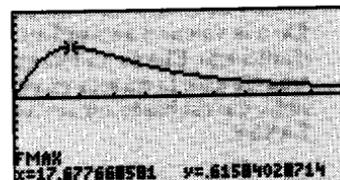


3. Appuyez sur **[F2]** pour choisir (FMAX). Le curseur TRACE apparaît près du milieu de l'écran sur la fonction au point $(x,y1(x))$.



4. Appuyez sur **[ENTER]**. Le maximum calculé est affiché dans les coordonnées de curseur au bas de l'écran : **.61584028714** pour une valeur de **x** de **17.677668581**.

Cette valeur de **y**, qui est le maximum calculé mathématiquement, est supérieure à la valeur trouvée avec le curseur TRACE. Ce maximum calculé est le plus précis des trois résultats obtenus graphiquement.

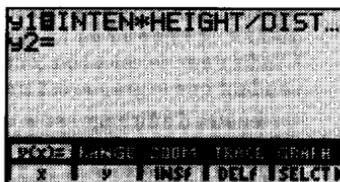


Représentation d'une dérivée

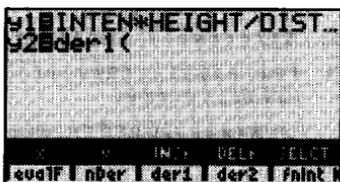
S'ils existent, les maxima et minima d'une fonction différentielle continue s'obtiennent pour une première dérivée égale à 0. Sur la TI-85, vous pouvez représenter graphiquement la dérivée d'une fonction.

1. Appuyez sur **GRAPH**. Appuyez sur **F1** pour afficher l'éditeur $y(x)$.

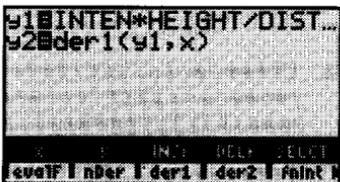
Appuyez sur **ENTER** pour aller à $y2$.



2. Les fonctions d'analyse sont groupées dans le menu CALC. Appuyez sur **2nd** [CALC] pour afficher le menu d'analyse au bas de l'écran.
3. Appuyez sur **F3**. Le nom de fonction pour la première dérivée exacte, **der1**(, est copié à l'emplacement du curseur.



4. Appuyez sur **2nd** [M2] pour copier **y** depuis la 7e ligne du menu à l'emplacement du curseur, puis taper **1** pour saisir le nom de la première équation, **y1**. Appuyez sur **1**.
5. La TI-85 vous permet d'évaluer les fonctions d'analyse en ce qui concerne une variable quelconque, mais pour être significative graphiquement, la variable de différentiation ou d'intégration doit être **x**.



Appuyez sur **x-VAR** ou **2nd** [M1] pour copier **x** à l'emplacement du curseur. Appuyez sur **1**.

der1(y1,x) est la dérivée exacte, évaluée à la valeur actuelle de **x**. Quand cette équation est représentée, la dérivée est calculée pour chaque valeur de **x** sur le graphe.

Zoom sur un graphe

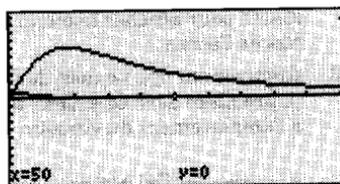
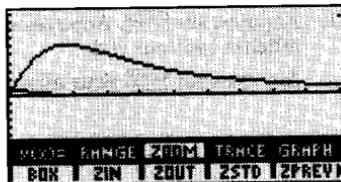
Vous pouvez agrandir la fenêtre d'affichage autour d'un emplacement de curseur en sélectionnant l'instruction Zoom In dans le menu ZOOM.

1. Appuyez sur $\boxed{\text{EXIT}}$ $\boxed{2\text{nd}}$ $\boxed{\text{M5}}$ pour choisir (GRAPH) et représenter les deux fonctions. L'indicateur de calcul en cours s'affiche pendant que le graphe est tracé.

La fenêtre d'affichage est la même que celle définie dans le SOLVER, $0 \leq x \leq 100$ et $-1 \leq y \leq 1$. Dans cette fenêtre d'affichage, le graphe de la fonction dérivée est très proche de l'axe x .

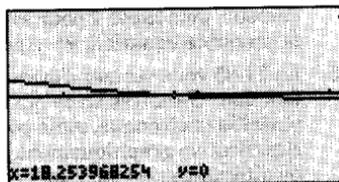
2. Appuyez sur $\boxed{\text{F3}}$ pour choisir (ZOOM).
3. Pour le zoom, appuyez sur $\boxed{\text{F2}}$ pour choisir (ZIN) dans le menu.

Le curseur apparaît au milieu de l'écran.



4. Utilisez les touches de déplacement du curseur pour placer le curseur près du point où la fonction dérivée semble couper l'axe x . Appuyez sur $\boxed{\text{ENTER}}$. La position du curseur devient le centre de la nouvelle fenêtre d'affichage. L'indicateur de calcul en cours s'affiche pendant que le graphe est tracé.

La nouvelle fenêtre d'affichage a été ajustée dans les directions x et y par des facteurs 4, qui sont les valeurs par défaut de facteurs de zoom.

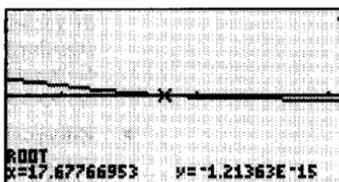
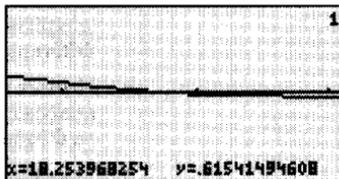


(Les coordonnées peuvent varier en fonction de l'emplacement du curseur.)

Recherche graphique d'une racine

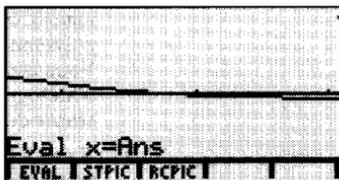
Le TI-85 peut trouver la racine (zéro) d'une fonction représentée et calculer la valeur de la fonction pour une valeur quelconque de x . Recherchez la valeur de x à l'endroit de la racine de la fonction dérivée $der1(y1,x)$ et utilisez-la pour calculer le maximum de la fonction.

1. Appuyez sur **EXIT** **EXIT** pour afficher le menu GRAPH au bas de l'écran et sur **MORE** pour afficher les autres options de menu. Appuyez sur **F1** pour choisir (MATH) et afficher les opérations GRAPH MATH.
2. Appuyez sur **F3** pour choisir (ROOT). Le curseur TRACE est près de la valeur y médiane «sur» la fonction $y1$, indiquée par le **1** affiché dans le coin supérieur droit de l'écran. La fonction $y1$ est «au-dessus» de l'écran.
3. Appuyez sur **▼** pour déplacer le curseur vers la fonction dérivée, $y2$, comme indiqué par le **2** affiché dans le coin supérieur droit de l'écran. Vous pouvez utiliser **▶** et **◀** pour déplacer le curseur vers un point proche de la racine.
4. Appuyez sur **ENTER**. L'indicateur de calcul en cours s'affiche pendant que la racine est calculée. Cette dernière est affichée dans les coordonnées du curseur au bas de l'écran : $y=-$ à une valeur x de .



5. Appuyez sur **EXIT** **EXIT** **MORE** **F1** pour choisir (EVAL). Appuyez sur **2nd** **ANS** **ENTER** pour saisir la solution vers ROOT en tant que valeur pour x . Le curseur de résultat est affiché sur la fonction $y1$ au x spécifié.

A la page 18, FMAX a trouvé un maximum de fonction de $y=.61584028714$ pour $x=17.677668581$. Correspondant à ce maximum, ROOT a trouvé une racine de la dérivée pour $x=17.67766953$, évaluée comme maximum, $y1=.61584028714$.



Autres caractéristiques

Ce chapitre vous a initié au fonctionnement de la calculatrice, à ses fonctions graphiques et à une méthode de résolution d'équations. Les chapitres suivants développent ces sujets et présentent les autres fonctions de la TI-85.

Autres possibilités de la TI-85

- Mémoriser, représenter et analyser jusqu'à 99 fonctions par représentation graphique (chapitre 4), jusqu'à 99 équations polaires en graphisme polaire (chapitre 5), jusqu'à 99 équations paramétriques en graphisme paramétrique (chapitre 6), et un système comprenant jusqu'à 9 équations différentielles du premier ordre (chapitre 7).
- Utiliser les fonctions DRAW et Shade pour accentuer ou analyser des graphes de fonction, polaires, paramétriques ou d'équations différentielles (chapitre 4).
- Résoudre une équation pour une variable quelconque, un système comprenant jusqu'à 30 équations linéaires simultanées, et trouver les racines réelle et complexe d'une équation polynomiale jusqu'au 30e ordre (chapitre 14).
- Saisir et mémoriser un nombre quelconque de matrices et de vecteurs d'une dimension atteignant 255. Opérations standard sur les matrices, comprenant les opérations élémentaires sur les lignes et les opérations standard sur les vecteurs (chapitre 13).
- Effectuer les analyses statistiques à une et à deux variables. Saisir et mémoriser un nombre quelconque de coordonnées point image. Sept modèles de régression sont disponibles : linéaire, logarithmique, exponentiel, puissance et modèles polynomiaux de deuxième, troisième et quatrième ordre. Vous pouvez analyser les données graphiquement à l'aide d'histogrammes, de nuages de points, de dessins linéaires et tracer des graphes d'équations de régression (chapitre 15).
- Enregistrer les programmes de contrôle étendu et les instructions d'entrée/sortie. Saisir et mémoriser un nombre quelconque de programmes (chapitre 16).
- Partager des variables et des programmes avec une autre TI-85. Imprimer des graphes et des programmes, saisir des programmes et mémoriser des données sur disque à partir d'un ordinateur compatible IBM® ou Macintosh® (chapitre 19).
- La TI-85 possède une RAM (mémoire morte) de 32K.

Chapitre 1 : Utilisation de la TI-85

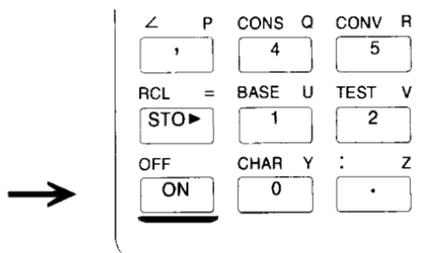
Ce chapitre décrit la TI-85 et fournit des informations générales sur son fonctionnement.

Contenu du chapitre	Mise en marche et arrêt de la TI-85	1-2
	Réglage du contraste	1-3
	Touches 2nd et ALPHA	1-4
	Ecran	1-6
	Système EOS de saisie d'équations	1-8
	Saisie et révision	1-10
	Expressions et instructions	1-12
	Last Answer (Dernière réponse)	1-13
	Last Entry (Dernière entrée)	1-14
	Exemple : Convergence d'une suite	1-15
	Menus de la TI-85	1-16
	Affichage des menus	1-17
	Sélection par les menus	1-18
	Changement d'écran	1-20
	Le CATALOG	1-22
	Menu CUSTOM	1-23
	Sélection des modes	1-24
	Conditions d'erreur	1-29

Mise en marche et arrêt de la TI-85

Pour mettre la TI-85 en fonction, appuyez sur la touche **[ON]**. Pour mettre la calculatrice hors fonction, pressez et relâchez la touche **[2nd]** et appuyez ensuite sur **[OFF]**. Un dispositif breveté, appelé **APD™**, met la calculatrice hors fonction après cinq minutes environ de non-utilisation.

Mise en marche de la calculatrice



Appuyez sur **[ON]** pour mettre la TI-85 en fonction. L'écran qui s'affiche alors dépend des circonstances de la dernière mise hors fonction.

- Si c'est vous qui aviez appuyé sur **[2nd]** **[OFF]** pour mettre la calculatrice hors fonction, l'écran initial s'affiche dans l'état où il se trouvait lors de sa dernière utilisation.
- Si c'est la fonction APD qui éteint la calculatrice, vous retrouvez la situation antérieure : l'écran, le curseur, les conditions d'erreur sont restitués intégralement.

Arrêt manuel de la TI-85

Pressez et relâchez la touche **[2nd]** puis appuyez sur **[OFF]** pour mettre la TI-85 hors fonction.

- Toute condition d'erreur est effacée.
- La fonction de mémoire permanente (Constant Memory™) conserve tous les paramètres de réglage choisis et tout le contenu de la mémoire.

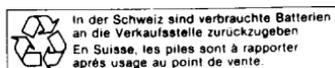
Arrêt automatique (APD™-Automatic Power Down)

La fonction d'arrêt automatique après 5 minutes d'inutilisation prolonge la durée de vie des piles. Il suffit ensuite d'appuyer sur **[ON]** pour retrouver la TI-85 dans l'état antérieur et reprendre le travail là où il était interrompu.

- L'écran, le curseur et les conditions d'erreur réapparaissent, inchangés.
- Tous les paramètres de réglage choisis et tout le contenu de la mémoire sont sauvegardés dans la mémoire permanente.

Piles

La TI-85 utilise quatre piles alcalines AAA et une pile de sauvegarde au lithium. Ces piles peuvent être remplacées sans rien perdre du contenu de la mémoire, conformément aux instructions de l'annexe B.



Réglage du contraste

La luminosité et le contraste de l'écran dépendent de l'éclairage du local, de l'usure des piles, de la position de l'utilisateur et du réglage du contraste. Ce réglage reste en mémoire après l'arrêt de la calculatrice.

Réglage du contraste Vous pouvez à tout moment adapter le contraste de l'écran à votre position de travail et à l'éclairage. Le degré de contraste que vous choisissez s'affiche dans le coin supérieur droit de l'écran, de 0 (le plus clair) à 9 (le plus sombre).

Pour régler le contraste :

1. Pressez et relâchez la touche $\boxed{2nd}$.
2. Pressez et maintenez enfoncée l'une des touches :
 - $\boxed{\blacktriangle}$ pour augmenter le contraste ;
 - $\boxed{\blacktriangledown}$ pour réduire le contraste.

Remarque : un degré de contraste de zéro peut faire disparaître tout affichage. Dans ce cas, pressez et relâchez $\boxed{2nd}$ puis pressez et maintenez enfoncée la touche $\boxed{\blacktriangle}$.

Quand remplacer les piles ?

Lorsque les piles s'usent, l'affichage devient moins clair (spécialement pendant les calculs) et vous devez augmenter le contraste de l'écran. Lorsqu'un degré de contraste de 8 ou 9 devient nécessaire, remplacez sans tarder les 4 batteries AAA.

Remarque : pour remplacer les piles sans vider la mémoire, suivre les instructions de la page B-2.

Touches 2nd et ALPHA (suite)

Verrouillage majuscules/ minuscules

ALPHA-lock (majuscules) et alpha-lock (minuscules) verrouillent le clavier en mode alphabétique et vous permettent de taper un texte sans devoir presser **ALPHA** ou **2nd** [alpha] avant chaque caractère des noms de variable, fonction ou instruction.

ACTION	Touches
Verrouillage en majuscules	ALPHA ALPHA
Verrouillage en minuscules	2nd [alpha] ALPHA ou 2nd [alpha] 2nd [alpha] ou ALPHA 2nd [alpha]
Déverrouillage des majuscules	ALPHA
Déverrouillage des minuscules	2nd [alpha] ou ALPHA ALPHA
Verrouillage en minuscules alors que le clavier est verrouillé en majuscules	2nd [alpha]
Verrouillage en majuscules alors que le clavier est verrouillé en minuscules	ALPHA

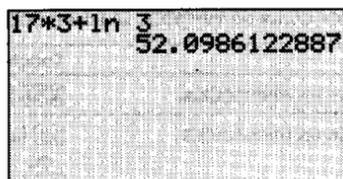
Remarque : **STOP** et les invites de nom placent automatiquement le clavier en ALPHA-lock (verrouillage des majuscules). **2nd** ne déverrouille pas le mode majuscules ou minuscules.

Ecran

La TI-85 affiche du texte, des graphes et des menus. Les graphes sont décrits au chapitre 4 et les menus aux pages 1-16 à 1-19. Les autres points sont développés ci-dessous.

Ecran initial

L'écran initial apparaît lors de la mise en fonction de la TI-85. Il affiche les expressions saisies au clavier et les résultats.



Expression
Résultat

L'écran peut afficher jusqu'à 8 lignes de 21 caractères. Le texte défile ensuite : chaque ligne suivante efface la première ligne.

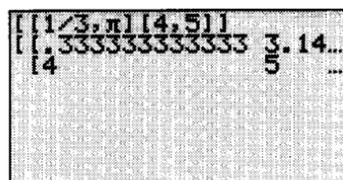
Les réglages de MODE modifient les modalités d'interprétation des expressions et la forme des résultats affichés (pages 1-24 à 1-27).

Affichage des expressions

Sur l'écran initial et dans l'éditeur de programmes (chapitre 16), l'affichage des longues expressions se poursuit à la ligne suivante.

Affichage des résultats

Lorsqu'une expression est évaluée sur l'écran initial, le résultat est affiché à la ligne suivante, du côté droit. Si le résultat pour s'afficher entièrement, des points de suspension (...) s'affichent à gauche ou à droite. Utilisez \blacktriangleright et \blacktriangleleft pour faire défiler le résultat. Si le résultat est une matrice que l'écran ne peut afficher entièrement, utilisez \blacktriangleup et \blacktriangledown pour faire défiler le résultat. Exemple :



Expression
Résultat

Retour à l'écran initial

Pour retourner à l'écran initial depuis un autre écran, appuyez sur 2nd [QUIT].

Ecran (suite)

Curseurs

La forme du curseur indique le plus souvent le mode du clavier.

CURSEUR	Forme	Signification
Curseur de saisie	Rectangle clignotant	Le caractère sera tapé à l'endroit du curseur et écrase tout caractère existant.
Curseur INS d'insertion	Tiret clignotant	Le caractère sera tapé à l'endroit du curseur.
Curseur 2nd de fonction auxiliaire	Flèche clignotante ▲	La touche est en 2nd et commande le deuxième groupe d'opérations.
Curseur ALPHA	A clignotant	Le caractère alphabétique sera tapé en majuscule.
Curseur alpha	a clignotant	Le caractère alphabétique sera tapé en minuscule.
Curseur de saturation	Motif à damiers	Vous avez saisi le maximum de caractères admis pour un nom, ou la mémoire est pleine.

Si vous appuyez sur **ALPHA**, **2nd** [alpha] ou **2nd** pendant une insertion, la forme du curseur se modifie : le tiret clignotant devient un **A**, un **a** ou une **▲** soulignés.

Indicateur de calcul en cours

Lorsque la TI-85 est occupée à calculer ou à dessiner, une barre verticale mobile s'affiche dans le coin supérieur droit de l'écran à titre de signal de traitement en cours dans la calculatrice. (Quand vous interrompez un graphe ou un programme, l'indicateur de calcul en cours prend la forme d'une barre pointillée).

Système EOS de saisie d'équations

Le système breveté de saisie d'équations dit EOS de la TI-85 vous permet de saisir des nombres et fonctions en une séquence simple et directe. EOS respecte la hiérarchie des opérateurs et se sert de parenthèses de groupement.

- Ordre d'évaluation** Une fonction retourne une valeur. EOS évalue les fonctions d'une expression dans l'ordre suivant :
- Fonctions introduites après l'argument, telles que x^2 , x^1 , $!$, $^{\circ}$, r , $\%$, \uparrow , et conversions.
 - Puissances et racines, telles que 2^5 ou $5^{\sqrt{32}}$.
 - Multiplication implicite où le second argument est un nombre, un nom de variable, une constante, une liste, une matrice ou un vecteur, ou commence par une parenthèse ouverte. Exemples : $4A$, $A B$, $(A+B)4$ ou $4(A+B)$.
 - Fonctions simples précédant l'argument, telles qu'une négation, $\sqrt{\quad}$, \sin ou \ln .
 - Multiplication implicite où le second argument est une fonction multiargument ou simple qui précède l'argument, telle que $2 \text{gcd}(144,64)$ ou $A \sin 2$.
 - Permutations (nPr) et combinaisons (nCr).
 - Multiplications et divisions.
 - Additions et soustractions. Un signe = dans une expression, plutôt qu'une équation, est évalué comme un -. Exemple : $A+B=C+1$ est évalué comme $A+B-(C+1)$.
 - Fonctions relationnelles, telles que \geq ou \leq .
 - Opérateur booléen **and**.
 - Opérateurs booléens **or** et **xor**.

Les fonctions d'un même groupe de priorité sont évaluées de gauche à droite. Cependant, deux ou plusieurs fonctions simples qui précèdent le même argument sont évaluées de droite à gauche. Exemple : $\sin fPart \ln 8$ est évalué comme $\sin(fPart(\ln 8))$.

Les calculs inclus dans des parenthèses sont effectués en priorité. Les fonctions multiarguments, telles que $\text{gcd}(144,64)$ ou $\text{derl}(\sin \text{ANG}, \text{ANG}, \pi)$, sont évaluées consécutivement.

Multiplication implicite

La TI-85 reconnaît la multiplication implicite. Elle considère, par exemple, 2π , $4 \sin 45$, $5(1+2)$ et $(2^*5)7$ comme une multiplication implicite. Sauf lorsqu'il se trouve entre deux nombres, un espace indique une multiplication implicite, comme dans $A B$ ou $B 3$.

Les noms de variable peuvent avoir une longueur supérieure à un caractère ; la TI-85 reconnaît AB et $b2$ comme noms de variable. Les noms de variable ne peuvent pas commencer par un chiffre ; $3AB$ et $3b2$ sont interprétés comme une multiplication implicite (3^*AB et 3^*b2).

Parenthèses

Tous les calculs entre parenthèses sont exécutés en priorité. Par exemple, dans l'expression $4(1+2)$, EOS calcule d'abord la partie de l'expression entre parenthèses, c'est-à-dire $1+2$, trouve le résultat 3 et le multiplie ensuite par 4.

Il n'est pas nécessaire d'ajouter une parenthèse droite (parenthèse de fermeture) à la fin d'une expression. Tous les éléments de parenthèses "ouverts" sont fermés automatiquement à la fin de l'expression et avant les instructions ► (mémoriser) ou de conversion d'affichage.

Remarque : Si le nom d'une liste, d'une matrice ou d'un vecteur est suivi d'une parenthèse ouverte, cela n'indique pas une multiplication implicite. La parenthèse est utilisée pour pouvoir accéder à des éléments spécifiques de la liste, de la matrice ou du vecteur.

Négation

Pour saisir un nombre négatif, utilisez la fonction de négation. Appuyez sur $\left[\text{(-)} \right]$ et introduisez ensuite le nombre. Sur la TI-85, la négation se trouve dans le quatrième groupe hiérarchique EOS. Les fonctions du premier groupe, comme la mise au carré, sont calculées avant la négation. Par exemple, le résultat de $-X^2$ est un nombre négatif ; le résultat de -9^2 est -81 . Utilisez les parenthèses pour mettre un nombre négatif au carré : $(-9)^2$.

Remarque : Utilisez la touche $\left[\text{(-)} \right]$ pour la soustraction et la touche $\left[\text{(-)} \right]$ pour la négation. Si vous appuyez sur $\left[\text{(-)} \right]$ pour introduire un nombre négatif, comme dans $9 \left[\text{X} \right] \left[\text{(-)} \right] 7$, vous commettez une erreur. Si vous appuyez sur $9 \left[\text{(-)} \right] 7$ ou $\left[\text{ALPHA} \right] A \left[\text{(-)} \right] \left[\text{ALPHA} \right] B$, c'est interprété comme une multiplication implicite (9^*-7 ou A^*B).

Saisie et révision

Les touches fléchées situées dans la partie supérieure droite du clavier commandent le déplacement du curseur. En saisie normale, l'appui sur une touche efface le (ou les) caractères à l'emplacement du curseur. Les touches **DEL** et **2nd** [INS] permettent d'effacer ou d'insérer des caractères.

Les touches de déplacement du curseur

Les touches **◀** et **▶** servent à déplacer le curseur dans une expression. Le curseur s'arrête lorsqu'il atteint le début ou la fin de l'expression, sauf dans l'éditeur de programme.

Les touches **2nd** **◀** ou **2nd** **▶** déplacent le curseur vers le début ou la fin de l'expression.

Les touches **▲** et **▼** servent à déplacer le curseur entre les lignes dans l'expression courante sur l'écran initial. **▲** sur la ligne supérieure d'une expression de l'écran initial déplace le curseur au début de l'expression. **▼** sur la ligne inférieure déplace le curseur à la fin de l'expression.

La touche de déplacement du curseur est répétitive.

Les touches de correction

Touche	Signification
--------	---------------

2nd [INS]	Insertion de caractères au niveau du curseur de type tiret.
------------------	---

DEL	Suppression du caractère à l'endroit du curseur.
------------	--

ENTER	Exécution de l'expression ou de l'instruction.
--------------	--

CLEAR	<ul style="list-style-type: none">• Efface une ligne de texte sur l'écran initial.• Dans un éditeur, efface l'expression ou la valeur à l'emplacement du curseur ; un zéro n'est pas mémorisé.• Sur une ligne vierge de l'écran initial, efface l'écran initial tout entier.
--------------	--

Pour mettre fin à une insertion, appuyez sur **2nd** [INS], une touche de déplacement du curseur, **DEL** ou (sauf dans l'éditeur de programme) **ENTER**.

Vous pouvez appuyer sur la touche **DEL** en la maintenant enfoncée pour effacer une longue série de caractères.

Saisie d'un nom

Vous pouvez saisir les noms des fonctions, des instructions, des variables et des constantes de plusieurs manières :

- Tapez les caractères du nom.
- Appuyez sur la touche ou faites une sélection dans un menu pour copier le nom à l'emplacement du curseur.
- Sélectionnez le nom dans le CATALOG (CATALOGUE).

Si vous tapez le nom, vous devez introduire chaque caractère en incluant au besoin un espace (le caractère alphanumérique qui se trouve au-dessus de $\boxed{\text{=}}$) devant le nom et l'espace ou la parenthèse d'ouverture après le nom. Si vous sélectionnez le nom à partir du clavier ou d'un menu, tous les caractères requis seront copiés.

La TI-85 ignore les majuscules et les minuscules lorsqu'elle interprète les noms des fonctions et des instructions (mais pas les noms des variables et des constantes). Par exemple, pour calculer un logarithme, vous pouvez appuyer sur $\boxed{\text{LOG}}$, taper les lettres **l o g** (suivies d'un espace) ou taper les lettres **L O G** (suivies d'un espace).

Introduction de caractères

La TI-85 traite une expression comme des caractères individuels, et il est indifférent pour elle que le nom ait été introduit en tapant chaque caractère ou en copiant le nom à partir d'une touche, d'un menu ou d'un écran de sélection. Les noms copiés à partir d'une touche, d'un menu ou d'un écran de sélection sont copiés comme si les différentes lettres avaient été tapées au clavier. Vous pouvez écraser n'importe quel caractère du nom. Par exemple, si vous appuyez sur $\boxed{\text{SIN}}$, les caractères **sin** suivis d'un espace sont affichés. Si vous appuyez ensuite sur $\boxed{\leftarrow} \boxed{\leftarrow} \boxed{\text{ALPHA}} \boxed{\text{ALPHA}} \boxed{\text{GN}}$, la fonction devient **siGN**.

Expressions et instructions

Sur la TI-85, vous pouvez introduire des expressions qui retournent une valeur dans la plupart des endroits où une valeur est requise. Vous introduisez des instructions qui déclenchent une action sur l'écran initial ou dans l'éditeur de programme (Chapitre 16).

Expressions	<p>Une expression est une suite finie de nombres, de variables, de fonctions et d'arguments qui permet d'obtenir un résultat unique. L'utilisateur de la TI-85 introduit les opérations comme s'il les écrivait sur le papier. Par exemple, $\pi * \text{radius}^2$ est une expression.</p> <p>Les expressions peuvent être utilisées comme commandes sur l'écran initial pour calculer un résultat. Des expressions peuvent être utilisées dans des instructions pour saisir une valeur. Dans les éditeurs, les expressions peuvent être utilisées pour saisir une valeur.</p>																												
Instructions	<p>Une instruction est une commande qui déclenche une action. Par exemple, CIDrw est une instruction qui efface tout élément dessiné du graphe. Les instructions ne peuvent être utilisées dans des expressions.</p>																												
Saisie d'une expression	<p>Le clavier et les menus servent à saisir les nombres, les variables et les fonctions pour créer une expression. L'action sur la touche ENTER provoque le calcul de l'expression quelle que soit la position du curseur. La calculatrice calcule l'expression selon les règles du système EOS (page 1-8) puis affiche le résultat.</p>																												
Exemple de saisie d'une expression	<p>Calculez $3.76 + (-7.9 + \sqrt{5}) + 2 \log 45$.</p> <hr/> <table><tr><td>3.76</td><td>+</td><td>(</td><td>-</td><td>7.9</td><td>+</td><td></td></tr><tr><td>2nd</td><td>[√]</td><td>5</td><td>)</td><td>+</td><td>2</td><td>LOG</td></tr><tr><td>45</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>ENTER</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table> <p style="text-align: right;">$3.76/(-7.9+\sqrt{5})+2 \log 45$ 45 2.64257525233</p> <hr/>	3.76	+	(-	7.9	+		2nd	[√]	5)	+	2	LOG	45							ENTER						
3.76	+	(-	7.9	+																								
2nd	[√]	5)	+	2	LOG																							
45																													
ENTER																													
Saisie de plusieurs commandes sur une ligne	<p>Pour introduire plusieurs instructions ou expressions sur une ligne, séparez-les par un :. Par exemple, 5 ▶A:2 ▶B:A/B ENTER affiche 2.5. Toutes les commandes sont mémorisées en même temps dans Last Entry (dernière entrée) (page 1-14).</p>																												
Interruption d'un calcul	<p>Lorsque l'indicateur de calcul en cours est affiché pour indiquer qu'un calcul ou un graphe est en cours, vous pouvez appuyer sur ON pour arrêter le calcul. (L'arrêt peut être différé.) Sauf en représentation graphique, l'écran d'erreur est affiché.</p> <ul style="list-style-type: none">• Pour aller à l'endroit de l'interruption, sélectionnez (GOTO).• Pour retourner dans l'écran initial, sélectionnez (QUIT).																												

Last Answer (Dernière réponse)

A chaque évaluation exacte d'une expression à partir de l'écran de commande ou d'un programme, la TI-85 mémorise le résultat dans une variable spéciale : **Ans** (Last Answer). Lorsque vous mettez la TI-85 hors fonction, la valeur contenue dans **Ans** est mémorisée.

Utilisation de la variable **Ans** dans une expression

Vous pouvez utiliser la variable **Ans** dans la plupart des endroits où ce type de données est valable. Appuyez sur $\boxed{2nd}$ [ANS] et le nom de la variable **Ans** sera copié à l'emplacement du curseur. Lorsque l'expression est calculée, la TI-85 utilise la valeur de **Ans** dans le calcul.

Calculez le volume d'un cube de 1,5 mètre de chaque côté et calculez ensuite le volume en mètres cubes.

$1.5 \boxed{A}$ 3	1.5^3	
\boxed{ENTER}		3.375
$12 \boxed{A}$ 3 $\boxed{2nd}$ [ANS]	12^3 Ans	
\boxed{ENTER}		5832

Poursuite du calcul d'une expression

Vous pouvez utiliser la valeur **Ans** pour qu'elle soit la première entrée dans l'expression suivante, sans devoir ressaisir la valeur. Entrez la fonction sur la ligne vierge de l'écran initial ; la TI-85 "tape" le nom de la variable **Ans** suivi de la fonction.

Calculez l'aire d'un cercle d'un rayon de 5 centimètres. Calculez ensuite le volume d'un cylindre de 3 centimètres de hauteur et de 5 centimètres de rayon.

$\boxed{2nd}$ [π] 5 $\boxed{x^2}$	$\pi 5^2$	
\boxed{ENTER}		78.5398163397
\boxed{x} 3	Ans^3	
\boxed{ENTER}		235.619449019

Mémorisation des résultats

Pour mémoriser un résultat, mémorisez d'abord **Ans** dans une variable avant de calculer une autre expression.

\boxed{STO} VOLUME	$\text{Ans} \blacktriangleright \text{VOLUME}$	
\boxed{ENTER}		235.619449019

Last Entry (Dernière entrée)

Lorsque vous appuyez sur **ENTER** dans l'écran initial pour calculer une expression ou exécuter une instruction, l'expression ou l'instruction est mémorisée dans une zone de mémoire spéciale appelée Last Entry que vous pouvez rappeler. La Dernière Entrée est mémorisée lorsque vous mettez la TI-85 hors fonction.

Utilisation de la fonction Last Entry

Pour rappeler la Last Entry et l'édition, appuyez sur **2nd** [ENTRY]. Le curseur se place à la fin de l'expression. La TI-85 ne met à jour la mémoire qu'après l'appui sur la touche **ENTER** : il est donc possible de rappeler la dernière expression, même si l'expression suivante est en cours de saisie. Cependant, lorsque vous rappelez la dernière expression, celle-ci remplace ce que vous avez tapé.

5 + 7	5+7	
ENTER		12
2nd ENTER	5+7	

Entrées contenant plusieurs commandes

Si l'entrée précédente contient plusieurs commandes séparées par un symbole deux-points (page 1-12), toutes les commandes sont rappelées. Vous pouvez rappeler toutes les commandes, les corriger et les exécuter ensuite.

A l'aide de l'équation $A=\pi r^2$, trouvez par tâtonnements le rayon d'un cercle qui couvre 200 cm². Utilisez 8 comme première supposition.

8 STO R ALPHA 2nd :		
2nd [π] ALPHA R x²	8 ► R:πR ²	
ENTER		201.06192983
2nd ENTER	8 ► R:πR ²	
2nd ← 7 2nd [INS] .95	7.95 ► R:πR ²	
ENTER		198.556509689

Continuez jusqu'à ce que le résultat soit aussi précis que vous le souhaitez.

Réexécution de l'expression précédente

Appuyez sur **ENTER** sur une ligne vierge de l'écran initial pour exécuter Last Entry ; l'expression n'est pas réaffichée.

0 STO N	0 ► N	
ENTER		0
ALPHA N + 1 STO N 2nd		
: N ALPHA x² - 1	N+1 ► N:N ² -1	
ENTER		0
ENTER		3
ENTER		8

Exemple : Convergence d'une suite

Montrez que lorsque $A < 1$, la suite A^N converge vers $A/(1-A)$ lorsque N augmente. Vous pouvez utiliser les fonctions **sum** et **seq** de la TI-85 (Chapitre 3) pour calculer une suite.

Méthode

Calculez la suite A^N pour $A = 1/2$ à $N = 1, 5$ et 100 . **sum** retourne la somme de tous les éléments dans une liste. **seq** génère une liste ; la syntaxe pour **seq** est la suivante :

seq(expression,nom_de_variable,début,fin,incrément)

Saisissez toutes les expressions et instructions sur la même ligne de commande pour que vous puissiez les rappeler, les corriger et les exécuter. Mémorisez **1** dans la variable **NTH** (pour nème élément) et **1/2** dans la variable **A**.

Rappelez-vous que les noms de fonction sont identiques en majuscules et en minuscules, alors que les noms de variable sont différents. Le clavier reste en ALPHA-lock après **STO**, même lorsque vous appuyez sur **2nd**.

```

1 STO NTH 2nd [:] ALPHA
1 + 2 STO A 2nd [:]
SEQ ALPHA ( ALPHA A
[^] ALPHA N [ ALPHA N          1 ▶NTH:1/2▶A:SEQ(A^N,N
[ ] 1 [ ALPHA ALPHA NTH
ALPHA [ ] 1 [ ] STO
LIST 2nd [:] SUM [-] LI          ,1,NTH,1)▶LIST:SUM LIST
ST
ENTER                                                                    .5

```

Rappelez la Last Entry. Changez **NTH** en **5** et calculez. Répétez pour **NTH=100**.

```

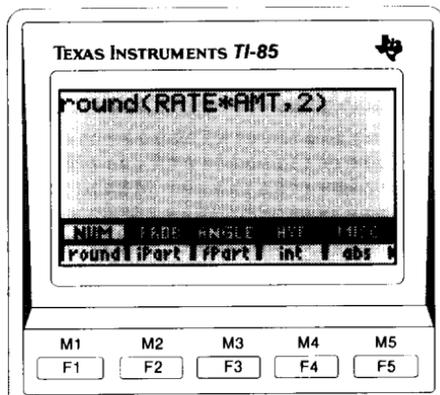
2nd [ENTRY]          1 ▶NTH:1/2▶A:seq(A^N,N
                    ,1,NTH,1)▶LIST:sum LIST
2nd [◀] 5           5 ▶NTH:1/2▶A:seq(A^N,N
                    ,1,NTH,1)▶LIST:sum LIST
ENTER                                                       .96875
2nd [ENTRY] 2nd [◀] 1
2nd [INS] 00        100 ▶NTH:1/2▶A:seq(A^N
                    ,N,1,NTH,1)▶LIST:sum
                    LIST
ENTER                                                       1

```

Menus de la TI-85

Sur la TI-85, des options de menu jouent le rôle de touches afin de ne pas encombrer le clavier. Les cinq touches qui se trouvent juste en-dessous de l'écran servent à sélectionner des opérations. Les menus spécifiques font l'objet d'une description dans les chapitres correspondants.

Les touches de fonction



Sur le clavier de la TI-85, les touches de fonction sont [F1], [F2], [F3], [F4] et [F5]. Les opérations 2nd (auxiliaires) des touches de menu sont [M1], [M2], [M3], [M4] et [M5]. Les options des menus sont indiquées au-dessus des cinq touches de fonction.

Les options de menu

Les options de menu peuvent s'afficher sur les deux lignes inférieures (septième et huitième ligne) de l'écran. Si un texte est affiché à l'endroit où un menu doit s'afficher, le texte remonte d'une ligne.

L'aspect d'une option de menu aide généralement à identifier l'option de menu.

- Les noms des fonctions qui retournent une valeur et sont valables dans une expression commencent en général par une lettre minuscule ; exemple : **fPart** ou **imag**.
- Les noms des instructions qui déclenchent une action à partir d'une ligne de commande commencent généralement par une lettre majuscule ; exemple : **Shade** ou **CIDrw**.
- Les options de menu qui accèdent à un menu de niveau inférieur ou accomplissent des actions immédiates sont généralement affichées en majuscules ; exemple : **NUM** ou **ZOUT**.

Affichage des menus

Si vous sélectionnez une option de menu qui affiche un autre menu, il se peut que le premier menu se place sur la septième ligne ; le nouveau menu s'affiche sur la huitième ligne.

Affichage d'un menu De nombreuses opérations 2nd (auxiliaires), comme MATRX, VECTR, CPLX, MATH et LIST accèdent à des menus de caractères ou des noms de variables, de fonctions et d'instructions à copier à l'emplacement du curseur. Lorsque vous appuyez sur l'une de ces touches, la huitième ligne de l'écran indique les options de menu. Par exemple, $\boxed{2nd}$ [CPLX] légende les touches de menu avec des fonctions de nombre complexe :

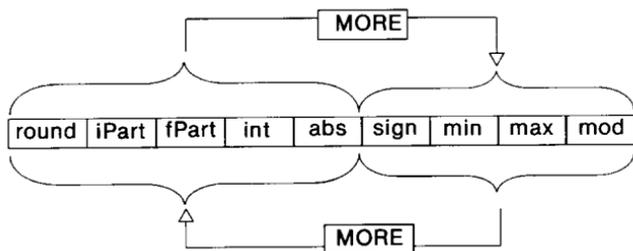
conj real imag abs angle

Les options de menu peuvent accéder à des sous-menus. Par exemple, si vous appuyez sur $\boxed{2nd}$ [MATH], les touches de fonction sont légendées avec les noms des menus, chacun d'entre eux accédant à un menu de fonctions mathématiques :

NUM PROB ANGLE HYP MISC

Affichage des options supplémentaires dans un menu

Un menu peut contenir un maximum de quinze options, mais il ne peut afficher que cinq options à la fois. ► à droite des options de menu indique qu'il y a plus d'options dans le menu. Appuyez sur \boxed{MORE} pour légender les touches du menu avec le groupe d'options suivant. Si vous vous trouvez dans le groupe final, le fait d'appuyer sur \boxed{MORE} provoque l'affichage du premier groupe. Par exemple, sur le menu MATH NUM :



Dans ce manuel, toutes les options d'un menu sont généralement indiquées en une seule fois et empilées verticalement ; exemple :

round iPart fPart int abs
sign min max mod

Sélection par les menus

Vous pouvez sélectionner une option de menu sur la huitième et la septième ligne.

Sélection d'une option du menu de la huitième ligne

Pour sélectionner une option du menu de la huitième ligne, appuyez sur la touche de menu correspondante, $\overline{F1}$, ... , $\overline{F5}$.

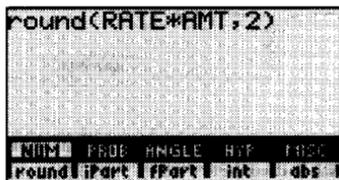
- Si l'option est un caractère ou un nom, elle est copiée à l'emplacement du curseur où elle remplace les caractères existants (sauf en mode insertion). Si tous les caractères d'un nom ne peuvent être affichés, le nom est tronqué dans l'option de menu, mais le nom sera copié dans son intégralité à l'emplacement du curseur. Les menus ne changent pas.
- Si l'option est une opération de correction, comme INSr (insérer ligne), l'affichage change dès que vous sélectionnez l'opération. Les menus ne changent pas.
- Si l'option est une action, comme SOLVE , l'action se produit immédiatement. Les menus changent s'il le faut.
- L'option accède à un autre menu, les touches de fonction sont légendées immédiatement suivant le nouveau menu.

Dans ce manuel, les options de menu placées entre crochets ((HYP), par exemple) indiquent que vous devez sélectionner cette option.

Le menu de la septième ligne

Si vous sélectionnez une option de menu qui accède à un autre menu, le menu de la huitième ligne peut se déplacer vers la septième ligne et le nom du menu sélectionné est mis en valeur.

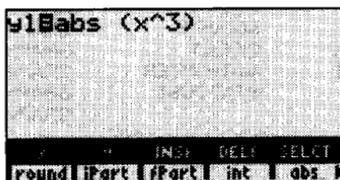
Par exemple, le fait de sélectionner (NUM) dans le menu MATH sur l'écran initial déplace le menu MATH vers la septième ligne et affiche les options du menu MATH NUM sur la huitième ligne. NUM est affiché en surbrillance sur la septième ligne.



Sélection par les menus (suite)

Accès aux menus à partir d'un éditeur

Exception : dans un éditeur plein écran, comme l'éditeur de programme ou de matrice, le menu de l'éditeur reste sur la septième ligne pour des raisons de commodité.



Sélection d'une option de menu sur la septième ligne

Si un menu est affiché sur la septième ligne, vous pouvez y sélectionner une option en utilisant l'une des méthodes suivantes :

- Appuyez sur **[2nd]** et ensuite sur la touche de fonction, [M1], ..., [M5], de l'option désirée. Par exemple, **[2nd]** [M2] sur l'écran ci-dessus copierait **y** à l'emplacement du curseur.
- Appuyez sur **[EXIT]** : le menu descend de la septième à la huitième ligne. Appuyez ensuite sur la touche de menu **[F1]**, ..., **[F5]** qui correspond à l'option désirée. Par exemple, **[EXIT]** **[F4]** sur l'écran ci-dessus supprimerait la fonction **y1**.

Quitter un menu

Lorsque vous appuyez sur **[EXIT]** :

- Si un menu est affiché sur la septième ligne, ce menu descend à la huitième ligne. L'affichage ne change pas.
- Si un menu n'est affiché que sur la huitième ligne, vous retournez dans l'écran initial.

Changement d'écran

Outre les changements sur les lignes des menus, l'affichage peut changer lorsque vous appuyez sur une touche ou que vous faites une sélection dans un menu.

Passage à un éditeur plein écran

De nombreuses touches de la TI-85 accèdent à des applications avec éditeurs plein écran où les expressions sont saisies comme sur l'écran initial. Les éditeurs plein écran sont les suivants :

CONS EDIT	POLY	GRAPH $y(X)=$
LIST EDIT	SOLVER	GRAPH $r(q)=$
MATRX EDIT	SIMULT	GRAPH $E(t)=$
VECTR EDIT	MATH INTER	GRAPH $Q'(t)=$
STAT EDIT	STAT FCST	GRAPH RANGE
PRGM EDIT		GRAPH ZOOM ZFACT

Lorsque vous sélectionnez l'un de ces éditeurs :

- Vous quittez l'écran initial ou l'application en cours et l'éditeur correspondant apparaît à l'écran.
- Toute ligne de menu existante est effacée. Le menu éventuel de l'éditeur s'affiche sur la huitième ligne.

Utilisation d'un éditeur plein écran

Lorsque vous travaillez dans un éditeur plein écran et que vous appuyez sur une touche qui affiche un menu :

- L'éditeur reste inchangé.
- Le menu de l'éditeur passe ou reste à la septième ligne et le menu sélectionné s'affiche sur la huitième ligne. Vous pouvez toujours accéder aux opérations d'édition (comme $INSr$) ou aux instructions (comme SOLVE) avec la touche $\boxed{2nd}$.

Sortie d'un éditeur

Pour quitter un éditeur :

- Appuyez sur $\boxed{2nd}$ [QUIT] pour retourner dans l'écran initial.
- Appuyez sur \boxed{EXIT} une ou plusieurs fois pour retourner dans le menu ou l'affichage précédent, ou encore dans l'écran initial.
- Appuyez sur les touches correspondantes pour passer à une autre application, $\boxed{2nd}$ [SOLVER] par exemple.

Changement d'écran (suite)

Ecrans déroulants

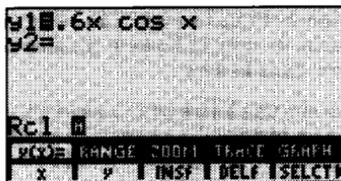
Les écrans de sélection VARS et CATALOG remplacent provisoirement l'affichage courant.

- L'affichage courant est remplacé, mais vous n'avez pas quitté l'application en cours.
- Le menu VARS ou CATALOG est affiché.

Lorsque vous appuyez sur **EXIT** ou opérez une sélection, l'affichage courant et les menus sont réaffichés.

La ligne d'invite

Vous serez parfois invité à indiquer une valeur ou le nom d'une variable sur la ligne d'invite, c'est-à-dire la ligne qui se trouve au-dessus du (des) menu(s).



Effacement d'une invite

Appuyez sur **CLEAR** pour effacer tout message sur la ligne d'invite. Appuyez sur **CLEAR** sur une ligne d'invite vierge pour effacer l'invite et replacer le curseur dans l'éditeur ou le graphe.

Correction d'une erreur sur la ligne d'invite

Lorsqu'une erreur se produit sur la ligne d'invite, ERR nn est affiché dans la partie droite de la ligne. Il n'est pas nécessaire d'effacer le message d'erreur pour corriger l'entrée. Pour effacer l'erreur et l'entrée, appuyez sur **CLEAR**.

Retour à l'écran initial

Appuyez sur **2nd** [QUIT] pour retourner à l'écran initial à partir de n'importe quel écran.

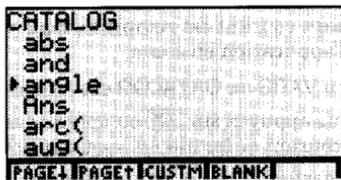
Vous pouvez également appuyer sur **EXIT** une ou plusieurs fois jusqu'à ce que l'écran initial soit affiché.

Le CATALOGUE

CATALOG énumère les fonctions et instructions utilisables dans des expressions. Celles-ci comprennent les fonctions et instructions saisies à partir du clavier ou des menus.

Écran de sélection CATALOG

Lorsque vous appuyez sur **2nd** [CATALOG], l'écran CATALOG remplace provisoirement l'écran en cours.



Les noms des fonctions et des instructions sont affichés par ordre alphabétique. Les noms qui ne commencent pas par un caractère alphabétique (comme + ou ▶Bin) suivent Z. Une flèche à gauche du nom indique le curseur de sélection. Pour vous déplacer dans la liste :

- Appuyez sur une lettre pour vous déplacer rapidement vers les noms en majuscules ou en minuscules dont c'est l'initiale. Le clavier est placé en ALPHA-lock.
- Appuyez sur **▲** pour atteindre rapidement les noms qui commencent par des caractères spéciaux à la fin de la liste.
- **◀PAGE** et **PAGE▶** permettent de changer de page.
- **▼** et **▲** permettent de changer de ligne.

Copie d'un nom dans une expression

Appuyez sur **ENTER** pour sélectionner le nom à copier. L'écran de sélection CATALOG disparaît et le nom est copié à l'emplacement du curseur.

Sortie de CATALOG

Pour quitter CATALOG sans sélection :

- Appuyez sur **EXIT** ou **CLEAR** pour retourner dans l'application en cours.
- Appuyez sur **2nd** [QUIT] pour retrouver l'écran initial.

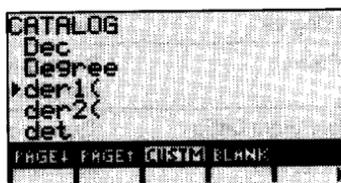
Menu CUSTOM

Le menu CUSTOM comprend quinze options. Vous pouvez copier jusqu'à quinze noms de fonctions ou instructions de CATALOG dans le menu CUSTOM. Vous pourrez ainsi accéder facilement à celles que vous utilisez le plus fréquemment.

Saisie du nom d'une fonction ou d'une instruction dans le menu Custom

Les noms des fonctions et des instructions sont copiés de CATALOG vers le menu CUSTOM.

1. Affichez l'écran de sélection de CATALOG. Placez le curseur sur le nom que vous voulez copier dans le menu CUSTOM.
2. Sélectionnez <CUSTM> à partir du menu **CATALOG**. Les touches de fonction sont légendées avec les cinq premières options du menu **CUSTOM** (qui peuvent être vierges). Appuyez sur **MORE** pour afficher les autres options du menu.



3. Une fois affichée l'option de menu CUSTOM vers laquelle vous voulez copier le nom, appuyez sur la touche de fonction correspondante. Le nom est copié dans le menu CUSTOM, où il écrase un nom précédent éventuel. Le menu CUSTOM ainsi modifié est mémorisé.

Effacement d'une entrée du menu CUSTOM

Pour effacer une option du menu CUSTOM :

1. Appuyez sur **2nd** [CATALOG].
2. Sélectionnez <BLANK>. Les touches de fonction sont légendées avec les cinq premières options du menu CUSTOM. Appuyez sur **MORE** pour vous déplacer dans le menu.
3. Une fois affichée l'option de menu à effacer, appuyez sur la touche de fonction correspondante. L'option est effacée. Le menu CUSTOM ainsi modifié est mémorisé.

Utilisation d'une entrée du menu CUSTOM dans une expression.

Pour copier une fonction ou une instruction du menu CUSTOM dans l'expression saisie ou corrigée, appuyez sur **CUSTOM** et sélectionnez la touche de fonction correspondante.

Sélection des modes

La commande **MODE** définit le type d'affichage et le mode d'interprétation des nombres et des graphes. A l'arrêt de la calculatrice TI-85, les paramètres définis dans le menu **MODE** sont mémorisés automatiquement par la fonction brevetée de **Mémoire Permanente (Constant Memory™)**. Tous les nombres, y compris les éléments des matrices, des vecteurs et des listes, sont affichés suivant les paramètres courants de la commande **MODE**.

Visualisation des options du menu **MODE**

Appuyez sur $\boxed{2nd}$ [MODE] pour afficher les options du menu **MODE**. Les paramètres courants sont affichés en surbrillance. Les paramètres spécifiques de la commande **MODE** sont décrits dans les pages suivantes.

STPARAMETRE	Signification
Normal Sci Eng	Format d'affichage numérique
Float 012345678901	Nombre de décimales
Radian Degree	Unité de mesure angulaire
RectC PolarC	Format d'affichage des nombres complexes
Func Pol Param DifEq	Type de représentation graphique
Dec Bin Oct Hex	Base numérique
RectV Cy V SphereV	Format d'affichage des vecteurs
dxDer1 dxNDer	Type de différentiation

Modification des paramètres de la commande **MODE**

1. Utilisez $\boxed{\downarrow}$ ou $\boxed{\uparrow}$ pour placer le curseur sur la ligne du paramètre à modifier ; la ligne atteinte clignote.
2. Déplacez le curseur avec $\boxed{\rightarrow}$ ou $\boxed{\leftarrow}$ pour atteindre le paramètre souhaité.
3. Appuyez sur \boxed{ENTER} .

Sortie de l'écran de sélection de la commande **MODE**

Les paramètres de **MODE** étant choisis, quittez l'écran comme suit.

- Appuyez sur les touches correspondantes pour passer dans une application.
- Appuyez sur $\boxed{2nd}$ [QUIT], \boxed{EXIT} ou \boxed{CLEAR} pour retourner dans l'écran initial.

Affichage en notation normale, scientifique ou ingénieur

Le choix de la notation n'influence que l'affichage d'un résultat numérique sur l'écran initial, qui peut comprendre un maximum de 12 chiffres et un exposant à trois chiffres. La saisie d'un nombre est possible dans n'importe quel système de notation.

Le format d'affichage **Normal** correspond à celui que nous employons généralement pour exprimer les nombres, c'est-à-dire en plaçant les chiffres à gauche et à droite du point décimal, par exemple 12345.67.

La notation **Sci** (scientifique) exprime les nombres en deux parties. Les chiffres significatifs s'affichent avec un chiffre à gauche du point décimal. Cette notation permet d'exprimer les nombres sous la forme $a \times 10^b$ avec $1a < 10$, par exemple 1.234567E4 pour $1,234567 \times 10^4$ ou 12345,67.

La notation **Eng** (ingénieur) est semblable à la notation scientifique. Cependant, le nombre peut avoir un, deux ou trois chiffres avant le point décimal. Ce type de notation permet d'exprimer les nombres sous la forme $a \times 10^b$ avec $1a < 1000$ et n multiple de 3, par exemple 12.34567E3.

Remarque : Si vous avez sélectionné la notation normale alors que le résultat ne peut être affiché avec 12 chiffres ou si la valeur absolue est inférieure à .001, la TI-85 passe à la notation scientifique pour ce résultat uniquement.

Sélection de la représentation en virgule flottante ou en virgule fixe

Le choix de la notation n'influence que l'affichage d'un résultat numérique sur l'écran initial. Ces systèmes de représentation s'appliquent aux trois types de notation. Vous pouvez introduire un nombre dans n'importe quel format.

La représentation **Float** (en virgule flottante) affiche un maximum de 12 chiffres plus le signe et la virgule.

La représentation en virgule fixe affiche le nombre de chiffres sélectionné (0 à 11) à droite de la décimale. Placez le curseur sur le nombre de chiffres décimaux souhaité et appuyez sur **(ENTER)**.

Sélection des modes (suite)

Indication de l'angle en radians ou en degrés	<p>L'unité d'angle commande l'interprétation des arguments d'angle par la TI-85 dans les fonctions trigonométriques, dans les conversions de coordonnées polaires/cartésiennes, dans les nombres polaires complexes et dans les vecteurs cylindriques ou sphériques à 2 et 3 éléments.</p> <p>Si vous choisissez Radian comme unité d'angle, les arguments seront transcrits en radians. Les résultats seront affichés en radians. Si vous choisissez Degree comme unité d'angle, les arguments seront transcrits en degrés. Les résultats seront affichés en degrés.</p>
Format d'affichage cartésien ou polaire des nombres complexes	<p>Le format d'affichage des nombres complexes influence uniquement l'affichage du résultat complexe. Vous pouvez introduire un nombre complexe dans l'un des deux formats.</p> <p>Le format RectC (affichage cartésien des nombres complexes) affiche le résultat dans le format (real,imag).</p> <p>Le format PolarC (affichage polaire des nombres complexes) affiche le résultat dans le format (magnitude<angle).</p>
MODE de représentation graphique fonction, polaire, paramétrique ou équation différentielle	<p>La représentation graphique Func (fonction) trace des fonctions où y est exprimé en fonction de x (Chapitre 4).</p> <p>La représentation graphique Pol (polaire) trace des fonctions où r est exprimé en fonction de θ (Chapitre 5).</p> <p>La représentation graphique Param (paramétrique) trace des relations où x et y sont chacun exprimés en fonction de t (Chapitre 6)</p> <p>La représentation graphique DifEq (équation différentielle) trace des équations différentielles (Chapitre 7).</p>

Sélection des modes (suite)

Base de numération décimale, binaire, octale ou hexadécimale

La base de numération contrôle l'interprétation d'un nombre introduit dans la calculatrice, sauf si une autre base de numération est spécifiée (Chapitre 10), ainsi que l'affichage des résultats. Les modes non décimaux sont valables uniquement sur l'écran initial et dans les programmes. Les modes non décimaux ne sont pas valables pour certaines fonctions.

En base de numération **Dec** (décimale), les nombres sont interprétés et affichés sous forme décimale (base 10).

En base de numération **Bin** (binaire), les nombres sont transcrits sous forme binaire (base 2). Les résultats s'affichent avec le suffixe **b**.

En base de numération **Oct** (octale), les nombres sont transcrits sous forme octale (base 8). Les résultats s'affichent avec le suffixe **o**.

En base de numération **Hex** (hexadécimale), les nombres sont transcrits sous forme hexadécimale (base 16). Les résultats s'affichent avec le suffixe **h**.

Format d'affichage des coordonnées vectorielles

Le format d'affichage des coordonnées vectorielles n'a d'incidence que sur l'affichage du résultat d'un vecteur à 2 ou 3 éléments. Vous pouvez introduire un vecteur dans n'importe quel format. Les formats de vecteur cylindrique et sphérique affichent les vecteurs à 2 éléments en format polaire.

Le format **RectV** (coordonnées vectorielles cartésiennes) affiche les résultats dans le format **[x y]** pour les vecteurs à 2 éléments ou **[x y z]** pour les vecteurs à 3 éléments.

Le format **CylV** (coordonnées vectorielles cylindriques) affiche les résultats dans le format **[r<θ]** pour les vecteurs à 2 éléments ou **[r<θ z]** pour les vecteurs à 3 éléments.

Le format **SphereV** (coordonnées vectorielles sphériques) affiche les résultats dans le format **[r<θ]** pour les vecteurs à 2 éléments ou **[r<θ<]** pour les vecteurs à 3 éléments.

Par exemple, si le MODE est **CylV** ou **Radian**, **[1,2,3]** retourne **[2.2360679775<1.10714871779 3]**

Type de différentiation

La différentiation est utilisée dans l'instruction **TanLn**, dans la fonction **arc**, et dans les activités de représentation graphique interactives dy/dx , $dr/d\theta$, dy/dt , dx/dt , **ARC**, **TANLN** et **INFLC**. Vous pouvez sélectionner le type de différentiation à utiliser.

dxDer1 (différentiation exacte) utilise **der1** (Chapitre 3) pour différencier exactement et calculer la valeur pour chaque fonction d'une expression. Elle est plus précise que **dxNDer**, mais plus restrictive, car certaines fonctions seulement sont valables dans l'expression.

dxNDer (différentiation numérique) utilise **nDer** pour différencier numériquement et calculer la valeur pour une expression. Elle est moins précise que **dxDer1**, mais moins restrictive dans les fonctions qui sont valables dans l'expression. La variable **delta** est applicable (Chapitre 3).

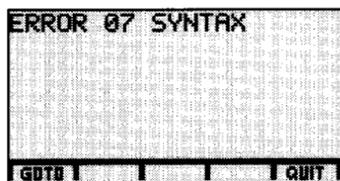
Sélection des options d'affichage et de formats à partir d'une ligne de commande

Pour définir un **MODE** sur l'écran initial ou dans un programme, introduisez le nom du **MODE** comme instruction. Par exemple, **Func** ou **Float**. Le format pour la représentation en virgule fixe est **Fix n**. Vous pouvez sélectionner le nom dans l'éditeur de programme à partir d'un écran de sélection interactif (Chapitre 16).

Conditions d'erreur

La TI-85 détecte les erreurs survenant dans le calcul d'une expression, l'exécution d'une instruction, le tracé d'une courbe ou la mémorisation d'une valeur. Elle interrompt les calculs et affiche immédiatement un message d'erreur avec menu. Les codes et situations d'erreur sont décrits en détail dans l'Annexe B.

Diagnostic d'erreurs Si la TI-85 détecte une erreur, elle affiche l'écran d'erreur. En voici un exemple :



Le message d'erreur de la ligne supérieure indique un numéro d'erreur à 2 chiffres ainsi que le type d'erreur. Les touches du menu sont légendées avec les actions correspondantes.

- Si vous sélectionnez <GOTO>, le curseur se trouve à l'endroit où l'erreur a été détectée.

Remarque : Si l'erreur a été détectée dans le contenu d'une variable d'équation, cette option crée l'instruction d'affectation appropriée à l'écran initial (page 2-9). Saisir la correction et appuyez sur **[ENTER]**. (Les erreurs qui proviennent de commandes de programme doivent être corrigées dans le programme.)

- Si vous sélectionnez <QUIT> ou si vous appuyez sur **[2nd]** **[QUIT]**, **[EXIT]** ou **[CLEAR]**, vous retournez dans l'écran initial.

Correction d'une erreur

1. Notez le numéro et le type de l'erreur.
2. Sélectionnez <GOTO>, si cette option est disponible, et étudiez l'expression, particulièrement à l'emplacement du curseur, pour rechercher les erreurs de syntaxe.
3. Si l'erreur contenue dans l'expression n'est pas immédiatement apparente, veuillez vous reporter à l'Annexe B et lire les informations correspondant au message d'erreur affiché.
4. Corrigez l'expression.

Chapitre 2 : Saisie et exploitation de données

Ce chapitre décrit les données utilisés par la TI-85, leur saisie et leur exploitation. Vous trouverez des descriptions plus détaillées des types de données et des opérations particulières portant sur ceux-ci dans les chapitres correspondants.

Contenu du chapitre	Types de données	2-2
	Saisie et exploitation de nombres	2-3
	Variables	2-4
	Mémorisation de valeurs dans des variables	2-5
	Exploitation de valeurs variables	2-6
	Le menu VARS (Variables)	2-7
	Accès aux noms de variables	2-8
	Variables d'équation	2-9
	Rappel du contenu des variables	2-10
	Exemples de variables	2-11
	Constantes, programmes, graphes et images	2-12

Types de données

Sur la TI-85 vous pouvez saisir et utiliser plusieurs types de données, y compris les nombres réels et complexes, les matrices, les vecteurs et les listes, ainsi que les chaînes de caractères, les équations, les constantes, les bases de données de graphe, les images et les programmes. Les noms de variable définis par l'utilisateur sont mémorisés.

Types de données	TYPE DE DONNEE	Entrée/format d'affichage
	Nombres	7.135E1
	Réels ou complexes	(-2,0) (-2,0)
	Matrices	[[1,2][3,4]]
	Réelles ou complexes	[[1 2] [3 4]]
	Vecteurs	[1,2,3]
	Réels ou complexes	[1 2 3]
	Listes	{1 2 3 4}
	Réelles ou complexes	{1 2 3 4}
	Chaînes de caractères	"HELLO"
	Caractères	HELLO
	Equations	AREA= π *RADIUS ²
	Expressions	Done
	Constantes	Na
	Réelles ou complexes	6.022136736E23

Remarques à propos des types de données

N'importe lequel de ces types de données peut être mémorisé et rappelé de la mémoire à l'aide d'un nom de variable défini par l'utilisateur.

Les paramètres MODE peuvent contrôler l'entrée et/ou le format d'affichage d'un type particulier de données (pages 1-24 à 1-27).

Vous pouvez saisir des nombres, des matrices, des vecteurs, des listes et des chaînes de caractères directement dans une expression, ou vous pouvez introduire le nom d'une variable ou d'une constante pour vous référer aux valeurs en mémoire.

Vous pouvez également utiliser des éditeurs pour définir ou éditer des matrices, des vecteurs, des listes, des équations et des constantes.

Autres options nommées

Les programmes sont définis et édités à l'aide d'un éditeur (Chapitre 16). Les bases de données de graphe et les images sont mémorisées et rappelées à l'aide d'instructions spécifiques (Chapitre 4).

Saisie et exploitation de nombres

Avec la TI-85, les nombres peuvent être réels ou complexes. Vous pouvez saisir un nombre en notation normale ou scientifique, en décimal, binaire, octal ou hexadécimal (Chapitre 10). Les paramètres MODE peuvent commander l'entrée et/ou le format d'affichage.

Nombres réels

Les nombres réels sont affichés en utilisant le format de notation, le système décimal et la base de numération spécifiés par la commande MODE. Vous pouvez saisir un nombre réel dans n'importe lequel de ces formats avec un maximum de 14 chiffres et un exposant décimal à trois chiffres.

Saisie d'un nombre en notation scientifique ou ingénieur

Utilisez la touche $\boxed{\text{E}}$ pour saisir l'exposant (puissance de 10) en notation scientifique ou ingénieur.

1. Si le nombre est négatif, appuyez sur $\boxed{+/-}$ et tapez ensuite la portion du nombre qui précède l'exposant.
2. Appuyez sur $\boxed{\text{E}}$. **E** dans l'expression indique l'exposant.
3. Si l'exposant est négatif, appuyez sur $\boxed{+/-}$ et tapez ensuite l'exposant qui peut avoir une longueur maximale de trois chiffres décimaux.

Par exemple, $(1,2)+(-3,1)$ retourne $(-2,3)$ et $(1<2)^*3$ retourne $(-1.24844050964,2.72789228048)$ en mode Radian.

Variabes

Il est possible de mémoriser et de rappeler des valeurs en utilisant des noms de variables. Une variable est un nom associé à l'emplacement d'une valeur en mémoire. Dans une expression, le nom de la variable représente la valeur.

Noms de variables

Une variable peut représenter un nombre, une matrice, un vecteur, une liste, une chaîne de caractères, une équation, un programme, une base de données de graphe ou une image.

Avec la TI-85, les noms de variables peuvent se composer de huit caractères. Ils doivent commencer par une lettre (y compris les lettres grecques et internationales, et les caractères spéciaux Ç, ç, Ñ et ñ). Vous pouvez utiliser les lettres, les nombres, les nombres hexadécimaux, les lettres grecques, les caractères internationaux et les caractères spéciaux Ç, ç, Ñ et ñ dans les noms de variables. Les symboles ² et ' sont utilisés dans les noms des variables système comme Σx^2 et Q'1.

Les éléments suivants ne peuvent pas être utilisés comme noms de variables :

- Noms de constantes
- Noms de fonctions
- Noms d'instructions

Remarque : Les noms de variables et de types de données sont différents en majuscules et en minuscules ; les noms **AREA** et **area**, par exemple, se rapportent à des variables différentes. Par contre, les noms des fonctions et instructions peuvent s'écrire indifféremment en majuscules ou minuscules ; les noms de fonction **SIN** et **sin**, par exemple, se réfèrent à la même fonction et ne peuvent pas être utilisés comme noms de variables.

Variabes système

En plus des noms de variables définis par l'utilisateur, la TI-85 utilise également certaines variables système. La plupart de ces variables sont associées à des applications spécifiques et sont décrites dans les chapitres correspondants. Ces noms diffèrent en majuscules et en minuscules ; les noms de variables **xMIN** et **XMIN**, par exemple, se rapportent à des variables différentes.

Vous pouvez utiliser des variables système dans des expressions. Toutes les variables ne sont pas utilisables pour la mémorisation. Les limitations sont précisées dans l'Annexe A.

Mémorisation de valeurs dans des variables

Les valeurs et les chaînes de caractères sont mémorisées dans des variables à l'aide de la touche **STO**. Vous pouvez saisir la valeur sous la forme d'une expression. Elle est calculée lorsque vous appuyez sur **ENTER** et le résultat est mémorisé dans la variable. Référez-vous à la page 2-9 pour des renseignements sur la mémorisation d'expressions non calculées dans des variables.

Mémorisation d'une valeur dans une variable avec **STO**

1. Sur une ligne blanche de l'écran initial ou dans l'éditeur de programme, introduisez la valeur à mémoriser. Cette valeur peut être un nombre réel ou complexe, une matrice, un vecteur, une liste ou une chaîne de caractères, ou encore une expression qui effectue le calcul dans l'un de ces types de variable.
2. Appuyez sur la touche **STO**. L'instruction ► est copiée à l'emplacement du curseur.
3. Introduisez le nom de la variable dans laquelle la valeur doit être mémorisée.

Remarque : Après l'appui sur la touche **STO**, le clavier de la TI-85 se place en ALPHA-lock (entrée alphabétique en majuscules). Pour saisir des chiffres dans le nom, appuyez sur **ALPHA** pour annuler ALPHA-lock. Pour saisir des lettres en minuscules, appuyez sur **2nd** [alpha].

4. Appuyez sur **ENTER** pour terminer l'instruction. Si vous avez saisi une expression, celle-ci est calculée avant que la valeur ne soit mémorisée dans la variable.

Exemple

Ajoutez 10 à 25 et mémorisez le résultat dans la variable **TEMP**. Divisez ensuite 75 par le résultat (**TEMP**).

Méthode	Appui sur	Affichage
Saisir l'expression	10 + 25	10+25
Mémoriser la valeur dans TEMP	STO TEMP ENTER	10+25 ►TEMP 35
Commencer l'expression	75 ÷	75/
Se placer en ALPHA-lock	ALPHA ALPHA	75/
Diviser par TEMP	TEMP	75/TEMP
Calculer l'expression	ENTER	75/TEMP 2.14285714286

Exploitation des valeurs variables

Une valeur étant mémorisée dans une variable, vous pouvez utiliser le nom de la variable pour rappeler la valeur. Il vous suffit de saisir le nom de la variable dans une expression.

Utilisation d'une variable dans une expression

En général, vous pouvez utiliser une variable comme élément d'une expression dans laquelle son type de donnée est valable. Lorsque l'expression est calculée, la valeur courante de cette variable est utilisée. Le nom d'une variable peut être saisi dans une expression de trois manières.

- Tapez les caractères du nom. Les noms des variables sont différents en majuscules et en minuscules.
- Utilisez un écran de sélection VARS pour copier le nom de la variable à l'emplacement du curseur (pages 2-7 et 2-8).
- Utilisez le menu LIST NAME, MATRX NAME, VECTR NAME, CONS USER ou CONS BLTIN pour copier le nom d'une matrice, d'un vecteur ou d'une constante à l'emplacement du curseur.

Remarque : Si tous les caractères d'un nom ne peuvent être affichés dans une option de menu, le nom est tronqué dans le menu, mais le nom sera copié dans son intégralité à l'emplacement du curseur.

Affichage de la valeur d'une variable

Vous pouvez afficher le contenu d'une variable de trois façons.

- Introduisez le nom de la variable sur une ligne blanche de l'écran initial. Appuyez sur **ENTER**. La valeur est affichée dans le format d'affichage courant.
- Utilisez la fonction RCL (rappeler) (page 2-10) pour afficher le contenu non calculé de la variable sur une ligne blanche de l'écran initial. Si le contenu est une expression ou une équation, vous pouvez appuyer sur **ENTER** pour calculer l'expression.
- Visualisez le contenu dans un éditeur (pour des listes, voir Chapitre 12 ; pour les matrices et les vecteurs, voir Chapitre 13).

Copie d'une variable

Pour copier le contenu d'un variable dans une autre variable, utilisez la touche **STO**. Par exemple, **VAR1** ►**VAR2** copie **VAR1** dans **VAR2**.

Effacement d'une variable

Les variables sont effacées de la mémoire par l'intermédiaire du menu de gestion de la mémoire (Chapitre 18).

Le menu VARS (Variables)

[2nd] [VARS] permet d'accéder aux noms des variables pour les utiliser dans des expressions. Les variables sont classées d'après le contenu mémorisé dans le nom de la variable. Appuyez sur **[MORE]** pour vous déplacer dans le menu.

Le menu VARS

Lorsque vous appuyez sur **[2nd]** [VARS], les touches du menu sont légendées avec les cinq premières options du menu des variables.

ALL	REAL	CPLX	LIST	VECTR
MATRX	STRNG	EQU	CONS	PRGM
GDB	PIC	STAT	RANGE	

Lorsque vous sélectionnez une option du menu **VARS**, l'écran de sélection **VARIABLES** s'affiche.

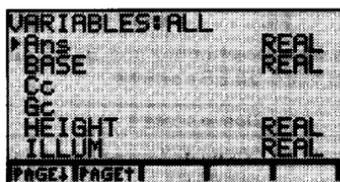
Option	Donne accès à
ALL	Noms de toutes les variables et options nommées.
REAL	Noms des variables de nombres réels
CPLX	Noms des variables de nombres complexes
LIST	Noms des variables de liste.
VECTR	Noms des variables de vecteur.
MATRX	Noms des variables de matrice.
STRNG	Noms des variables de chaînes de caractères.
EQU	Noms des variables d'équation, y compris les équations courantes y_n , r_n , x_n , y'_n et Q'_n .
CONS	Noms des constantes définies par l'utilisateur.
PRGM	Noms des programmes.
GDB	Noms des bases de données de graphe.
PIC	Noms des images.
STAT	Noms des variables statistiques.
RANGE	Noms des variables RANGE.

Accès aux noms de variables

Vous pouvez copier le nom d'une variable de l'écran de sélection VARIABLES vers l'emplacement du curseur dans une expression.

Copie d'un nom de variable dans une expression

1. Appuyez sur **[2nd]** [VARS] pour afficher le menu VARS. L'écran VARIABLES remplace provisoirement l'écran en cours.
2. Sélectionnez le type de données. **<ALL>** affiche les noms de variables de tous les types de données.



3. Les noms sont affichés par ordre alphabétique (les majuscules sont suivies des minuscules, puis des caractères spéciaux). Une flèche à gauche du nom indique le curseur de sélection. Le type de données est indiqué à droite. (Les constantes et certaines variables système sans valeur courante n'indiquent pas un type.) Pour vous déplacer dans la liste :
 - Appuyez sur une lettre pour vous déplacer rapidement vers les noms dont c'est l'initiale. (Le clavier est en mode ALPHA-lock ; appuyez sur **[2nd]** [alpha] pour passer en alpha-lock).
 - **<PAGE >** et **<PAGE <** permettent de changer de page.
 - **[v]** et **[^]** permettent de changer de ligne.
4. Appuyez sur **[ENTER]** pour sélectionner le nom sur lequel se trouve le curseur. L'écran de sélection VARIABLES disparaît et le nom est copié à l'emplacement du curseur.

Sortie de l'écran VARIABLES

Pour quitter cet écran sans opérer de sélection :

- Appuyez sur **[EXIT]** ou **[CLEAR]** pour retourner dans l'application en cours.
- Appuyez sur **[2nd]** [QUIT] pour afficher l'écran initial.

Variables d'équation

Vous pouvez mémoriser une expression non calculée ou une série de caractères provenant de l'écran initial ou un programme dans le type de données "équation". Vous pouvez rappeler par la suite l'expression non calculée ou les caractères à l'emplacement du curseur.

Equations

Une équation est un type de données variable qui contient une expression non calculée ou une série de caractères. Outre les variables d'équation définies par l'utilisateur, plusieurs éditeurs mémorisent dans des variables d'équation ; par exemple, les équations de tracé de graphe (**y1**, **y2**, **r1**, etc.), le SOLVER **eqn** et le STAT **RegEq**. L'expression dans une variable d'équation peut contenir un signe égal ; elle peut donc être une équation mathématique. Par exemple, un type de données équation peut contenir **A+B**, **A=B+C** ou **CIDrw**.

Si une variable d'équation contient une instruction (par exemple, **CIDrw**), vous pouvez rappeler le contenu à l'emplacement du curseur et exécuter ensuite l'instruction, mais vous ne pouvez pas saisir le nom de la variable d'équation seul sur une ligne comme commande à exécuter.

Mémorisation d'une expression dans une variable d'équation

L'instruction d'affectation saisie à l'aide de la touche **[ALPHA]** [=] mémorise une expression non calculée dans une variable d'équation. (L'instruction de mémorisation, saisie à l'aide de la touche **[STOP]**, calcule l'expression lors de l'exécution de l'instruction et mémorise la valeur.)

La syntaxe d'une instruction d'affectation complète est la suivante :

variable=expression

L'expression n'est pas calculée quand l'instruction d'affectation est exécutée. La TI-85 mémorise l'expression non calculée dans la variable.

Par exemple, **EQ1=A+B-7** mémorise l'expression **A+B-7** dans la variable **EQ1** et **EQ2=A+B+C** mémorise **A=B+C** dans la variable **EQ2**.

Erreurs

Les expressions mémorisées à l'aide d'une instruction d'affectation ne sont pas calculées. Les erreurs présentes dans l'expression ne sont donc pas détectées lorsque l'affectation est exécutée.

Lorsque la calculatrice rencontre une erreur, de syntaxe par exemple, dans une équation ou une variable d'équation et que vous sélectionnez (**GOTO**), l'écran initial s'affiche avec l'instruction d'affectation correspondante pour que vous corrigiez l'erreur.

Rappel du contenu d'une variable

La fonction RCL (rappeler) copie le contenu d'une variable à l'emplacement du curseur. Elle est utile pour les variables d'équation dans lesquelles des expressions ont été mémorisées avec des instructions d'affectation et pour afficher les valeurs des variables avant leur calcul.

Rappel du contenu d'une variable

1. Appuyez sur $\boxed{2nd}$ [RCL]. Le curseur est placé après **Rcl** sur la ligne d'invite et le clavier passe en mode ALPHA-lock.
2. Introduisez le nom de la variable en le tapant ou en le sélectionnant à partir d'un menu (et non à partir de l'écran de sélection VARS).
3. Appuyez sur \boxed{ENTER} . Le contenu de la variable est inséré à l'emplacement du curseur, que la calculatrice soit en mode insertion ou non.
 - S'il a été mémorisé à l'aide de la touche \boxed{ALPHA} [=], le contenu est rappelé exactement de la même façon qu'il a été saisi.
 - S'il a été mémorisé à l'aide de la touche $\boxed{STO\>}$, le contenu est une valeur. Les éléments de la valeur sont rappelés en fonction des modes courants, mais dans un format de saisie. Par exemple, les séquences de touches $\boxed{2nd}$ [π] $\boxed{STO\>}$ **A** \boxed{ENTER} $\boxed{2nd}$ [RCL] **A** \boxed{ENTER} rappellent les caractères **3.14** si le MODE est **Fix 2**.

Après avoir utilisé RCL pour copier le contenu d'une variable à l'endroit du curseur, vous pouvez corriger les caractères à l'écran.

Vous ne pouvez pas rappeler un programme, une base de données de graphe ou une image à l'écran initial.

Effacement du rappel

Si l'y a des caractères dans l'invite qui suit **Rcl**, \boxed{CLEAR} efface l'entrée de l'invite.

Si l'entrée de l'invite est vide, \boxed{CLEAR} annule RCL et renvoie le curseur dans l'écran initial ou dans l'éditeur.

Rappel d'un programme

Vous pouvez rappeler le contenu d'un autre programme à l'emplacement du curseur dans l'éditeur de programme. Vous copiez (insérez) ainsi l'ensemble des commandes que vous pouvez ensuite corriger (Chapitre 16). Vous ne pouvez pas rappeler un programme à l'écran initial.

Exemples de variables

Les exemples qui suivent montrent la relation entre la méthode de mémorisation des informations dans une variable, la méthode de récupération et le résultat. Ces exemples utilisent le MODE d'affichage Fix 2.

Méthode	Appui sur	Résultat	
Instruction de mémorisation	$20 \text{ [+] } 3 \text{ [STO] } A$ [ENTER]	$20+3 \rightarrow A$	23.00
		en mémoire, A contient 23	
Instruction d'affectation	$\text{[ALPHA] } B \text{ [ALPHA] [=] } 7$ [ENTER]	$B=7$	Done
		en mémoire, B contient 7	
Instruction d'affectation	$\text{[ALPHA] } C \text{ [ALPHA] [=] } 4$ $\text{[+] [ALPHA] } A$ [ENTER]	$C=4+A$	Done
		en mémoire, C contient $4+A$	
Utiliser la valeur du contenu de A (23)	$3 \text{ [+] [ALPHA] } A$ [ENTER]	$3/A$.13
Rappeler le contenu de A (23) dans l'expression en fonction des paramètres MODE	3 [+] $\text{[2nd] [RCL] } A \text{ [ENTER]}$ [ENTER]	$3/23.00$.13
Utiliser la valeur du contenu de B (7)	$3 \text{ [+] [ALPHA] } B$ [ENTER]	$3/B$.43
Rappeler le contenu de B (7) dans l'expression	3 [+] $\text{[2nd] [RCL] } B \text{ [ENTER]}$ [ENTER]	$3/7$.43
Utiliser la valeur du contenu de C (4+23)	$3 \text{ [+] [ALPHA] } C$ [ENTER]	$3/C$.11
Rappeler le contenu de C (4+A) dans l'expression	3 [+] $\text{[2nd] [RCL] } C \text{ [ENTER]}$ [ENTER]	$3/4+A$	23.75

Constantes, programmes, graphes et images

Vous pouvez mémoriser des options nommées (constantes, programmes, base de données de graphe et images) et les récupérer en les nommant.

Constantes	<p>La TI-85 possède plusieurs constantes intégrées. Vous pouvez en outre créer des constantes vous-même (Chapitre 8).</p> <p>Vous créez et corrigez ces dernières en passant uniquement par l'éditeur CONSTANT. Les noms des constantes sont différents en majuscules et en minuscules ; CONST1 et const1, par exemple, se réfèrent à des constantes différentes. Ils peuvent être utilisés dans des expressions.</p>
Programmes	<p>Un programme est une série de commandes qui peuvent être exécutées. Les programmes sont décrits dans le Chapitre 16.</p> <p>Vous mémorisez et rappelez les programmes par leur nom dans l'éditeur de programmes. Les noms de programmes ne peuvent pas s'utiliser dans des expressions. Les noms sont différents en majuscules et en minuscules ; PROG1 et prog1, par exemple, se réfèrent à des programmes différents.</p>
Bases de données de graphe	<p>Une base de données de graphe contient tous les éléments qui définissent un graphe particulier. Le graphe peut être recréé à partir de ces éléments (Chapitre 4).</p> <p>Vous pouvez mémoriser et rappeler une base de données de graphe par son nom. Les noms de bases de données de graphe ne peuvent pas s'utiliser dans des expressions. Les noms sont différents en majuscules et en minuscules ; GRAPH1 et graph1, par exemple, se réfèrent à des graphes différents.</p>
Images	<p>Une image est une image de l'affichage du graphe courant à un moment particulier (Chapitre 4).</p> <p>Vous pouvez mémoriser et rappeler une image par son nom. Les noms des images ne peuvent pas s'utiliser dans des expressions. Les noms sont différents en majuscules et en minuscules ; PIC1 et pic1, par exemple, se réfèrent à des images différentes.</p>
Mémorisation dans des options nommées	<p>Vous ne pouvez pas mémoriser dans un nom de variable si ce nom est actuellement utilisé pour une option nommée, comme une constante, un programme, une base de données de graphe ou une image. Ce système empêche l'écrasement de ces types de données. Avant de pouvoir utiliser le nom comme variable, vous devez effacer l'option nommée à l'aide du menu de gestion de la mémoire (Chapitre 18).</p>

Chapitre 3 : Fonctions mathématiques, d'analyse et de test

Ce chapitre décrit les fonctions et instructions mathématiques, d'analyse et relationnelles disponibles sur la TI-85 à partir du clavier, du menu MATH, du menu CALC et du menu TEST.

Contenu du chapitre	Fonctions mathématiques accessibles par le clavier . . .	3-2
	Menu MATH	3-3
	Menu NUM (Nombre)	3-4
	Menu PROB (Probabilité)	3-6
	Menu ANGLE	3-7
	Menu HYP (Hyperbolique)	3-8
	Menu MISC (Divers)	3-9
	INTER (Interpolation)	3-11
	Menu CALC (Calcul)	3-12
	TOLER : Définition des tolérances	3-17
	Menu relationnel TEST	3-18

Fonctions mathématiques accessibles par le clavier

Les fonctions mathématiques les plus courantes sont représentées au clavier. Le placement des arguments de chaque fonction est décrit à l'Annexe A. Ces exemples supposent les paramètres par défaut de la commande MODE.

Fonctions	Exemple	Appui sur	Affichage	
+, -, x, ÷	75 - 12 x 2	75 [=] 12 [x] 2 [ENTER]	75-12*2	51
Puissances	6 ² +2 ⁵	6 [x^y] + 2 [^] 5 [ENTER]	6^2+2^5	68
\sqrt{x}	$\sqrt{16}$	[2nd] [√] 16 [ENTER]	$\sqrt{16}$	4
x^{-1}	1/4	4 [2nd] [x^-1] [ENTER]	4 ⁻¹	.25
Négation	-2+5	[(-)] 2 + [(-)] 5 [ENTER]	-2+5	-7
sin, cos, tan, sin ⁻¹ , cos ⁻¹ , tan ⁻¹	sin π	[SIN] [2nd] [π] [ENTER]	sin π	0
log, ln	ln 1	[LN] 1 [ENTER]	ln 1	0
10 ^x , e ^x	e ⁰	[2nd] [e^x] 0 [ENTER]	e^0	1

Remarques à propos des fonctions mathématiques accessibles au clavier

Les arguments peuvent être des valeurs réelles ou complexes. Ces fonctions sont également valables pour des listes. Elles retournent une liste de résultats calculés élément par élément. Si deux listes sont utilisées dans la même expression, elles doivent avoir la même longueur.

\sin^{-1} , \cos^{-1} et \tan^{-1} sont les fonctions trigonométriques inverses, à savoir arc sinus, arc cosinus et arc tangente.

x^{-1} , l'inverse multiplicatif, est l'équivalent du réciproque, $1/x$.

PI

Pi est mémorisé sous la forme d'une constante dans la TI-85. Appuyez sur [2nd] [π] et le symbole π est copié à l'emplacement du curseur ; le nombre 3.1415926535898 est utilisé dans les calculs.

Menu MATH

Le menu MATH donne accès aux fonctions et opérations mathématiques absentes du clavier. Appuyez sur **MORE** pour vous déplacer dans le menu.

Menu MATH

Lorsque vous appuyez sur **2nd** [MATH], les touches de fonction sont légendées avec le menu MATH.

NUM INTER	PROB	ANGLE	HYP	MISC	
Option	Donne accès à				
NUM	Menu des fonctions numériques (page 3-4).				
	round	iPart	fPart	int	abs
	sign	min	max	mod	
PROB	Menu des fonctions de probabilité (page 3-6).				
	!	nPr	nCr	rand	
ANGLE	Menu des fonctions d'angle (page 3-7).				
	°	r	'	>DMS	
HYP	Menu des fonctions hyperboliques (page 3-8).				
	sinh	cosh	tanh	sinh⁻¹	cosh⁻¹
	tanh⁻¹				
MISC	Menu des fonctions et instructions mathématiques diverses (page 3-9).				
	sum	prod	seq	lcm	gcd
	>Frac	%	pEval	x√	
INTER	Editeur d'interpolation (page 3-11).				

Menu NUM (Nombre)

Le menu MATH NUM affiche les fonctions numériques. Lorsque vous sélectionnez une option du menu, le nom est copié à l'emplacement du curseur. Appuyez sur **◀** pour vous déplacer dans le menu. Ces exemples supposent les paramètres par défaut de la commande MODE.

Menu MATH NUM

Lorsque vous sélectionnez (NUM) dans le menu MATH, les touches de fonction sont légendées avec les cinq premières options du menu Nombre.

round	iPart	fPart	int	abs
sign	min	max	mod	

Les fonctions qui sont valables pour les listes retournent une liste de résultats calculés élément par élément.

La fonction round

round retourne un ou des nombre(s) arrondis à un nombre déterminé de décimales ou de chiffres. Le premier argument est le nombre réel ou complexe, la liste, la matrice ou le vecteur à arrondir. Le second argument (facultatif) est le nombre de décimales (0 à 11) à arrondir. En l'absence de second argument, le nombre est arrondi à douze chiffres. Les parenthèses sont requises.

round (valeur,nbre de décimales) ou **round**(valeur)

La fonction iPart

iPart (partie entière) retourne la ou les partie(s) entière(s) d'un nombre réel ou complexe, ou de chaque élément d'une liste, d'une matrice ou d'un vecteur.

Par exemple, **iPart -23.45** retourne **-23**.

La fonction fPart

fPart (partie fractionnaire) retourne la ou les partie(s) fractionnaire(s) d'un nombre réel ou complexe, ou de chaque élément d'une liste, d'une matrice ou d'un vecteur.

Par exemple, **fPart -23.45** retourne **-.45**.

La fonction int

int (le plus grand entier) donne le plus grand entier inférieur ou égal à un nombre réel, chaque élément d'un nombre complexe ou chaque élément d'une liste, d'une matrice ou d'un vecteur. Le résultat est le même que **iPart** pour les nombres positifs et les entiers négatifs. Dans le cas de nombres négatifs, il est inférieur d'un entier au résultat de **iPart**.

Par exemple, **int -23.45** retourne **-24**.

- La fonction abs** **abs** (valeur absolue) retourne la **valeur absolue** d'un nombre réel ou le module, $\sqrt{(\text{réel}^2 + \text{imag}^2)}$, d'un **nombre complexe** ou de chaque élément d'une liste, d'une **matrice** ou d'un **vecteur**.
Par exemple, **abs -23.45** donne **23.45**.
- La fonction sign** **sign** donne 1 pour un nombre **réel positif**, 0 pour 0, ou -1 pour un nombre réel négatif ou **pour chaque élément** d'une liste réelle.
Par exemple, **sign -23.45** donne **-1**.
- La fonction min** **min** (valeur minimum) donne le **plus petit de deux** nombres réels ou complexes ou le **plus petit élément** dans une liste réelle ou complexe. Si deux listes sont **comparées**, le **résultat** est une liste des paires d'éléments plus petites. Si l'**argument** est complexe, la comparaison se base sur le **module**. Les parenthèses sont requises.
min(liste), **min(valeur,valeur)** ou **min(liste,list)**
Par exemple, **min(3,-5)** donne **-5**, **min({1,3,-5})** donne **-5** et **min({1,2,3},{3,2,1})** donne **{1 2 1}**.
- La fonction max** **max** (valeur maximale) donne l'**élément le plus grand** d'une liste réelle ou complexe ou le **plus grand de deux** nombres réels ou complexes. Si deux listes sont **comparées**, le **résultat** est une liste des paires d'éléments plus **grandes**. Si l'**argument** est complexe, la comparaison se base sur le **module**. Les parenthèses sont requises.
max(liste), **max(valeur,valeur)** ou **max(liste,list)**
- La fonction mod** **mod** (module) donne la valeur des modules du premier argument (réel) par rapport au second argument (réel) (le module).
mod(valeur,module)
Par exemple, **mod(23.45,10)** donne **3.45**.

Menu PROB (Probabilité)

Le menu MATH PROB affiche les fonctions de probabilité. Lorsque vous sélectionnez une option dans le menu, le nom est copié à l'emplacement du curseur. Ces exemples supposent les paramètres par défaut de la commande MODE.

Menu MATH PROB	Lorsque vous sélectionnez (PROB) dans le menu MATH, les touches de fonction sont légendées avec le menu Probabilité. ! nPr nCr rand
La fonction factorielle	! (factorielle) donne la factorielle d'un entier positif entre 0 et 449. Par exemple, 5! donne 720 .
La fonction nPr	nPr (nombre de permutations) donne le nombre de permutations de n objets pris r à la fois. Les arguments doivent être des entiers positifs. objets nPr nombre Par exemple, 5 nPr 2 donne 20 .
La fonction nCr	nCr (nombre de combinaisons) donne le nombre de combinaisons de n objets pris r à la fois. Les arguments doivent être des entiers positifs. objets nCr nombre Par exemple, 5 nCr 2 donne 10 .
La fonction rand	rand (nombre aléatoire) génère et retourne un nombre aléatoire supérieur à 0 et inférieur à 1. Pour contrôler une suite de nombres aléatoires, mémorisez au préalable une valeur de départ entière dans rand ; par exemple, 0 ▶rand . Si vous mémorisez 0 dans rand , la TI-85 utilise la valeur prédéfinie par défaut. Lorsque vous réinitialisez la TI-85, rand est mis à la valeur prédéfinie par défaut. Par exemple, 0 ▶rand:rand*3 donne toujours 2.83079220748 .

Menu ANGLE

Le menu **MATH ANGLE** affiche les indicateurs et les instructions d'angle. Lorsque vous sélectionnez une option du menu, le nom est copié à l'emplacement du curseur.

Menu MATH ANGLE	Lorsque vous sélectionnez (ANGLE) dans le menu MATH , les touches de fonction sont légendées avec le menu Angle . ° ' " ▶DMS
La fonction °	° (degré) vous permet de choisir degré comme argument de nombre réel, quel que soit le paramètre courant pour le MODE angle . L'argument peut être une liste réelle. angle°
La fonction '	' (radian) vous permet de choisir radian comme argument de nombre réel, quel que soit le paramètre courant pour le MODE angle . L'argument peut être une liste réelle. angle'
La notation '	La notation ' (minute) est utilisée pour introduire des nombres dans le format DMS . Les degrés ($\leq 999,999$), les minutes (< 60) et les secondes (< 60 , elles peuvent avoir des décimales) doivent être introduites comme des nombres, et non comme des noms de variables ou des expressions. degrés'minutes'secondes' Par exemple, entrez 54'32'30' pour 54 degrés, 32 minutes, 30 secondes. Le paramètre MODE doit être Degree pour que la TI-85 interprète cette entrée comme des degrés, des minutes et des secondes (en MODE Radian , introduisez 54'32'30'').
L'instruction ▶DMS	▶DMS (affichage en degrés/minutes/secondes) affiche le résultat (réel) dans le format degrés, minutes, secondes. Le paramètre MODE doit être Degree pour que la TI-85 interprète le résultat comme des degrés, des minutes et des secondes. Cela n'est valable qu'à la fin d'une commande. résultat ▶DMS

Menu HYP (Hyperbolique)

Le menu MATH HYP affiche les fonctions hyperboliques. Lorsque vous sélectionnez une option du menu, le nom est copié à l'emplacement du curseur. Appuyez sur **◀** pour vous déplacer dans le menu.

Menu MATH HYP

Lorsque vous sélectionnez (HYP) dans le menu MATH, les touches de fonction sont légendées avec les cinq premières options du menu Hyperbolique.

sinh **cosh** **tanh** **sinh⁻¹** **cosh⁻¹**
tanh⁻¹

Les fonctions **sinh**, **cosh** et **tanh**

sinh, **cosh** et **tanh** sont les fonctions hyperboliques. Les arguments peuvent être des nombres réels ou complexes.

sinh valeur

Ces fonctions sont valables pour des listes. Elles donnent une liste des résultats calculés élément par élément.

Les fonctions **sinh⁻¹**, **cosh⁻¹** et **tanh⁻¹**

sinh⁻¹, **cosh⁻¹** et **tanh⁻¹** correspondent respectivement aux fonctions arc sinus hyperbolique, arc cosinus hyperbolique et arc tangente hyperbolique. Les arguments peuvent être des nombres réels ou complexes.

sinh⁻¹ valeur

Ces fonctions sont valables pour des listes. Elles donnent dans ce cas une liste des résultats calculés élément par élément.

Menu MISC (Divers)

Le menu **MATH MISC** affiche diverses fonctions mathématiques. Lorsque vous sélectionnez une option du menu, le nom est copié à l'emplacement du curseur. Appuyez sur **MORE** pour vous déplacer dans le menu. Ces exemples supposent les paramètres par défaut de la commande **MODE**.

Menu MATH MISC	Lorsque vous sélectionnez (MISC) dans le menu MATH , les touches de fonction sont légendées avec les cinq premières options du menu Mathématique .				
	sum ➤Frac	prod %	seq pEval	lcm \sqrt{x}	gcd eval
La fonction sum	sum (totalisation) donne la somme des éléments d'une liste réelle ou complexe. sum liste Par exemple, sum {1,2,4,8} donne 15 .				
La fonction prod	prod (produit) donne le produit des éléments d'une liste réelle ou complexe. prod liste Par exemple, prod {1,2,4,8} donne 64 .				
La fonction seq	seq (suite finie) donne une liste réelle , dans laquelle chaque élément est la valeur de l' expression , calculée de façon incrémentielle pour la variable spécifiée depuis la valeur de départ jusqu'à la valeur finale. L' incrément peut être négatif. seq ne peut pas s'utiliser dans l' expression . seq (expression,nom de variable,début,fin,incrément) Par exemple, seq(N²,N,1,11,3) donne {1 16 49 100} .				
Sommes et produits de suites numériques	Vous pouvez combiner sum ou prod avec seq pour obtenir :				
	supérieur \sum x=inférieur	supérieur \prod x=inférieur			
	Par exemple, pour évaluer $\sum 2^{(j-1)}$ à partir de $j=1$ à 4 , introduisez sum seq(2^(j-1),j,1,4,1) qui donne 15 .				
La fonction lcm	lcm (plus petit commun multiple) donne le plus petit commun multiple de deux entiers positifs. lcm (valeur,valeur)				

Menu MISC (Divers) (suite)

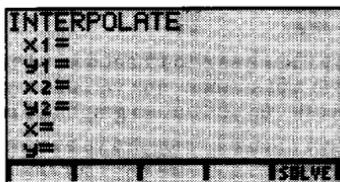
La fonction gcd	gcd (plus grand commun dénominateur) donne le plus grand commun dénominateur de deux entiers positifs. gcd(valeur,valeur)
L'instruction ►Frac	►Frac (afficher sous forme de fraction) affiche un résultat sous la forme de son équivalent rationnel. L'argument peut être un nombre réel ou complexe, une liste, une matrice ou un vecteur. S'il ne peut être simplifié, la calculatrice donne l'équivalent décimal. ►Frac n'est valable qu'à la fin d'une commande. résultat ►Frac Par exemple, $1/3+2/7$ ►Frac donne $13/21$.
La fonction %	% (pour cent) donne le pourcentage (divise l'argument par 100) d'un nombre réel. valeur% Par exemple, $5%*200$ donne 10 .
La fonction pEval	pEval (évaluation polynomiale) donne la valeur d'un polynôme pour une valeur x donnée. Le premier argument est une liste réelle ou complexe des coefficients. Le second argument est la valeur réelle ou complexe de x . pEval(liste,valeur) Par exemple, pEval ({2,2,3},5) donne 63 , la valeur de $2x^2+2x+3$ à $x=5$.
La fonction $^x\sqrt{\quad}$	$^x\sqrt{\quad}$ (racine) donne la racine réelle ou complexe d'un nombre réel ou complexe. nième_racine $^x\sqrt{\quad}$ valeur Par exemple, $5^x\sqrt{32}$ donne 2 , la cinquième racine de 32.
La fonction eval	eval (évaluation) donne une liste des valeurs des fonctions sélectionnées dans le MODE de tracé courant pour la valeur réelle spécifiée de la variable indépendante. eval ne s'utilise pas dans une fonction de représentation graphique. eval valeur

INTER (Interpolation)

La TI-85 peut interpoler ou extrapoler une valeur linéairement, étant donné deux paires connues et la valeur x ou y de l'inconnue. Lorsque vous sélectionnez \langle INTER \rangle dans le menu MATH, la calculatrice affiche un éditeur plein écran pour la saisie des valeurs et l'affichage des résultats interpolés.

L'éditeur MATH
INTER

Sélectionnez \langle INTER \rangle dans le menu MATH pour afficher l'éditeur INTERPOLATE (INTERPOLER).



Interpolation d'une
valeur

1. Introduisez les valeurs réelles (qui peuvent être des expressions) pour (x_1, y_1) , la première paire connue.
2. Introduisez des valeurs pour (x_2, y_2) , la seconde paire connue.
3. Introduisez une valeur pour la valeur x ou y de l'inconnue.
4. Placez le curseur sur la valeur pour laquelle vous voulez trouver la solution (x ou y) et sélectionnez (SOLVE).

Le résultat est interpolé ou extrapolé et affiché ; les variables x et y restent inchangées. Un point carré dans la première colonne indique la valeur interpolée. Vous pouvez mémoriser des valeurs individuelles à l'aide de la touche \langle STO \rangle .

Par exemple, appuyez sur $3 \langle$ ENTER $\rangle 5 \langle$ ENTER \rangle pour introduire (3,5), puis appuyez sur $4 \langle$ ENTER $\rangle 4 \langle$ ENTER \rangle pour introduire (4,4). Pour extrapoler la valeur y à $x=1$, appuyez sur $1 \langle$ ENTER \rangle et sélectionnez (SOLVE). Le résultat est $y=7$.

Autres solutions

Une fois la solution trouvée pour une valeur, vous pouvez continuer à saisir des valeurs et interpoler à partir de cet affichage.

Utilisation de la
fonction
d'interpolation à
partir d'une ligne de
commande

Vous pouvez utiliser la fonction d'interpolation à partir de l'écran initial ou d'un programme pour trouver une valeur y :

$\text{inter}(x_1, y_1, x_2, y_2, x)$

Pour interpoler pour x , introduisez $\text{inter}(y_1, x_1, y_2, x_2, y)$

Menu CALC (Calcul)

Le menu CALC affiche les fonctions d'analyse. Appuyez sur **MODE** pour vous déplacer dans le menu. Lorsque vous sélectionnez une option du menu, le nom est copié à l'emplacement du curseur.

Menu CALC

Lorsque vous appuyez sur **2nd** [CALC], les touches de fonction sont légendées avec le menu Calcul.

evalF	nDer	der1	der2	fnInt
fMin	fMax	arc		

Les fonctions d'analyse retournent des valeurs relativement à toute variable non système, aux variables système **eqn** et **exp** et aux variables de représentation graphique comme **x**, **t** et θ .

Le résultat est calculé à l'aide des valeurs courantes de toutes les variables. **MODE** doit être réglé sur **Dec**.

Les fonctions d'analyse sont valables dans les équations de graphe.

La fonction evalF

evalF (calculer une fonction) donne la valeur d'une expression relativement à la variable nommée.

evalF exige trois arguments : une expression, le nom d'une variable et une valeur à utiliser pour le calcul.

evalF(expression,nom de variable,valeur)

Par exemple, **evalF(A^3,A,5)** retourne 125.

evalF n'est pas valable dans l'argument de l'expression.

La fonction nDer

nDer (dérivée numérique) donne une dérivée numérique approximative d'une expression relativement à la variable nommée.

nDer exige deux arguments : une expression et un nom de variable. Un troisième argument facultatif donne une valeur à utiliser pour la variable ; à défaut, il utilise la valeur courante. La valeur de la variable peut être un nombre réel, un nombre complexe ou une liste réelle ou complexe.

nDer(expression,nom de variable,valeur)

La valeur de la dérivée numérique correspond à la pente de la sécante des points (valeur-**delta**,f(valeur-**delta**)) et (valeur+**delta**,f(valeur+**delta**)). Il s'agit en fait d'une approximation de la dérivée numérique. En général, plus **delta** est petit, plus l'approximation devient précise.

Par exemple, **nDer**(A^3,A,5) donne 75.0001 si **delta**=.01, mais donne 75 si **delta**=.0001.

der1 et **der2** (page 3-14) peuvent être utilisés dans l'argument de l'expression. **nDer** peut être utilisé une fois dans l'argument de l'expression. Une bonne approximation pour la quatrième dérivée à la valeur courante de **x** peut être obtenue par **nDer**(**nDer**(**der2**(x^4,x),x),x). La précision est contrôlée par la variable **delta** (page 3-17) pour le pas de progression. En raison de cette méthode, **nDer** peut retourner une valeur dérivée à un point non différentiable.

Les fonctions **der1** et **der2**

La TI-85 utilise les règles de la différentiation pour calculer la première et la seconde dérivée avec une précision de 14 chiffres.

der1 (première dérivée) donne la valeur de f' , **der2** (seconde dérivée) donne la valeur de f'' par rapport à la variable nommée.

der1 et **der2** exigent deux arguments : une expression et un nom de variable. Un troisième argument facultatif donne une valeur à utiliser pour la variable ; à défaut, ils utilisent la valeur courante. La valeur de la variable peut être un nombre réel, un nombre complexe ou une liste réelle ou complexe.

der1(expression,nom de variable,valeur)

Par exemple, **der1**($AB^3,AB,5$) donne **75** et **der2**($AB^3,AB,5$) donne **30**.

der1 et **der2** sont valables pour les fonctions à un seul argument : **sin**, **cos**, **tan**, \sin^{-1} , \cos^{-1} , \tan^{-1} , les fonctions hyperboliques, **log**, **ln**, 10^x , e^x , x^{-1} , x^2 , \sqrt{x} , **abs**, et la négation. Les fonctions à deux arguments \pm , $-$, $*$, $/$ et $^$ sont valables dans l'argument de l'expression, mais d'autres fonctions à plusieurs arguments qui exigent des parenthèses ne le sont pas. **evalF**, **der1**, **der2**, **fnInt**, **fMin**, **fMax**, **arc**, **nDer** et **seq** ne sont pas valables dans l'argument de l'expression. Les matrices, les vecteurs et les chaînes de caractères ne sont pas valables dans l'argument de l'expression.

La fonction fnInt

fnInt (intégrale de fonction) donne l'intégrale numérique.

fnInt exige quatre arguments : une expression, le nom de la variable par rapport à laquelle il faut calculer l'intégrale et les limites inférieure et supérieure.

fnInt(expression,nom de variable,inférieure,supérieure)

Par exemple, **fnInt(A²,A,0,1)** donne **.333333333333**.

fnInt et **arc** ne sont pas valables dans l'argument de l'expression. La précision est contrôlée par la variable **tol** (page 3-17). Une valeur est mémorisée dans **fnIntErr** qui indique une erreur éventuelle dans la solution.

Exemple

Utilisez **nDer** et **fnInt** pour démontrer que :

$$D_x \left[\int_0^x f(A) dA \right] = f(A)$$

1. Sur l'écran initial, introduisez et calculez l'expression $f(A)=A^2$ à $A=3$: **3**►**A:A²** qui donne **9**.
2. Appuyez sur **[2nd]** **[CALC]** pour afficher le menu CALC et introduire et calculer ensuite :

nDer(fnInt(A²,A,0,x),x,3) qui donne **9.00003333332** à **delta=.01**.
Vous pouvez changer **delta** pour augmenter la précision de la solution.

Les fonctions **fMin** et **fMax**

fMin (minimum de fonction) et **fMax** (maximum de fonction) donnent la valeur à laquelle se produit la valeur minimale ou maximale d'une expression, entre les limites inférieure et supérieure spécifiées.

fMin et **fMax** exigent quatre arguments : une expression, le nom de la variable par rapport à laquelle il faut calculer le minimum ou le maximum et les limites inférieure et supérieure.

fMin(expression,nom de variable,inférieure,supérieure)

Par exemple, **fMin**(sin A,A,- π , π) donne **-1.57079717108** la valeur A à laquelle le minimum se produit.

lower doit être plus petit que **upper**. **fMin** et **fMax** ne sont pas valables dans l'argument de l'expression. La précision est contrôlée par la variable **tol** (page 3-17). A défaut de minimum ou de maximum fini dans l'intervalle, une erreur apparaît en général (en fonction de l'argument de l'expression).

La fonction **arc**

arc donne la longueur le long d'une courbe passant entre deux points sur la courbe.

arc exige quatre arguments : une expression pour définir la courbe, le nom de la variable indépendante et les deux valeurs de la variable.

arc(expression,nom de variable,valeur1,valeur2)

Par exemple, **arc**(A²,A,0,1) donne **1.47894285752**.

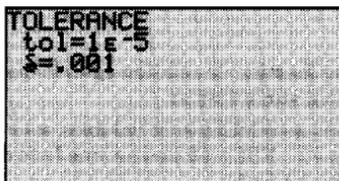
evalF et **fnInt** ne sont pas valables dans l'argument de l'expression. **evalF**, **der1**, **der2**, **fMin**, **fMax**, **nDer** et **seq** ne sont pas valables dans l'argument d'expression en MODE **dxDer1**. La précision est contrôlée par la variable **tol** en **dxNDer** ou MODE **dxDer1** et par **delta** en MODE **dxNDer** (page 3-17).

TOLER : Définition des tolérances

La précision des calculs de certaines fonctions est commandée par les variables **delta** et **tol**. La valeur peut influencer la vitesse d'analyse et de traçage. Les valeurs des variables peuvent être visualisées et corrigées sur l'écran TOLERANCE.

L'éditeur TOLERANCE

Lorsque vous appuyez sur $\boxed{2nd}$ [TOLER], l'éditeur TOLERANCE apparaît à l'écran. Les valeurs indiquées sont les paramètres par défaut.



Correction d'une valeur

1. Introduisez une valeur réelle positive (qui peut être une expression), mais non zéro :
 - Tapez la nouvelle valeur. La valeur originale est effacée automatiquement lorsque vous commencez à taper.
 - Utilisez $\boxed{\rightarrow}$ ou $\boxed{\leftarrow}$ pour positionner le curseur et apportez ensuite les modifications.
2. Appuyez sur \boxed{ENTER} , $\boxed{\nabla}$ ou $\boxed{\blacktriangle}$. Si vous avez introduit une expression, celle-ci est calculée. La nouvelle valeur est mémorisée.

La variable delta

La variable **delta** définit le pas de progression en calculant les fonctions **arc** (en MODE **dxNDer**) et **nDer**, et les opérations dans GRAPH MATH **dy/dx**, **dr/dθ**, **dy/dt**, **dx/dt**, **INFLC**, **TANLN** et **ARC** dans le MODE **dxNDer** (Chapitre 4). **delta** doit être une valeur positive.

La variable tol

La variable **tol** définit la tolérance dans le calcul des fonctions **fInt**, **fMin**, **fMax** et **arc** et les opérations GRAPH MATH **f(x)**, **FMIN**, **FMAX** et **ARC** (Chapitre 4). **tol** doit être une valeur positive $\leq 1E-12$.

Sélection de delta ou tol depuis l'écran initial ou un programme

Vous pouvez mémoriser une valeur dans **delta** ou **tol** sur l'écran initial ou dans un programme à l'aide de l'instruction de mémorisation. Lorsque vous appuyez sur $\boxed{2nd}$ [TOLER] dans l'éditeur de programme, les touches de fonction sont légendées **delta** et **tol** pour plus de commodité.

Menu relationnel TEST

Le menu TEST affiche les opérations de relation qui comparent deux valeurs et retournent la valeur 1 ou 0. Appuyez sur **MORE** pour vous déplacer dans le menu. Lorsque vous opérez une sélection dans le menu, le nom est copié à l'emplacement du curseur.

Menu TEST

Lorsque vous appuyez sur **2nd** [TEST], les touches de fonction sont légendées avec les cinq premières options du menu Relationnel.

= **<** **>** **≤** **≥**
≠

Le signe **=** (fonction de relation égal) le distingue du caractère **=** (affectation) sur le clavier.

Les fonctions de relation

Les fonctions de relation sont valables pour deux listes de la même longueur. Elles retournent une liste de résultats calculés élément par élément.

La fonction **=**

= (égal) retourne la valeur **1** si les arguments sont égaux, **0** s'ils ne le sont pas. Les arguments peuvent être des nombres réels ou complexes, des matrices, des vecteurs, des listes ou des chaînes de caractères.

Par exemple **{1,2,3}={3,2,1}** donne **{0 1 0}**.

Les fonctions **<**, **>**, **≤** et **≥**

< (inférieur à), **>** (supérieur à), **≤** (inférieur ou égal à) et **≥** (supérieur ou égal à) retournent la valeur **1** si le test est vrai et **0** si le test est faux. Les deux arguments doivent être des valeurs ou des listes réelles (qui peuvent être des expressions).

La fonction **≠**

≠ (différent de) donne la valeur **1** si les arguments ne sont pas égaux, **0** s'ils le sont. Les arguments peuvent être des nombres réels ou complexes, des matrices, des vecteurs, des listes ou des chaînes de caractères.

Utilisation de tests dans des expressions et des instructions

Seuls les opérateurs booléens se situent en-dessous des fonctions de relation dans la hiérarchie algébrique EOS.

- L'expression **2+2=2+3** donne **0**. EOS effectue d'abord l'addition et compare ensuite 4 à 5.
- L'expression **2+(2=2)+3** donne **6**. EOS effectue d'abord le test (entre parenthèses) et additionne ensuite 2, 1 et 3.

Les fonctions de relation peuvent être utilisées pour contrôler le déroulement du programme (Chapitre 16).

Chapitre 4 : Représentation graphique de fonctions cartésiennes

Ce chapitre explique en détail comment utiliser la TI-85 pour représenter graphiquement des fonctions cartésiennes. Il constitue également une base de référence pour les autres fonctions graphiques de la calculatrice.

Contenu du chapitre	Représentation graphique	4-2
	Options graphiques	4-3
	Menu et écran GRAPH	4-4
	Définition du format de graphe	4-6
	Définition des fonctions dans la liste $y(x)$	4-8
	Sélection des fonctions	4-11
	Définition du rectangle affiché	4-12
	Affichage d'un graphe	4-14
	Parcours d'un graphe avec le curseur	4-16
	Parcours d'un graphe avec la commande TRACE	4-17
	Parcours d'un graphe avec les fonctions ZOOM	4-18
	Utilisation de Zoom Box	4-19
	Zoom avant ou arrière	4-20
	Définition des facteurs ZOOM	4-21
	Autres fonctions ZOOM	4-22
	ZOOM défini par l'utilisateur	4-23
	Menu GRAPH MATH	4-24
	Sélection d'un intervalle pour les opérations MATH	4-25
	Utilisation des opérations MATH	4-26
	Analyser un graphe avec EVAL	4-29
	Menu DRAW	4-30
	Dessiner sur un graphe	4-31
	Zones ombrées sur un graphe	4-32
	Tracé de lignes	4-34
	Tracé de verticales et de tangentes	4-35
	Tracé de cercles	4-36
	Tracé de fonctions et d'inverses	4-37
	Utilisation de PEN pour dessiner sur un graphe	4-38
	Dessiner des points	4-39
	Mémorisation et rappel de bases de données de graphe	4-40
	Mémorisation et rappel d'images de graphe	4-41
	Options du menu GRAPH dans l'éditeur de programme	4-42
	Tableau du menu GRAPH	4-44
	Exemple : Utilisation de listes en représentation graphique	4-46

Représentation graphique

Pour définir un graphe, sélectionnez le mode de représentation graphique, sélectionnez le format de graphe, saisissez et sélectionnez les fonctions à représenter graphiquement et définissez le rectangle affiché. Le graphe étant défini, vous pouvez l'afficher et le parcourir.

Étapes d'une représentation graphique

Cinq étapes permettent de définir un graphe. Les cinq étapes décrites ci-après ne sont pas toujours toutes nécessaires. Les méthodes correspondantes sont décrites en détail dans les pages suivantes.

1. Réglez **MODE** sur la représentation graphique **Func**.
2. Sélectionnez le **FORMT** (format) du graphe.
3. Saisissez ou éditez des expressions pour définir une ou des fonctions dans la liste $y(x)$.
4. Sélectionnez la (ou les) fonction(s) dans la liste $y(x)$ à représenter graphiquement.
5. Définissez les valeurs pour les variables **RANGE** afin de définir le rectangle affiché.

Le graphe étant défini, vous pouvez l'afficher et utiliser les différents outils de la TI-85 pour explorer le comportement de la (des) fonction(s). Ces outils sont décrits ultérieurement dans ce chapitre.

Bases de données de graphe

Vous pouvez mémoriser les éléments qui définissent le graphe courant dans une base de données de graphes qui possède un nom défini par l'utilisateur. Vous pouvez rappeler cette base de données par la suite pour en faire le graphe courant (page 4-40).

Images de graphe

Vous pouvez mémoriser une image de l'affichage courant dans une image de graphe qui possède un nom défini par l'utilisateur. Vous pouvez superposer par la suite l'image sur le graphe courant (page 4-41).

Options graphiques

La TI-85 possède quatre options graphiques : graphe d'une fonction cartésienne, polaire, paramétrique et graphe d'une équation différentielle.

Le MODE de représentation graphique

Chacun des quatre modes de graphe (fonction, polaire, paramétrique et équations différentielles) est indépendant des autres. Chaque MODE possède un graphe courant défini par ses éléments :

- Les fonctions
- Le FORMT de graphe
- Les variables RANGE

Les modifications apportées à un élément de graphe s'appliquent à cet élément dans le MODE de graphe courant uniquement. Par exemple, les modifications apportées aux variables RANGE de graphe **Func** n'ont pas d'effet sur les variables RANGE de graphe **Pol**.

Remarque: les facteurs ZOOM, les paramètres MODE et les tolérances sont globales.

Vérification et modification du MODE de graphe

Pour afficher ou modifier les paramètres de MODE courants, appuyez sur $\boxed{2nd}$ [MODE]. Les modes de graphes sont les suivants :

- **Func** (graphe d'une fonction)
- **Pol** (graphe polaire)
- **Param** (graphe paramétrique)
- **DifEq** (graphe d'une équation différentielle)

Pour représenter graphiquement des fonctions vous devez vous trouver dans le MODE **Func**. La base de numération doit être **Dec**. Les paramètres **Radian/Degree** et **dxDer1/dxNDer** ont une incidence sur l'interprétation de certaines fonctions $y(x)$.

Sélection du MODE de graphe à partir d'un programme

Vous pouvez sélectionner le mode de graphe dans un programme à l'aide d'un écran de sélection interactif (Chapitre 16) ou en sélectionnant le nom à partir du CATALOG.

Menu et écran GRAPH

GRAPH affiche le menu GRAPH. Il affiche également le graphe le plus récent si ce dernier n'a subi aucune modification.

Menu GRAPH

Lorsque vous appuyez sur **GRAPH**, les touches de fonction sont légendées avec les cinq premières options du menu Graphe. Appuyez sur **MORE** pour vous déplacer dans le menu.

y(x)=	RANGE	ZOOM	TRACE	GRAPH
MATH	DRAW	FORMT	STGDB	RCGDB
EVAL	STPIC	RCPIC		

Option	Donne accès à
y(x)=	L'éditeur y(x) (page 4-8).
RANGE	L'éditeur RANGE (page 4-12).
ZOOM	Modifie le rectangle affiché (page 4-18).
TRACE	Affiche le graphe pour se déplacer le long des fonctions (page 4-17).
GRAPH	Affiche le graphe avec le menu GRAPH (page 4-14).
MATH	Menu d'exploration mathématique d'un graphe (page 4-24).
DRAW	Dessiner sur le graphe (page 4-30).
FORMT	Ecran de sélection du format de graphe (page 4-6).
STGDB	Mémorise la base de données du graphe courant (page 4-40).
RCGDB	Rappelle la base de données du graphe mémorisé (page 4-40).
EVAL	Affiche le graphe en vue du calcul des fonctions (page 4-29).
STPIC	Mémorise l'image du graphe courant (page 4-41).
RCPIC	Rappelle l'image du graphe mémorisé (page 4-41).

Affichage du menu GRAPH

Si vous avez sélectionné une option, comme TRACE, qui n'affiche pas de menus, appuyez sur **EXIT** pour afficher le menu GRAPH.

La fonction "Smart Graph"

La fonction "Smart Graph" mémorise automatiquement les modifications d'un graphe et ne retrace ce dernier que si vous avez :

- modifié une fonction ou la valeur d'une variable utilisée dans une fonction sélectionnée.
- sélectionné ou désélectionné une fonction.
- modifié un paramètre MODE pour le MODE de graphe, **Radian/Degree**, ou le MODE de calcul.
- modifié la valeur d'une variable RANGE.
- modifié un paramètre de FORMT de graphe autre que le libellé d'un axe ou une coordonnée.
- effacé des dessins.

L'écran GRAPH

Lorsque vous appuyez sur **GRAPH**, la fonction "Smart Graph" commande l'affichage.

- Si vous avez modifié un ou plusieurs des éléments qui précèdent, "Smart Graph" n'affiche pas de graphe. L'affichage reste inchangé ; les touches de fonction sont légendées avec le menu GRAPH.
Vous pouvez continuer à apporter des modifications aux éléments du graphe. "Smart Graph" tracera le nouveau graphe lorsque vous sélectionnerez **GRAPH**, **TRACE**, **EVAL**, **STGDB** ou une opération **ZOOM**, **DRAW**, **MATH** ou **PIC**.
- Si vous n'avez pas modifié l'un des éléments qui précèdent depuis l'affichage précédent du graphe, "Smart Graph" affichera le graphe immédiatement et les touches de fonction seront légendées avec le menu GRAPH.

Définition du format de graphe

Le format du graphe détermine son aspect à l'écran. Les paramètres FORMT pour le graphe d'une fonction cartésienne ne s'appliquent qu'au MODE Func.

Vérification des paramètres de FORMT

Pour afficher l'écran de sélection FORMT, sélectionnez (FORMT) dans le menu GRAPH. Le menu GRAPH reste sur la ligne inférieure. Les paramètres courants sont affichés en surbrillance. Les paramètres FORMT font l'objet d'une description à la page suivante.

Paramètre	Signification
RectGC PolarGC	Type d'affichage des coordonnées du curseur
CoordOn CoordOff	Affichage ou non des coordonnées du curseur.
DrawLine DrawDot	Liaison ou non des points affichés par des segments.
SeqG SimulG	Méthode de tracé des graphes des fonctions sélectionnées.
GridOff GridOn	Choix de l'option de quadrillage.
AxesOn AxesOff	Affichage ou non des axes.
LabelOff LabelOn	Affichage ou non des libellés d'axe.

Modification des paramètres FORMT

Pour modifier l'un des paramètres :

1. Placez le curseur sur la ligne du paramètre que vous voulez modifier. Le paramètre sur lequel se trouve le curseur clignote.
2. Placez le curseur sur le paramètre souhaité. Appuyez sur **[ENTER]**.

Sortie de l'écran de sélection du FORMT

- Pour poursuivre la définition du graphe, sélectionnez (y(x)=) ou (RANGE) dans le menu GRAPH.
- Pour afficher le graphe, sélectionnez (GRAPH), (TRACE), (EVAL), (STGDB) ou une opération ZOOM, DRAW, MATH ou PIC.
- Pour afficher l'écran initial, appuyez sur **[2nd]** [QUIT], **[EXIT]** ou **[CLEAR]**.

Définition du format de graphe (suite)

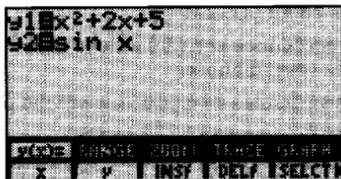
Affichage des coordonnées cartésiennes ou polaires de graphe	RectGC (cartésiennes) affiche la coordonnée du curseur en fonction des coordonnées cartésiennes x et y . PolarGC affiche la coordonnée du curseur en fonction des coordonnées polaires r et θ .
Affichage ou non de la coordonnée du curseur	CoordOn (coordonnée activée) affiche la coordonnée du curseur au-dessus du (des) menu(s). CoordOff (coordonnée désactivée) n'affiche pas la coordonnée du curseur.
Affichage du graphe DrawLine ou DrawDot	DrawLine trace une ligne entre les points calculés pour les fonctions dans la liste $y(x)$. DrawDot ne trace que les points calculés pour les fonctions.
Graphe séquentiel ou simultané	SeqG (représentation graphique séquentielle) calcule et trace une fonction complètement avant de calculer et de tracer la fonction suivante. SimulG (représentation graphique simultanée) calcule et trace toutes les fonctions pour une seule valeur de x avant que la valeur suivante de x ne soit calculée et tracée.
Grid Off ou Grid On	GridOff n'affiche pas un quadrillage. GridOn affiche un quadrillage. Les points de la grille correspondent aux repères des axes.
Affichage des axes activé ou désactivé	AxesOn affiche les axes. AxesOff n'affiche pas les axes. Il annule l'effet du paramètre Libellé d'axe.
Libellé d'axe activé ou désactivé	LabelOff n'affecte pas les axes d'un libellé. LabelOn utilise les variables comme libellés pour les axes (x et y pour MODE Func , Pol et Param) ; les libellés varient dans le MODE DifEq .

Définition des fonctions dans la liste y(x)

Les fonctions à représenter graphiquement sont saisies dans l'éditeur y(x). Un maximum de 99 fonctions peuvent être mémorisées dans le graphe courant ou dans chaque base de données. Elles ne sont limitées que par la mémoire disponible. Vous pouvez représenter graphiquement une ou plusieurs de ces options à la fois.

Affichage des fonctions dans la liste y(x)

Pour afficher l'éditeur y(x), sélectionnez $y(x)=$ dans le menu GRAPH. Si aucune fonction n'est définie, $y1=$ est affiché. Dans l'exemple ci-dessous, les fonctions $y1$ et $y2$ sont définies.



Ajout d'une fonction à la liste y(x)

Utilisez \downarrow ou ENTER pour placer le curseur sur la ligne qui suit la dernière fonction définie. Le nom de la fonction suivante est affiché automatiquement. Saisissez l'expression pour définir la fonction.

Remarque : Pour passer rapidement de la première à la dernière fonction de la liste, appuyez sur \uparrow .

Insertion d'une fonction dans la liste y(x)

Vous ne pouvez insérer une fonction dans la liste y(x) qu'en cas d'interruption dans la suite de nombres. Par exemple, si seuls $y1$ et $y4$ sont définis, vous pouvez insérer $y3$.

1. Placez le curseur sur la fonction sous laquelle vous voulez insérer une fonction.
2. Sélectionnez $\langle \text{INS} \rangle$ dans le menu de l'éditeur y(x). Le nom de la fonction précédente est inséré.
3. Saisissez l'expression pour définir la fonction.

Suppression d'une fonction dans la liste y(x)

1. Placez le curseur sur la fonction dans la liste y(x).
2. Sélectionnez $\langle \text{DEL} \rangle$ dans le menu de l'éditeur y(x). La fonction et le nom sont supprimés.

Définition des fonctions dans la liste $y(x)$ (suite)

Saisie d'une expression pour définir une nouvelle fonction

- La variable indépendante doit être x . Vous pouvez sélectionner (x) dans le menu éditeur $y(x)$, appuyez sur $\boxed{x:VAR}$ ou appuyez sur $\boxed{2nd}$ [alpha] \boxed{X} .
- Si la valeur de $y(x)$ n'est pas réelle ou n'est pas définie pour une valeur x spécifiée, aucun point n'est tracé pour cette valeur x ; il ne s'agit pas d'une erreur.
- Vous pouvez utiliser des fonctions, des variables, des constantes, des éléments de matrice, des éléments de vecteur, des éléments de liste ou des listes (page 4-15) dans l'expression.
- Vous pouvez utiliser des matrices ou des vecteurs entiers dans l'expression, mais l'expression doit calculer vers un nombre réel à chaque point à tracer.
- Vous pouvez utiliser des valeurs complexes dans l'expression, mais l'expression doit calculer un nombre réel à chaque point à tracer.
- Vous pouvez utiliser des variables d'équation dans l'expression. Par exemple, vous pouvez utiliser une fonction dans la liste $y(x)$ pour définir une autre fonction comme $y2=3y1$. Vous pouvez sélectionner (y) dans le menu de l'éditeur $y(x)$ et taper ensuite le numéro de la fonction.
- Vous pouvez rappeler des variables d'équation dans l'expression (page 4-10).

L'expression est mémorisée sous la forme d'une variable d'équation lors de la saisie. Si une expression est plus longue qu'une ligne, elle défile. $\boxed{2nd}$ $\boxed{\leftarrow}$ et $\boxed{2nd}$ $\boxed{\rightarrow}$ placent le curseur au début et à la fin de l'expression.

Lorsque vous terminez l'expression, appuyez sur \boxed{ENTER} pour vous placer au début de la fonction $y(x)$ suivante.

Remarque : Si vous appuyez sur une touche qui affiche un menu, le menu de l'éditeur $y(x)$ passe ou reste à la septième ligne et le menu sélectionné est affiché sur la huitième ligne.

Définition des fonctions dans la liste y(x) (suite)

Correction d'une fonction existante dans la liste y(x)

1. Placez le curseur sur la fonction dans la liste y(x). $\boxed{2nd}$ $\boxed{\blacktriangleright}$ et $\boxed{2nd}$ $\boxed{\blacktriangleleft}$ placent rapidement le curseur à la fin ou au début de l'expression.
2. Corrigez la fonction en utilisant l'une des méthodes suivantes :
 - Positionnez le curseur et apportez les modifications.
 - Appuyez sur \boxed{CLEAR} pour effacer l'expression et en saisir une nouvelle.

Rappel d'une variable d'équation dans une fonction

Vous pouvez copier une expression dans une variable d'équation, y compris une autre fonction y(x), dans une fonction.

1. Appuyez sur $\boxed{2nd}$ \boxed{RCL} . Le curseur se place derrière **Rcl** sur la ligne d'invite. Le clavier est en mode ALPHA-lock.
2. Saisissez le nom de la variable. Appuyez sur \boxed{ENTER} . Le contenu de la variable est inséré à l'emplacement du curseur dans la fonction, que la calculatrice soit en mode insertion ou non.

Vous pouvez corriger les caractères que vous avez rappelés.

Sortie de l'éditeur y(x)

- Pour poursuivre la définition du graphe, sélectionnez \langle FORMT) ou \langle RANGE) dans le menu GRAPH.
- Pour afficher le graphe, sélectionnez \langle GRAPH), \langle TRACE), \langle EVAL), \langle STGDB) ou une opération ZOOM, DRAW, MATH ou PIC.
- Pour afficher l'écran initial, appuyez sur $\boxed{2nd}$ \boxed{QUIT} ou \boxed{EXIT} .

Saisie d'une fonction y(x) à partir de l'écran initial ou d'un programme.

Vous pouvez saisir une fonction dans la liste y(x) à l'écran initial ou dans l'éditeur de programme quel que soit le MODE de graphe courant. Utilisez une instruction d'affectation pour mémoriser une expression dans un nom de fonction :
yn=expression

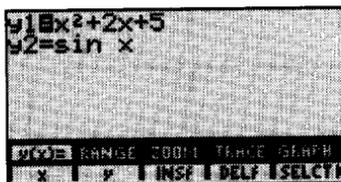
Sélection des fonctions

Seules les fonctions sélectionnées sont représentées graphiquement. Vous pouvez sélectionner n'importe quel nombre de fonctions en une seule fois. Vous sélectionnez (activez) et vous désélectionnez (désactivez) les fonctions pour le graphe sur l'éditeur y(x).

Activation ou désactivation d'une fonction

Le signe égal sur une fonction sélectionnée est affiché en surbrillance. Pour changer le statut de sélection d'une fonction :

1. Si l'éditeur y(x) n'est pas affiché, sélectionnez $\langle y(x) \Rightarrow \rangle$ dans le menu GRAPH pour afficher les fonctions. Dans l'exemple ci-après, seule la fonction y1 est sélectionnée.



2. Placez-vous sur la fonction que vous voulez activer ou désactiver.
3. Sélectionnez $\langle \text{SELECT} \rangle$ dans le menu de l'éditeur y(x). Le statut de la fonction est inversé.

Remarque : Lorsque vous saisissez ou modifiez une fonction, celle-ci est sélectionnée automatiquement. Lorsque vous effacez une fonction, elle est désélectionnée.

Activation ou désactivation de toutes les fonctions

Appuyez sur $\langle \text{MORE} \rangle$ si nécessaire et sélectionnez l'option correspondante dans le menu éditeur y(x). ALL+ active toutes les fonctions dans la liste y(x). ALL- désactive toutes les fonctions.

Sélection des fonctions à partir de l'écran initial ou d'un programme

Pour sélectionner des fonctions à l'écran initial ou à partir d'un programme, utilisez les instructions **FnOn** ou **FnOff** qui sont accessibles à partir de CATALOG.

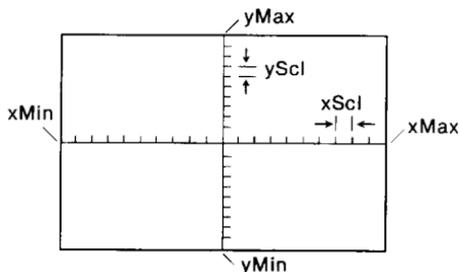
Si **FnOn** et **FnOff** n'ont pas d'arguments, ils activent ou désactivent toutes les fonctions. Si **FnOn** et **FnOff** possèdent des arguments, ils agissent sur ces fonctions. Par exemple, **FnOn 1,3** active les fonctions **y1** et **y3**.

Définition du rectangle affiché

Les variables RANGE déterminent les limites et d'autres attributs du rectangle affiché. Les variables RANGE associées à la représentation graphique de fonctions cartésiennes sont retenues si un autre type de graphe est utilisé ou si la calculatrice est arrêtée.

Les variables RANGE

Le rectangle affiché de la TI-85 est la portion de plan des coordonnées définie par les variables RANGE $xMin$, $xMax$, $yMin$ et $yMax$.



Vérification du rectangle affiché

Pour afficher les valeurs des variables RANGE courantes, sélectionnez \langle RANGE \rangle dans le menu GRAPH. Les valeurs indiquées ci-après sont les valeurs standard par défaut.

```
RANGE
xMin=-10
xMax=10
xScl=1
yMin=-10
yMax=10
yScl=1
PRG: RANGE ZOOM TRACE GRAPH
```

Sortie de l'éditeur RANGE

- Pour poursuivre la définition du graphe, sélectionnez \langle y(x)= \rangle ou \langle FORMT \rangle dans le menu GRAPH.
- Pour afficher le graphe, sélectionnez \langle GRAPH \rangle , \langle TRACE \rangle , \langle EVAL \rangle , \langle STGDB \rangle ou une opération ZOOM, DRAW, MATH ou PIC.
- Pour afficher l'écran initial, appuyez sur \langle 2nd \rangle [QUIT] ou \langle EXIT \rangle .

Définition du rectangle affiché (suite)

Édition des variables RANGE

1. Utilisez \downarrow , \uparrow ou ENTER pour vous placer sur la variable.
2. Saisissez une valeur réelle (qui peut être une expression) en utilisant l'une des méthodes suivantes :
 - Tapez une nouvelle valeur. La valeur initiale est effacée automatiquement lorsque vous commencez à taper.
 - Utilisez \rightarrow ou \leftarrow pour placer le curseur et apporter ensuite les modifications.
3. Appuyez sur ENTER , \downarrow ou \uparrow . Si vous avez saisi une expression, celle-ci est calculée. La nouvelle valeur est mémorisée.

Remarque : x_{Min} doit être inférieur à x_{Max} et y_{Min} doit être inférieur à y_{Max} . Pour désactiver les graduations, mettre x_{Scl} ou y_{Scl} à zéro.

Définition d'une variable RANGE à partir de l'écran initial ou d'un programme

Vous pouvez mémoriser une valeur dans une variable RANGE pour le mode de graphe courant sur l'écran initial ou dans l'éditeur de programme en utilisant l'instruction store.

Δx et Δy

Les variables Δx et Δy définissent la distance entre le centre de deux points adjacents sur un graphe et donc la précision du graphe.

$$\frac{\Delta x = (x_{\text{max}} - x_{\text{Min}})}{126}$$

$$\frac{\Delta y = (y_{\text{max}} - y_{\text{Min}})}{62}$$

Δx et Δy ne se trouvent pas sur l'écran RANGE ; ils sont accessibles par l'intermédiaire de l'écran VARS RANGE. Vous pouvez mémoriser des valeurs dans Δx et Δy sur l'écran initial ou dans l'éditeur de programme. Une fois que la valeur est mémorisée, une nouvelle valeur est calculée et mémorisée pour x_{Max} et y_{Max} .

Remarque : Δx et Δy sont calculés à partir de x_{Min} , x_{Max} , y_{Min} et y_{Max} au moment du traçage du graphe.

Affichage d'un graphe

Une fois que vous avez sélectionné le MODE, défini le format du graphe, saisi et sélectionné les fonctions et défini le rectangle affiché pour définir un graphe, vous pouvez afficher le graphe avec ou sans le menu.

Affichage d'un nouveau graphe

Appuyez sur **GRAPH** pour afficher le menu GRAPH si nécessaire. Pour afficher le graphe, sélectionnez **GRAPH**. Le graphe est affiché avec le menu GRAPH sur la ligne huit. Appuyez sur **CLEAR** pour voir le graphe sans menus.

La TI-85 représente graphiquement toutes les fonctions sélectionnées.

- Les fonctions sans valeurs définies s'affichent sans provoquer d'erreurs. Par exemple, une erreur se produit si vous calculez $1/x$ à $x=0$, mais aucune erreur ne se produit si vous représentez graphiquement $y=1/x$ pour $-10 \leq x \leq 10$.
- Les paramètres courants de FORMT de graphe sont d'application et les valeurs courantes des variables RANGE définissent le rectangle affiché.
- Lors du traçage d'un graphe, la TI-85 met à jour les variables x et y avec les valeurs des coordonnées de la fonction.
- Lors du traçage d'un graphe, l'indicateur de calcul en cours situé dans la partie supérieure droite de l'écran s'allume. Aucun menu n'est affiché avant la fin du traçage.
- Appuyez sur **ENTER** pour marquer une pause pendant le traçage d'un graphe. L'indicateur de calcul en cours se transforme en trait discontinu. Pour reprendre le traçage, appuyez une nouvelle fois sur **ENTER**. Pour mettre fin à la représentation graphique après une pause, appuyez sur **ON**.
- Pour arrêter la représentation graphique pendant le traçage d'un graphe, appuyez sur **ON** jusqu'à ce que la représentation graphique s'arrête. Sélectionnez **GRAPH** pour reprendre la représentation graphique.

Remarque : Smart Graph trace le graphe courant s'il le faut lorsque vous sélectionnez TRACE, EVAL, (STGDB) ou une opération ZOOM, DRAW, MATH ou PIC.

Représentation graphique à partir de l'écran initial et des programmes

Vous pouvez afficher et explorer un graphe à partir d'un programme (pages 4-42 et 4-43). Vous pouvez accéder aux commandes de graphe sur l'écran initial à partir de CATALOG.

Affichage d'un graphe (suite)

Affichage d'autres parties du graphe

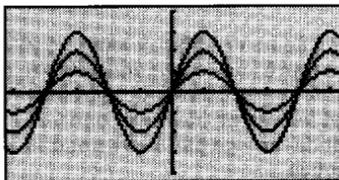
Pour visualiser des parties du graphe qui peuvent être "cachées" par le curseur, les valeurs de coordonnées ou les menus :

- Appuyez sur **ENTER** (sauf pendant TRACE). Le curseur et les valeurs des coordonnées disparaissent, mais le(s) menu(s), s'il y en a, restent affichés.
- Sélectionnez **GRAPH** dans le menu GRAPH ou appuyez sur **GRAPH**. Le curseur et les valeurs des coordonnées disparaissent, mais le(s) menu(s) restent affichés.
- Appuyez sur **CLEAR**. Le curseur, les valeurs des coordonnées, les indicateurs **lower** et **upper** et le(s) menu(s) disparaissent. Les opérations TRACE, ZOOM ou MATH sont annulées. Pour afficher le(s) menu(s) après avoir appuyé sur **CLEAR**, appuyez sur **EXIT** ou **GRAPH**.

Lorsque vous appuyez sur une touche de déplacement du curseur, le curseur se déplace à partir de sa position actuelle et les valeurs des coordonnées s'affichent.

Représentation graphique d'une famille de courbes

Si vous saisissez une liste comme élément dans une expression, la TI-85 trace la fonction pour chaque valeur dans la liste, représentant graphiquement une famille de courbes. (En **SimulG**, elle représente graphiquement toutes les fonctions pour le premier élément, ensuite pour le deuxième élément, et ainsi de suite.) Par exemple, la saisie de **{1,2,3}sin x** comme fonction dans l'éditeur $y(x)$ représente graphiquement trois fonctions : **1 sin x**, **2 sin x** et **3 sin x**.



Parcours d'un graphe avec le curseur

A l'affichage d'un graphe, vous pouvez déplacer librement le curseur sur n'importe quel point de ce graphe pour en connaître les coordonnées.

Curseur de graphe	<p>Les touches , ,  et  vous permettent de parcourir le graphe. Aucun curseur n'est visible au premier affichage du graphe. Mais dès que vous appuyez sur une touche de déplacement du curseur, le curseur se déplace à partir du centre du rectangle affiché.</p> <ul style="list-style-type: none">• En FORMT RectGC, les variables x et y sont automatiquement mises à jour à chaque déplacement du curseur. En FORMT PolarGC, les variables r et θ sont automatiquement mises à jour également.• Si le FORMT est CoordOn, les valeurs des coordonnées de l'emplacement du curseur sont affichées sur la ligne la plus basse disponible juste au-dessus de la (des) ligne(s) de menu (s'il y en a) lorsque vous déplacez le curseur dans le graphe. En général, les valeurs des coordonnées sont affichées avec 11 chiffres en format à virgule flottante normal. Les paramètres du MODE d'affichage numérique n'ont aucune incidence sur l'affichage des coordonnées.
Précision de la représentation graphique	<p>Remarque : Le curseur se déplace point par point à l'écran. Il se peut qu'on place le curseur sur un point paraissant être sur la fonction sans l'être exactement. De ce fait, les coordonnées affichées au bas de l'écran ne sont pas nécessairement celles d'un point de la fonction. Pour déplacer le curseur sur une fonction, utilisez la touche TRACE.</p> <p>Les valeurs des coordonnées de l'affichage se rapprochent par approximation des coordonnées mathématiques réelles avec une précision égale à la largeur/hauteur d'un point, Δx et Δy (page 4-13).</p> <p>Lorsque les valeurs de xMax et xMin (et yMax et yMin) se rapprochent (après une commande ZOOM, par exemple), Δx et Δy diminuent, la précision de la représentation graphique augmente et les valeurs des coordonnées de l'affichage se rapprochent davantage par approximation des coordonnées mathématiques.</p>

Parcours d'un graphe avec la commande TRACE

La fonction TRACE déplace le curseur d'un point à l'autre le long d'une fonction. Lorsque vous sélectionnez (TRACE) dans le menu GRAPH, Smart Graph affiche au besoin le graphe courant. La coordonnée du curseur peut être affichée dans le bas de l'écran. Aucun menu n'est affiché pendant TRACE.

Démarrage du parcours avec TRACE

Sélectionnez (TRACE) pour commencer un parcours avec TRACE. Si le graphique n'est pas déjà affiché, la TI-85 l'affiche automatiquement. Le curseur TRACE se trouve sur la première fonction sélectionnée dans la liste $y(x)$ pour une valeur x au centre de l'écran. Le numéro de la fonction apparaît dans la partie supérieure droite de l'écran.

Déplacement sur le graphique

Utilisez les touches \blacktriangleright ou \blacktriangleleft pour déplacer le curseur sur le graphique. Chaque pression sur l'une de ces touches déplace le curseur d'un point calculé (x , $y=f(x)$) à un autre et met à jour les variables x et y .

Panoramique vers la gauche ou vers la droite

Si vous tracez (TRACE) une fonction vers le côté gauche ou droit de l'écran, le rectangle affiché se déplace automatiquement vers la gauche ou vers la droite. Les variables RANGE $xMin$ et $xMax$ sont mises à jour en conséquence.

Traçage d'une fonction au-dessus ou en-dessous de l'écran

Si vous tracez une fonction au-dessus ou en-dessous du rectangle affiché, le curseur disparaît, mais la coordonnée est affichée (si **CoordOn**) et les variables x et y sont mises à jour.

Zoom rapide

Pendant le traçage, vous pouvez appuyez sur \boxed{ENTER} et régler le rectangle affiché pour que le curseur soit au centre du nouveau rectangle affiché, même si le curseur est au-dessus ou en-dessous de l'écran.

Déplacement d'une fonction à une autre

Pour tracer une autre fonction en commençant à la même valeur x , utilisez \blacktriangledown ou \blacktriangleup pour placer le curseur sur cette fonction. Le numéro de la fonction affiché dans le coin supérieur droit change. L'ordre est basé sur l'ordre des fonctions dans la liste $y(x)$, et non pas sur l'aspect des fonctions telles qu'elles sont représentées à l'écran.

Traçage d'une famille de courbes

Si une fonction sélectionnée trace une famille de courbes (page 4-15), \blacktriangledown place le curseur sur chaque courbe dans la liste avant de passer à la fonction $y(x)$ suivante. \blacktriangleup effectue le déplacement en sens inverse.

Affichage des coordonnées du curseur

Vous devez sélectionner **CoordOn** à l'écran FORMT pour afficher les valeurs des coordonnées x et y pour **RectGC** (r et θ pour **PolarGC**). La valeur y est calculée à partir de la valeur x ; c'est-à-dire $y=f(x)$. Si la fonction n'est pas réelle ou n'est pas définie à une valeur x , la valeur y est nulle.

Sortie de TRACE

Pour quitter TRACE et afficher le menu GRAPH, appuyez sur \boxed{EXIT} ou \boxed{GRAPH} .

Parcours d'un graphe avec les fonctions ZOOM

L'action sur la touche (ZOOM) donne accès aux opérations permettant de régler le rectangle affiché. BOX, ZIN, ZOUT, ZOOMX, ZOOMY et ZINT vous invitent à déplacer le curseur pour définir un nouveau rectangle d'affichage. ZSTD, ZPREV, ZFIT, ZSQR, ZTRIG, ZRCL et ZDECM tracent immédiatement le nouveau graphe.

Menu GRAPH ZOOM Lorsque vous sélectionnez (ZOOM) dans le menu GRAPH, les touches de fonction sont légendées avec les cinq premières options du menu. Appuyez sur **MORE** pour vous déplacer dans le menu.

BOX	ZIN	ZOUT	ZSTD	ZPREV
ZFIT	ZSQR	ZTRIG	ZDECM	ZRCL
ZFACT	ZOOMX	ZOOMY	ZINT	ZSTO

Option	Action
BOX	Dessine un cadre définissant le rectangle affiché (page 4-19).
ZIN	Gros plan (zoom avant) sur le graphe (page 4-20).
ZOUT	Plan général (zoom arrière) (page 4-20).
ZSTD	Paramètre des variables RANGE par défaut (p. 4-22).
ZPREV	Définit les variables RANGE en fonction de valeurs avant d'exécuter l'opération ZOOM précédente (page 4-22).
ZFIT	Paramètre yMin et yMax pour inclure les valeurs y minimale et maximale pour xMin ≤ x ≤ xMax (page 4-22).
ZSQR	Définit des points proportionnels sur les axes (p. 4-22).
ZTRIG	Paramètre des bornes d'affichage trigonométriques (page 4-22).
ZDECM	Paramètre la taille des points à .1 (page 4-22).
ZRCL	Paramètre les variables RANGE définies par l'utilisateur (page 4-23).
ZFACT	Affiche l'éditeur ZOOM FACTORS (page 4-21).
ZOOMX	Affiche un plan général uniquement à l'aide de xFact (page 4-20).
ZOOMY	Affiche un plan général uniquement à l'aide de yFact (page 4-20).
ZINT	Paramétrage d'entiers sur les axes (page 4-22).
ZSTO	Paramètre les variables RANGE définies par l'utilisateur aux valeurs courantes (page 4-23).

Lorsque vous effectuez un ZOOM, la TI-85 met à jour les valeurs des variables RANGE et affiche le graphe dans le nouveau rectangle affiché.

Utilisation de ZOOM Box

ZOOM Box utilise le curseur pour sélectionner les sommets diagonalement opposés d'un rectangle. La TI-85 retrace ensuite les fonctions sélectionnées en utilisant ce rectangle (box) pour définir le nouveau rectangle affiché.

Définition de ZOOM Box

1. Sélectionnez (BOX) dans le menu GRAPH ZOOM. Les menus disparaissent.
Vous pouvez remarquer le curseur spécial au centre de l'écran. Il indique une opération ZOOM en cours.
2. Positionnez le curseur sur l'un des sommets du rectangle que vous souhaitez définir. Appuyez sur **[ENTER]**. Le curseur se transforme en un petit carré.
3. Placez le curseur sur le sommet diagonalement opposé du rectangle que vous souhaitez définir. Les limites du rectangle se modifient à chaque déplacement du curseur.
Remarque : Vous pouvez annuler à tout moment la procédure ZOOM BOX tant que vous n'avez pas appuyé sur **[ENTER]**. Il suffit de choisir l'une des méthodes suivantes :
 - Pour afficher le menu GRAPH, appuyez sur **[EXIT]** ou **[GRAPH]**.
 - Appuyez sur **[CLEAR]** pour quitter ZOOM sans afficher le menu GRAPH.
 - Pour retourner dans l'écran initial, appuyez sur **[2nd]** **[QUIT]**.
 - Pour sélectionner un autre écran ou un autre menu, appuyez sur la (les) touche(s) appropriée(s).
4. Lorsque le rectangle est défini comme vous le souhaitez, appuyez sur **[ENTER]**.

La TI-85 met à jour les variables RANGE et trace les fonctions sélectionnées dans le nouveau rectangle affiché défini par l'option Box.

Zoom avant ou arrière

ZIN (zoom avant) fait un gros plan sur le graphe. ZOUT (zoom arrière) affiche un plan général du graphe. ZOOMX et ZOOMY affichent une partie supplémentaire du graphe dans le sens horizontal ou vertical. Les modifications sont centrées autour de l'emplacement du curseur. Les paramètres $xFact$ et $yFact$ déterminent le facteur d'agrandissement.

Zoom avant ou arrière sur un graphe

1. Après avoir vérifié ou modifié les facteurs ZOOM (page 4-21), sélectionnez (ZIN) dans le menu GRAPH ZOOM. Vous pouvez remarquer la forme spéciale du curseur. Il indique une opération ZOOM en cours.
2. Placez le curseur sur le point dont vous voulez faire le centre du nouveau rectangle affiché. Appuyez sur **ENTER**. La TI-85 modifie le rectangle affiché en fonction des facteurs $xFact$ et $yFact$, met à jour les variables RANGE et retrace les fonctions sélectionnées à partir de l'emplacement du curseur.
3. Pour effectuer un nouveau gros plan, procédez de la manière suivante :
 - Pour un gros plan au même point, appuyez sur **ENTER**.
 - Pour un gros plan sur un point différent, déplacez le curseur sur le nouveau point et appuyez sur **ENTER**.

Vous pouvez appuyer sur **ENTER** pour effectuer plusieurs gros plan sur un graphe. ZIN n'est pas annulé tant que vous n'appuyez pas sur une touche autre que **ENTER** ou sur une touche de déplacement du curseur.

Utilisation de ZOUT ZOOMX et ZOOMY

La procédure pour ZOUT est la même que pour ZIN.

Le zoom arrière sur un graphe en utilisant uniquement $xFact$ ou $yFact$ est le même que pour ZIN.

- ZOOMX définit l'axe horizontal du rectangle affiché en fonction de $xFact$, met à jour les variables RANGE et retrace les fonctions sélectionnées à partir de l'emplacement du curseur. $yMin$ et $yMax$ restent inchangés.
- ZOOMY définit l'axe vertical du rectangle affiché en fonction de $yFact$, met à jour les variables RANGE et retrace les fonctions sélectionnées à partir de l'emplacement du curseur. $xMin$ et $xMax$ restent inchangés.

Définition des facteurs ZOOM

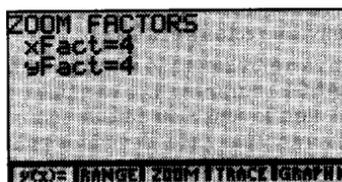
Les facteurs ZOOM déterminent les facteurs d'agrandissement et de réduction du rectangle affiché, créé à l'aide des options ZIN, ZOUT, ZOOMX ou ZOOMY sur un graphe. Vous pouvez revoir ou modifier les facteurs ZOOM.

Facteurs ZOOM

Les facteurs ZOOM sont des nombres positifs (pas nécessairement des entiers) supérieurs ou égaux à 1. Ils définissent le facteur d'agrandissement et de réduction utilisé pour un zoom avant ou arrière autour d'un point (page 4-20). Les facteurs ZOOM sont globaux ; ils s'appliquent à tous les modes de graphe. **xFact** est le nom de variable pour le facteur horizontal ; **yFact** est le nom de variable pour le facteur vertical.

Vérification de xFact et yFact

Sélectionnez (ZFACT) dans le menu GRAPH ZOOM pour afficher l'écran ZOOM FACTORS (les valeurs indiquées sont les paramètres par défaut).



Modification de xFact et yFact

1. Saisissez une valeur réelle (qui peut être une expression) en suivant l'une des méthodes suivantes :
 - Tapez une nouvelle valeur. La valeur initiale est effacée automatiquement dès que vous commencez à taper.
 - Utilisez \blacktriangleright ou \blacktriangleleft pour placer le curseur et procéder ensuite aux changements.
2. Appuyez sur ENTER , \blacktriangledown ou \blacktriangleup . Si vous avez saisi une expression, celle-ci est calculée. La nouvelle valeur est mémorisée.

Paramétrage des facteurs ZOOM à partir de l'écran initial ou d'un programme

Vous pouvez mémoriser une valeur dans **xFact** ou **yFact** sur l'écran initial ou dans l'éditeur de programme. Sélectionnez le nom de la variable à partir de l'écran VARS ALL ou tapez-le au clavier.

valeur \blacktriangleright xFact ou valeur \blacktriangleright yFact

Autres fonctions ZOOM

La TI-85 possède toute une variété de fonctions ZOOM supplémentaires pour parcourir un graphe. Certaines d'entre elles servent à redonner aux variables RANGE leurs valeurs prédéfinies et d'autres à utiliser des facteurs pour définir les variables RANGE. Toutes ces fonctions, sauf la fonction ZIN, tracent les fonctions sélectionnées dès que vous sélectionnez le menu.

Précédent	ZPREV (zoom précédent) retourne au rectangle affiché avant le ZOOM précédent.						
Standard	ZSTD (zoom standard) redonne aux variables RANGE les valeurs par défaut : <table><tr><td>xMin=-10</td><td>yMin=-10</td></tr><tr><td>xMax=10</td><td>yMax=10</td></tr><tr><td>xScl=1</td><td>yScl=1</td></tr></table>	xMin=-10	yMin=-10	xMax=10	yMax=10	xScl=1	yScl=1
xMin=-10	yMin=-10						
xMax=10	yMax=10						
xScl=1	yScl=1						
Adapter	ZFIT (zoom à adapter) recalcule yMin et yMax pour inclure les valeurs y minimale et maximale des fonctions sélectionnées entre les valeurs xMin et xMax courantes. xMin et xMax restent inchangées. (L'indicateur de calcul en cours apparaît pendant le calcul du nouveau rectangle affiché.)						
Carré	ZSQR (zoom carré) redéfinit le rectangle affiché sur base des variables RANGE courantes. Les variables RANGE sont définies uniquement dans le sens x ou dans le sens y. Le point central du graphe courant (pas l'axe) devient le point central du nouveau graphe. ZSQR donne l'aspect d'un cercle au graphe d'un cercle.						
Trigonométrie	ZTRIG (zoom trigonométrie) modifie les variables RANGE pour leur donner des valeurs appropriées pour les fonctions trigonométriques ($\Delta x = \pi/24$). Les variables RANGE trigonométriques en mode Radian sont les suivantes : <table><tr><td>xMin=-8.24668071567</td><td>yMin=-4</td></tr><tr><td>xMax=8.24668071567</td><td>yMax=4</td></tr><tr><td>xScl=1.5707963267949 ($\pi/2$)</td><td>yScl=1</td></tr></table>	xMin=-8.24668071567	yMin=-4	xMax=8.24668071567	yMax=4	xScl=1.5707963267949 ($\pi/2$)	yScl=1
xMin=-8.24668071567	yMin=-4						
xMax=8.24668071567	yMax=4						
xScl=1.5707963267949 ($\pi/2$)	yScl=1						
Décimal	ZDECM (zoom décimal) modifie les valeurs RANGE pour leur donner des valeurs qui définissent Δx et $\Delta y = .1$. <table><tr><td>xMin=-6.3</td><td>yMin=-3.1</td></tr><tr><td>xMax=6.3</td><td>yMax=3.1</td></tr><tr><td>xScl=1</td><td>yScl=1</td></tr></table>	xMin=-6.3	yMin=-3.1	xMax=6.3	yMax=3.1	xScl=1	yScl=1
xMin=-6.3	yMin=-3.1						
xMax=6.3	yMax=3.1						
xScl=1	yScl=1						
Entier	ZINT (zoom entier) trace les fonctions sélectionnées en redéfinissant le rectangle affiché pour que $\Delta x=1$, $\Delta y=1$, le point central de chaque point est un entier, xScl=10 et yScl=10 . Placez le curseur sur le point que vous voulez prendre comme centre du nouveau rectangle affiché. Appuyez sur ENTER .						

ZOOM défini par l'utilisateur

ZSTO mémorise les valeurs des variables RANGE courantes dans des variables ZOOM RANGE définies par l'utilisateur. ZRCL modifie le rectangle affiché pour lui donner les valeurs mémorisées avec ZSTO.

Variables ZOOM RANGE définies par l'utilisateur

En MODE **Func**, il y a six variables ZOOM RANGE qui sont définies par l'utilisateur : **zxMin**, **zxMax**, **zxScl**, **zyMin**, **zyMax** et **zyScl**. Ces variables sont globales ; elles s'appliquent à tous les modes de graphe. En modifiant la valeur de **zxMin** en MODE **Func**, par exemple, vous la modifiez également en MODE **Param**.

Paramétrage des variables ZOOM RANGE définies par l'utilisateur

Pour mémoriser le rectangle affiché courant, sélectionnez (ZSTO) (mémoriser zoom) dans le menu GRAPH ZOOM. Les valeurs des variables RANGE courantes sont mémorisées dans les variables ZOOM RANGE définies par l'utilisateur.

Les variables ZOOM RANGE définies par l'utilisateur contiennent les valeurs par défaut jusqu'à ce votre première modification.

Paramétrage d'une variable ZOOM RANGE définie par l'utilisateur à partir de l'écran initial ou d'un programme

Vous pouvez mémoriser une valeur dans une variable ZOOM RANGE définie par l'utilisateur, comme **zxMin**, à partir de l'écran initial ou dans un programme. Sélectionnez le nom de la variable à partir de l'écran VARS RANGE ou tapez-le au clavier. valeur ►plage du zoom

Rappel du rectangle affiché défini par l'utilisateur

Lorsque vous sélectionnez (ZRCL) dans le menu GRAPH ZOOM, ZRCL (rappel du zoom) met à jour les variables RANGE pour leur donner les valeurs des variables ZOOM RANGE définies par l'utilisateur. Les fonctions sélectionnées sont tracées dès la sélection du menu.

Menu GRAPH MATH

Les opérations GRAPH MATH analysent le graphe affiché. Le graphe courant est affiché lorsque l'opération GRAPH MATH est sélectionnée.

Menu GRAPH MATH Lorsque vous sélectionnez (MATH) dans le menu GRAPH, les touches de fonction sont légendées avec les cinq premières options du menu. Appuyez sur **MORE** pour vous déplacer dans le menu.

LOWER	UPPER	ROOT	dy/dx	f(x)
FMIN	FMAX	INFLC	YICPT	ISECT
DIST	ARC	TANLN		

Option	Donne accès à
--------	---------------

LOWER	Définit la limite inférieure de l'intervalle (page 4-25).
--------------	---

UPPER	Définit la limite supérieure de l'intervalle (page 4-25).
--------------	---

ROOT	Trouve la racine d'une fonction dans l'intervalle (page 4-26).
-------------	--

dy/dx	Trouve la dérivée (pente) d'une fonction en un point (page 4-26).
--------------	---

f(x)	Calcule par approximation l'intégrale définie d'une fonction dans l'intervalle (page 4-26).
-------------	---

FMIN	Trouve le minimum d'une fonction dans l'intervalle (page 4-27).
-------------	---

FMAX	Trouve le maximum d'une fonction dans l'intervalle (page 4-27).
-------------	---

INFLC	Trouve le point d'inflexion d'une fonction dans l'intervalle (page 4-27).
--------------	---

YICPT	Trouve l'interception y d'une fonction (page 4-26).
--------------	--

ISECT	Trouve l'intersection de deux fonctions dans l'intervalle (page 4-27).
--------------	--

DIST	Trouve la distance entre deux points à l'écran (page 4-28).
-------------	---

ARC	Trouve la distance le long d'une fonction entre deux points sur une fonction (page 4-28).
------------	---

TANLN	Dessine une tangente à un point (page 4-28).
--------------	--

Sélection d'un intervalle pour les opérations MATH

Les opérations MATH ROOT, $\int f(x)$, ISECT, FMIN, FMAX et INFLC analysent une fonction entre deux valeurs de x identifiées par les variables **lower** et **upper**.

lower et upper

Sur un graphe, les valeurs de **lower** et **upper** se situent toujours entre **xMin** et **xMax**. **lower** devient **xMin** et **upper** devient **xMax** si :

- Vous exécutez une opération ZOOM.
- Vous modifiez **xMin** et **xMax** dans l'éditeur RANGE ou à partir d'une ligne de commande.

Définissez d'abord le rectangle affiché et paramétrez ensuite **lower** et **upper** dans le menu GRAPH MATH ou à partir d'une ligne de commande.

Définition d'un intervalle à partir d'un graphe

Vous pouvez sélectionner l'intervalle d'analyse du graphe. Si vous ne définissez pas explicitement l'intervalle, **lower** reçoit la valeur de **xMin** et **upper** la valeur de **xMax**.

1. Sélectionnez <MATH> dans le menu GRAPH. Le menu GRAPH MATH s'affiche.
2. Sélectionnez <LOWER> dans le menu GRAPH MATH. Le curseur de sélection est affiché sur le graphe courant.
3. Placez le curseur sur la valeur **x** pour le point d'extrémité inférieur de l'intervalle. Appuyez sur <ENTER>. Un indicateur avec une flèche vers la droite affiché dans le haut de l'écran indique le point d'extrémité inférieur et la valeur de coordonnée **x** est mémorisée dans la variable **lower**. (Si **lower=xMin**, l'indicateur est un point isolé.)
4. Paramétrez **upper** de la même manière.

Paramétrage d'un intervalle à partir de l'écran initial ou d'un programme

Pour utiliser une valeur exacte pour **lower** ou **upper**, mémorisez une valeur dans la variable à partir de l'écran initial avant d'appuyer sur <GRAPH>. Dans un programme, mémorisez une valeur dans **lower** ou **upper** pour définir l'intervalle.

Utilisation des opérations MATH

GRAPH MATH offre plusieurs opérations mathématiques d'analyse directe de graphe. Lorsque vous sélectionnez l'une de ces opérations dans le menu, le graphe est affiché sans les menus et le curseur est en mode TRACE. Les restrictions sont les mêmes que pour les fonctions CALC.

L'opération ROOT (RACINE)

ROOT utilise le SOLVER (page 14-7) pour trouver la racine d'une fonction.

Définissez les valeurs pour **lower** et **upper** si vous le souhaitez. Sélectionnez (ROOT), utilisez \blacktriangle ou \blacktriangledown pour placer le curseur TRACE sur la fonction désirée. Utilisez \blacktriangleright ou \blacktriangleleft pour vous placer sur un point situé entre **lower** et **upper** et qui doit servir d'hypothèse de départ. Appuyez sur $\overline{\text{ENTER}}$. Le curseur du résultat s'affiche au point de la solution, la valeur de la coordonnée du curseur est le résultat et **x** est mémorisé dans **Ans**.

L'opération dy/dx

dy/dx (dérivée) trouve la dérivée (pente) d'une fonction en un point. La précision est influencée par le MODE de différentiation (Chapitre 1) et la variable **delta** (Chapitre 3).

Sélectionnez (dy/dx). Utilisez \blacktriangle ou \blacktriangledown pour placer le curseur TRACE sur la fonction désirée. Utilisez \blacktriangleright et \blacktriangleleft pour vous placer sur le point désiré. Appuyez sur $\overline{\text{ENTER}}$. Le résultat **dy/dx=** est affiché et mémorisé dans **Ans**.

L'opération $\int f(x)$

$\int f(x)$ (intégrale numérique) trouve l'intégrale numérique d'une fonction entre **lower** et **upper**. La précision est influencée par la variable **tol** (Chapitre 3).

Sélectionnez ($\int f(x)$). Utilisez \blacktriangle ou \blacktriangledown pour placer le curseur TRACE sur la fonction désirée. Utilisez \blacktriangleright et \blacktriangleleft pour vous placer sur la valeur souhaitée pour **lower**. Appuyez sur $\overline{\text{ENTER}}$. Répétez pour **upper** (il doit être affiché à l'écran). Le résultat $\int f(x)=$ est affiché et mémorisé dans **Ans**. Une valeur indicative d'une erreur éventuelle dans la solution est mémorisée dans **fnIntErr**.

L'opération YICPT

YICPT (interception **y**) calcule la valeur de **y** à **x=0** pour une fonction.

Sélectionnez (YICPT). Utilisez \blacktriangle ou \blacktriangledown pour placer le curseur TRACE sur la fonction souhaitée. Appuyez sur $\overline{\text{ENTER}}$. Le curseur du résultat est affiché au point de la solution, la valeur de la coordonnée du curseur est le résultat et **y** est mémorisé dans **Ans**.

Les opérations FMIN et FMAX

FMIN (minimum) et FMAX (maximum) trouvent la valeur minimale ou maximale d'une fonction. La précision est influencée par la variable **tol** (Chapitre 3).

Définissez les valeurs pour **lower** et **upper** si vous le souhaitez. Sélectionnez (FMIN) ou (FMAX), utilisez \uparrow ou \downarrow pour placer le curseur TRACE sur la fonction désirée. Appuyez sur ENTER . Le curseur du résultat est affiché au point de la solution, la valeur de la coordonnée du curseur est le résultat et **x** est mémorisé dans **Ans**.

L'opération ISECT

ISECT (intersection) utilise le SOLVER (page 14-7) pour trouver une intersection de deux fonctions.

Définissez les valeurs pour **lower** et **upper** si vous le souhaitez. Sélectionnez (ISECT). Utilisez \uparrow ou \downarrow pour placer le curseur TRACE sur la fonction désirée. Appuyez sur ENTER . Le curseur passe automatiquement à la nouvelle fonction dans la liste. Au besoin, utilisez \uparrow ou \downarrow pour passer à la fonction désirée. Utilisez \leftarrow ou \rightarrow pour placer le curseur en un point proche de l'intersection, entre **lower** et **upper**, pour servir d'hypothèse de départ. Appuyez sur ENTER . Le curseur du résultat est affiché au point de la solution, la valeur de la coordonnée du curseur est le résultat et **x** est mémorisé dans **Ans**.

L'opération INFLC

INFLC (inflexion) trouve un point d'inflexion pour une fonction.

Définissez les valeurs pour **lower** et **upper** si vous le souhaitez. Sélectionnez (INFLC). Utilisez \uparrow ou \downarrow pour placer le curseur TRACE sur la fonction désirée. Appuyez sur ENTER . Le curseur du résultat est affiché au point de la solution, la valeur de la coordonnée du curseur est le résultat et **x** est mémorisé dans **Ans**.

- L'opération DIST** DIST (distance) trouve la distance en ligne droite entre deux points sur une ou des fonction(s).
Sélectionnez (DIST). Utilisez \blacktriangle ou \blacktriangledown pour placer le curseur TRACE sur la fonction souhaitée. Utilisez \blacktriangleright ou \blacktriangleleft pour placer le curseur TRACE sur le premier point (sur l'écran). Appuyez sur $\overline{\text{ENTER}}$. Le point est repéré. Utilisez \blacktriangle ou \blacktriangledown (si nécessaire) et \blacktriangleright ou \blacktriangleleft pour passer au second point (sur l'écran). Une ligne s'affiche lorsque vous déplacez le curseur, mais elle disparaît si vous utilisez la commande TRACE en dehors de l'écran. Appuyez sur $\overline{\text{ENTER}}$. Le résultat **DIST=** est affiché et mémorisé dans **Ans**.
- L'opération ARC** ARC trouve la distance le long d'une fonction entre deux points sur la fonction. La précision est influencée par les variables **tol** et parfois **delta** (Chapitre 3) et le **MODE** de différentiation (Chapitre 1).
Sélectionnez (ARC). Utilisez \blacktriangle ou \blacktriangledown pour placer le curseur TRACE sur la fonction souhaitée. Utilisez \blacktriangleright ou \blacktriangleleft pour placer le curseur TRACE sur le premier point. Appuyez sur $\overline{\text{ENTER}}$. Le point est repéré. Utilisez \blacktriangle ou \blacktriangledown (si nécessaire) et \blacktriangleright ou \blacktriangleleft pour passer au second point (sur l'écran). Appuyez sur $\overline{\text{ENTER}}$. Le résultat **ARC=** est affiché et mémorisé dans **Ans**.
- L'opération TANLN** TANLN (tangente) dessine une tangente en un point sur une fonction. La précision est influencée par le **MODE** de différentiation et par la variable **delta** (Chapitre 3).
Sélectionnez (TANLN). Utilisez \blacktriangle ou \blacktriangledown pour placer le curseur TRACE sur la fonction souhaitée. Utilisez \blacktriangleright ou \blacktriangleleft pour aller vers le point souhaité. Appuyez sur $\overline{\text{ENTER}}$. La tangente est tracée et le résultat **dy/dx=** est affiché et mémorisé dans **Ans**. (Sélectionnez (CLDRW) dans le menu DRAW pour enlever la ligne.)
- Résultats** Les résultats des valeurs des coordonnées sont affichés pour **ROOT**, **YICPT**, **ISECT**, **FMAX**, **FMIN** et **INFLC**, même si vous avez sélectionné **CoordOff** sur l'écran **FORMT**. Les valeurs des coordonnées du curseur des résultats sont mémorisées dans **x** et **y**.
Lorsque vous appuyez sur une touche de déplacement du curseur, le curseur du résultat disparaît et le curseur libre apparaît près de l'emplacement du résultat.

Analyser un graphe avec EVAL

EVAL calcule les fonctions actuellement sélectionnées pour une valeur spécifiée de x . Vous pouvez utiliser EVAL directement sur un graphe. Vous pouvez également utiliser EVAL à partir de l'écran initial ou d'un programme.

Utilisation d'EVAL sur un graphe

1. Sélectionnez (EVAL) dans le menu GRAPH. Le graphe est affiché. Le curseur est placé derrière **Eval x=** sur la ligne d'invite.
2. Saisissez une valeur réelle pour x entre **xMin** et **xMax** (qui peut être une expression).

Si une valeur est saisie pour **Eval=**, **[CLEAR]** l'efface. S'il n'y a pas de valeur pour x , **[CLEAR]** annule EVAL.

3. Appuyez sur **[ENTER]**. Le curseur du résultat se trouve sur la première fonction sélectionnée dans la liste à la valeur x saisie et les valeurs des coordonnées sont affichées. (Les coordonnées sont affichées, même si vous avez sélectionné **CoordOff** sur l'écran FORMT.) Utilisez **[↑]** ou **[↓]** pour placer le curseur entre les fonctions à la valeur x saisie.

Le curseur libre apparaît lorsque vous appuyez sur **[▶]** ou **[◀]**. Il ne peut pas toujours revenir à la valeur **EVAL x**.

Utilisation de la fonction eval à partir de l'écran initial ou d'un programme

La fonction **eval** (calculer) retourne la valeur des fonctions sélectionnées évaluée à la valeur x spécifiée. Le seul argument est la valeur x réelle à laquelle il faut calculer les fonctions (qui peuvent être une expression).

eval valeur x

Les résultats sont retournés sous la forme d'une liste. Si l'une des fonctions est définie sous la forme d'une famille de courbes, chaque valeur est indiquée dans la liste.

Par exemple, si **y1=x^3** et **y2=1/x** et qu'elles sont toutes deux sélectionnées, **eval 5** retourne **{125 .2}**.

Remarque : **eval** ne peut pas être utilisé dans une expression $y(x)$.

Menu DRAW

Le menu GRAPH DRAW donne accès à des opérations qui permettent de tracer des points, des lignes, des cercles et d'ombrer des zones sur un graphe. Vous pouvez dessiner directement sur un graphe en utilisant le curseur pour identifier les coordonnées ou vous pouvez saisir ces instructions sur l'écran initial ou dans l'éditeur de programme.

Menu GRAPH DRAW Lorsque vous sélectionnez <DRAW> dans le menu GRAPH, les touches de fonction sont légendées avec les cinq premières options du menu. Appuyez sur **[MORE]** pour vous déplacer dans le menu.

Shade	LINE	VERT	CIRCL	DrawF
PEN	PTON	PTOFF	PTCHG	CLDRW
TanLn	DrInv			

Option	Donne accès à
--------	---------------

Shade	Ombrage d'une portion du graphe (Ecran initial ou programme uniquement) (page 4-32).
--------------	--

LINE	Opération qui trace une ligne droite (page 4-34).
-------------	---

VERT	Opération qui trace une ligne verticale (page 4-35).
-------------	--

CIRCL	Opération qui trace un cercle (page 4-36).
--------------	--

DrawF	Instruction qui dessine une fonction (Ecran initial ou programme uniquement) (page 4-37).
--------------	---

PEN	Opération qui donne accès à un outil pour dessiner à main libre (uniquement interactif) (page 4-38).
------------	--

PTON	Sélection d'un point (page 4-39).
-------------	-----------------------------------

PTOFF	Désélection d'un point (page 4-39).
--------------	-------------------------------------

PTCHG	Changement de sélection d'un point (page 4-39).
--------------	---

CLDRW	Effacement des dessins (page 4-31).
--------------	-------------------------------------

TanLn	Tracé d'une tangente (Ecran initial ou programme uniquement) (page 4-35).
--------------	---

DrInv	Tracé de la fonction inverse (Ecran initial ou programme uniquement) (page 4-37).
--------------	---

Les opérations DRAW, sauf **DrInv**, peuvent dessiner sur des graphes **Func**, **Polar**, **Param** et **DifEq**. Les coordonnées pour les instructions DRAW sont toujours les valeurs pour la coordonnée **x** et la coordonnée **y** de l'écran.

Dessiner sur un graphe

Les opérations DRAW vous permettent de tracer des points, des lignes, des cercles et des ombres sur le graphe courant. Ces dessins sont temporaires.

Les opérations DRAW

Vous avez accès aux opérations DRAW par :

- le menu GRAPH pour dessiner de manière interactive sur un graphe.
- le CATALOG pour saisir des instructions DRAW sur l'écran initial ou dans l'éditeur de programme.
- le menu GRAPH dans l'éditeur de programme.

Tous les points, lignes et ombres dessinés sur un graphe par des opérations DRAW sont temporaires. Lorsque la fonction "Smart Graph" (page 4-5) trace un graphe, tous les points, lignes et ombres dessinés sont effacés. Une famille de courbes (page 4-15) ne peut pas être dessinée à l'aide de **Shade**, **DrawF**, **Drlnv** ou **TanLn**.

Avant de dessiner sur un graphe

Etant donné que les opérations DRAW dessinent au-dessus du graphe des fonctions actuellement sélectionnées, il est préférable de prendre les mesures suivantes avant de dessiner sur un graphe :

1. Modifier les paramètres de MODE (page 4-3).
2. Modifier le FORMT du graphe (pages 4-6 et 4-7).
3. Saisir ou modifier des expressions pour définir des fonctions dans la liste $y(x)$ (pages 4-8 à 4-10).
4. Sélectionner ou désélectionner des fonctions dans la liste $y(x)$ (page 4-11).
5. Modifier les variables RANGE (pages 4-12 et 4-13).

Effacement d'un dessin sur un graphique

Pour effacer des dessins sur le graphique affiché, sélectionnez \langle CLDRW \rangle dans le menu GRAPH DRAW. Le graphe courant est tracé et affiché sans éléments dessinés.

Effacement d'un dessin à partir de l'écran initial ou d'un programme

La commande **CIDrw** (effacer dessin) efface les dessins du graphe courant. Elle affiche le message **Done**. La prochaine fois que vous afficherez le graphe, tous les points, lignes, cercles et zones ombrées dessinés seront effacés. **CIDrw** ne possède pas d'arguments.

Remarque : Vous pouvez mémoriser des dessins avec **StPic** (page 4-41).

Zones ombrées sur un graphe

L'instruction **Shade** permet d'ombrer la zone d'un graphe qui se trouve sous une fonction spécifiée et au-dessus d'une autre. Elle dessine également les deux fonctions.

Les paramètres d'ombrage

L'instruction **Shade** peut comporter quatre arguments. Seules sont ombrées les zones où le premier argument est inférieur au second. Les deux premiers arguments sont obligatoires, les deux derniers sont facultatifs.

Le premier argument définit la limite inférieure de la zone ombrée et la fonction à dessiner. L'argument peut être :

- Une expression en **x**. Par exemple, x^2+1 ombre la zone située au-dessus de la courbe $y=x^2+1$.
- Une valeur réelle (qui peut être une expression). Par exemple, **3** ombre la zone située au-dessus de la ligne $y=3$.
- Une expression mémorisée dans une variable d'équation ou une fonction dans la liste $y(x)$ et désignée par un nom. Par exemple, si $y2=x^2+5$, **y2** ombre la zone située au-dessus de la courbe $y=x^2+5$.

Le deuxième argument définit la limite supérieure de la zone ombrée et la fonction à dessiner. L'argument peut être de l'un des types décrits pour le premier argument.

Le troisième argument (facultatif) définit la limite gauche de la zone ombrée (le **x** de départ). Il s'agit d'une valeur réelle (qui peut être une expression). Si l'argument n'est pas spécifié, le paramètre par défaut est la valeur courante de **lower** (ou **xMin** si le MODE n'est pas **Func**).

Le quatrième argument (facultatif) définit la limite droite de la zone ombrée (le **x** de fin). Il s'agit d'une valeur réelle (qui peut être une expression). Si l'argument n'est pas spécifié, le paramètre par défaut est la valeur courante de **upper** (ou **xMax** si le MODE n'est pas **Func**).

Zones ombrées sur un graphe (suite)

Ombre d'une zone sur un dessin

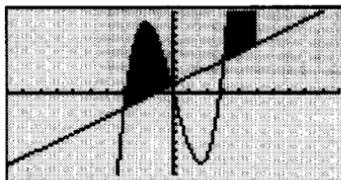
Pour ombrer une zone du graphe, choisissez une ligne vierge sur l'écran initial ou dans l'éditeur de programme.

1. Sélectionnez (DRAW) dans le menu GRAPH.
2. Sélectionnez (Shade) dans le menu GRAPH DRAW. **Shade**(est copié à l'emplacement du curseur. (Si vous sélectionnez (Shade) alors que le graphe est affiché, c'est l'écran initial qui s'affiche.)
3. Saisissez le premier argument. Appuyez sur .
4. Saisissez le deuxième argument.
 - Si vous ne voulez pas saisir un troisième ou un quatrième argument, passez au point 6.
 - Si vous voulez saisir le troisième et le quatrième argument, appuyez sur et passez ensuite au point 5.
5. Saisissez les arguments facultatifs en les séparant par des virgules.
6. Appuyez sur et **ENTER**.

Après exécution de la commande, la zone ombrée et les deux fonctions, telles qu'elles sont définies par les arguments, sont dessinées sur le graphe courant :

Shade(fonctinf, fonctsup, xdép, xfin)

Par exemple, **Shade**($x+1, x^3-8x, -5, 5$) affiche :



Tracé de lignes

Pendant l'affichage d'un graphe, l'opération **LINE** vous permet de définir une ligne sur le graphe en utilisant le curseur. Vous pouvez également saisir une instruction sur l'écran initial ou dans l'éditeur de programme pour tracer une ligne sur un graphe.

Tracé d'une ligne à partir d'un graphe

1. Sélectionnez **(LINE)** dans le menu **GRAPH DRAW**. Le graphe courant est affiché.
2. Placez le curseur au point de départ de la ligne que vous voulez tracer. Appuyez sur **(ENTER)**.
3. Placez le curseur au point final de la ligne que vous voulez tracer. La ligne est affichée au fur et à mesure du déplacement du curseur. Appuyez sur **(ENTER)**. La ligne est tracée sur le graphe entre les deux points sélectionnés.

Répétez les points 2 et 3 pour continuer à tracer des lignes. Pour annuler **LINE** et afficher les menus, appuyez sur **(EXIT)**.

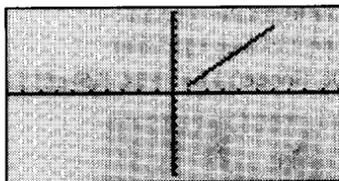
Tracé d'une ligne à partir de l'écran initial ou d'un programme

L'instruction **Line** sur l'écran initial ou dans l'éditeur de programme possède quatre arguments de valeur réelle (qui peuvent être des expressions) : la valeur **x** et la valeur **y** de la coordonnée de départ et la valeur **x** et la valeur **y** de la coordonnée d'arrivée.

Line(xdép,ydép,xfin,yfin)

Après exécution de la commande, la ligne est tracée sur le graphe courant.

Par exemple, **Line(1,1,6,8)** affiche :



Tracé de verticales et de tangentes

Pendant l'affichage d'un graphe, l'opération VERT vous permet de définir une verticale sur le graphe en utilisant le curseur. Vous pouvez également saisir l'instruction sur l'écran initial ou dans l'éditeur de programme. En utilisant l'instruction TanLn, vous pouvez tracer la tangente d'une fonction en un point spécifié.

Tracé d'une verticale à partir d'un graphe

1. Sélectionnez (VERT) dans le menu GRAPH DRAW. Le graphe courant est affiché.
2. Placez le curseur à l'endroit où vous voulez tracer la verticale. Une ligne est affichée au fur et à mesure que vous déplacez le curseur. Appuyez sur **ENTER**. La ligne est tracée.

Répétez le point 2 pour continuer à tracer des verticales. Pour annuler VERT et afficher les menus, appuyez sur **EXIT**.

Tracé d'une verticale à partir de l'écran initial ou d'un programme

L'instruction **Vert** (verticale) sur l'écran initial ou dans l'éditeur de programme exige un argument : la valeur **x** réelle à laquelle il faut tracer la verticale (qui peut être une expression).

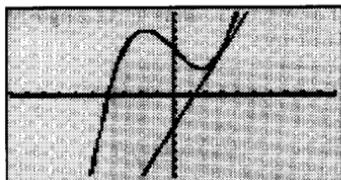
Vert x

Tracé d'une tangente

TanLn (tangente) trace une tangente à une fonction en un point spécifié. Lorsque vous sélectionnez (TanLn) dans le menu GRAPH DRAW, l'instruction est copiée sur l'écran initial. L'instruction **TanLn** exige deux arguments : une expression en **x** et la valeur **x** réelle à laquelle il faut dessiner la tangente (qui peut être une expression). L'expression est interprétée comme étant en **MODE Func**.

TanLn(expression,valeur)

Par exemple, si $y1 = .2x^3 - 2x + 6$ est la seule fonction sélectionnée, **TanLn (y1,3)** trace **y1** et dessine la tangente :



Remarque : Vous pouvez tracer une tangente de manière interactive par l'intermédiaire du menu GRAPH MATH (page 4-28).

Tracé de cercles

Pendant l'affichage d'un graphe, l'opération CIRCL vous permet de définir un cercle sur le graphe à l'aide du curseur. Vous pouvez également saisir une instruction sur l'écran initial ou dans l'éditeur de programme pour dessiner un cercle sur le graphe.

Tracé d'un cercle à partir d'un graphe

1. Sélectionnez (CIRCL) dans le menu GRAPH DRAW. Le graphe courant est affiché.
2. Placez le curseur au centre du cercle que vous voulez dessiner. Appuyez sur **[ENTER]**.
3. Placez le curseur sur un point situé sur la circonférence. Appuyez sur **[ENTER]**. Le cercle est tracé sur le graphe.

Etant donné que ce cercle est tracé à l'écran et est indépendant des valeurs RANGE (contrairement à l'instruction **Circl**, voir ci-dessous), il a l'apparence d'un cercle.

Répétez les points 2 et 3 pour continuer à tracer des cercles. Pour annuler CIRCL et afficher les menus, appuyez sur **[EXIT]**.

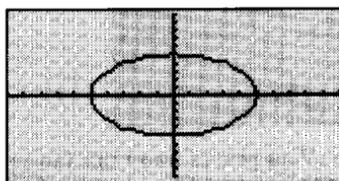
Tracé d'un cercle à partir de l'écran initial ou d'un programme

L'instruction **Circl** sur l'écran initial ou dans l'éditeur de programme exige trois arguments réels (qui peuvent être des expressions) : les valeurs des coordonnées **x** et **y** du centre et le rayon du cercle.

Circl(x,y,rayon)

Après l'exécution de l'instruction, le cercle est tracé sur le graphe courant.

Remarque : Lorsque l'instruction **Circl** est utilisée à partir de l'écran initial, le cercle tracé ne ressemble pas forcément à un cercle parce qu'il est tracé en fonction des valeurs RANGE courantes. Par exemple, dans le rectangle affiché standard, **Circl(0,0,5)** affiche :



Pour donner au cercle tracé l'apparence d'un cercle, commencez par **ZSqr**.

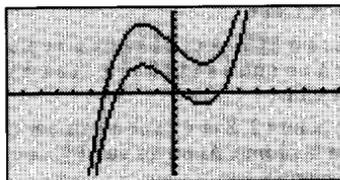
Tracé de fonctions et d'inverses

L'instruction **DrawF** permet de tracer une fonction sur le graphe courant à partir de l'écran initial ou dans l'éditeur de programme.
L'instruction **DrInV** trace l'inverse d'une fonction sur le graphe courant à partir de l'écran initial ou d'un programme.

Tracé d'une fonction **DrawF** (tracer une fonction) trace une fonction sur le graphe courant. Lorsque vous sélectionnez **(DrawF)** à partir du menu **GRAPH DRAW**, l'instruction est copiée dans l'écran initial. L'instruction **DrawF** n'exige qu'un argument, une expression en fonction de **x** :

DrawF expression

Par exemple, si $y1=.2x^3-2x+6$ est la seule fonction sélectionnée, **DrawF y1-5** trace **y1** et trace la fonction :

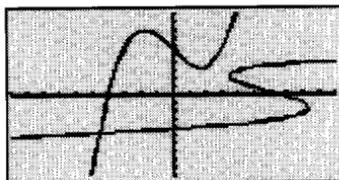


Tracé de l'inverse d'une fonction

DrInV (tracer l'inverse) trace l'inverse d'une fonction sur le graphe courant. Lorsque vous sélectionnez **(DrInV)** à partir du menu **GRAPH DRAW**, l'instruction est copiée dans l'écran initial. L'instruction **DrInV** n'exige qu'un argument, une expression en fonction de **x** :

DrInV expression

Par exemple, si $y1=.2x^3-2x+6$ est la seule fonction sélectionnée, **DrInV y1** trace **y1** et trace son inverse :



Utilisation de PEN pour dessiner sur un graphe

Pendant l'affichage d'un graphe, la fonction PEN vous permet de dessiner directement sur le graphe à l'aide du curseur.

Utilisation de la fonction PEN

PEN (PLUME) permet seulement de dessiner directement sur un graphe. Il ne s'agit pas d'une instruction.

1. Sélectionnez (PEN) dans le menu GRAPH DRAW. Le graphe courant est affiché.
2. Placez le curseur à l'endroit où vous souhaitez commencer le dessin. Appuyez sur **[ENTER]** pour activer la plume.
3. Au fur et à mesure des déplacements du curseur, la plume dessine sur le graphe en activant chaque point par lequel passe le curseur.
4. Appuyez sur **[ENTER]** pour désactiver la plume. Placez le curseur à un autre endroit d'où vous voulez commencer un autre dessin.

Répétez les points 2, 3 et 4 pour continuer à dessiner sur le graphe avec la plume. Appuyez sur **[EXIT]** pour annuler PEN et afficher les menus.

Dessiner des points

Pendant l'affichage d'un graphe, les opérations PT (point) vous permettent d'activer, de désactiver ou d'inverser un point sur le graphe à l'aide du curseur. Vous pouvez également saisir une instruction sur l'écran initial ou dans l'éditeur de programme pour exécuter ces instructions.

Dessin d'un point à partir d'un graphe

1. Sélectionnez (PTON) (dessiner des points) dans le menu GRAPH DRAW. Le graphe courant est affiché.
2. Placez le curseur à l'endroit de l'écran où vous voulez dessiner le point. Appuyez sur **ENTER**. Le point est dessiné.

Répétez le point 2 pour continuer à dessiner des points. Appuyez sur **EXIT** pour annuler PTON et afficher les menus.

Dessin d'un point à partir de l'écran initial ou d'un programme

L'instruction **PtOn** (dessiner un point) sur l'écran initial ou dans l'éditeur de programme exige deux arguments réels (qui peuvent être des expressions) : la valeur **x** de la coordonnée et la valeur **y** de la coordonnée.

PtOn(x,y)

Après l'exécution de l'instruction, le point est dessiné sur le graphe courant.

Les instructions PTOFF et PTCHG

PTOFF s'utilise pour désactiver (effacer) un point comme PTON.

PTCHG s'utilise pour faire apparaître ou disparaître un point comme PTON s'utilise pour en dessiner un.

Mémorisation et rappel de bases de données de graphe

Une base de données de graphe contient les éléments qui définissent un graphe particulier. Le graphe peut être recréé à partir de ces éléments. Vous pouvez mémoriser ces éléments sous un nom défini par l'utilisateur et rappeler ce nom par la suite pour en faire le graphe courant. Les bases de données de graphe ne contiennent aucun objet dessiné.

Bases de données de graphe

Les éléments d'une base de données de graphe sont les suivants :

- MODE de graphe, paramètres de FORMT (FORMAT) de graphe et variables RANGE.
- Toutes les fonctions sélectionnées dans la liste $y(x)$.

Mémorisation d'une base de données de graphe

1. Sélectionnez (STGDB) (mémoriser base de données de graphe) dans le menu GRAPH.
2. Le curseur est placé derrière **Name=** sur la ligne d'invite. Les touches de fonction sont légendées avec les noms des bases de données existantes pour le MODE de graphe courant par ordre alphabétique. Vous pouvez taper un nom ou en sélectionner un dans le menu.
3. Appuyez sur **ENTER**. Les éléments de la base de données courantes sont mémorisés.

Rappel d'une base de données de graphe

Attention : Lorsque vous rappelez une base de données de graphe, toutes les fonctions $y(x)$ existantes sont remplacées. Vous voudrez peut-être mémoriser les fonctions $y(x)$ courantes dans une autre base de données avant de rappeler une base de données mémorisée.

1. Sélectionnez (RCGDB) (rappeler base de données de graphe) dans le menu GRAPH.
2. Saisissez le nom en suivant la méthode ci-dessus.
3. Appuyez sur **ENTER**. La nouvelle base de données remplace la base de données de graphe courante.
 - Si vous rappelez une base de données de graphe pendant l'affichage d'un graphe, le mode de graphe de la base de données rappelée doit correspondre au mode de graphe courant. Le nouveau graphe est tracé.
 - Si vous rappelez une base de données de graphe à partir de l'écran initial ou d'un programme (page 4-43), la TI-85 change automatiquement de MODE de graphe s'il le faut. Le nouveau graphe n'est pas tracé.

Suppression d'une base de données de graphe

Les bases de données de graphe sont supprimées de la mémoire par l'intermédiaire du menu de gestion de mémoire (Chapitre 18).

Mémorisation et rappel d'images de graphe

Vous pouvez mémoriser une image de l'affichage courant en utilisant un nom défini par l'utilisateur et superposer par la suite cette image sur un graphe affiché à partir de l'écran initial ou d'un programme.

Mémorisation d'une image de graphe

Une image comprend des éléments dessinés, des fonctions tracées, des axes et des graduations. L'image ne comprend pas de menus, de libellés d'axe, d'indicateurs **lower** ou **upper**, d'invites ou de coordonnées de curseur. Les parties de l'écran "dissimulées" par ces éléments sont mémorisées en même temps que l'image.

1. Sélectionnez (STPIC) dans le menu GRAPH. Le graphe courant est affiché s'il le faut.
2. Le curseur est placé derrière **Name=** sur la ligne d'invite et les touches de fonction sont légendées avec les noms des images existantes par ordre alphabétique. Vous pouvez taper un nom ou en sélectionner un dans le menu.
3. Appuyez sur **ENTER**. La dernière image affichée est mémorisée.

Rappel d'une image de graphe

1. Sélectionnez (RPIC) dans le menu GRAPH. Le graphe courant est affiché s'il le faut.
2. Le curseur est placé derrière **Name=** sur la ligne d'invite. Saisissez le nom en suivant la méthode ci-dessus.
3. Appuyez sur **ENTER**. L'image est superposée au graphe courant.

Remarque : Les images sont des dessins. Vous ne pouvez pas tracer (TRACE) une courbe sur une image.

Suppression d'une image de graphe

Les images de graphe sont supprimées de la mémoire par l'intermédiaire du menu de gestion de la mémoire (Chapitre 18).

Options du menu GRAPH dans l'éditeur de programme

Les possibilités graphiques de la TI-85 sont accessibles dans l'éditeur de programme (Chapitre 16). Pour saisir des instructions de représentation graphique, tapez le nom, copiez-le à partir du CATALOG ou sélectionnez-le dans le menu GRAPH dans l'éditeur de programme.

Menu GRAPH dans l'éditeur de programme

Lorsque vous appuyez sur **GRAPH** dans l'éditeur de programme, les touches de fonction sont légendées avec le menu PRGM GRAPH.

VARS	RANGE	ZOOM	Trace	DispG
MATH	DRAW	FORMT	StGDB	RcGDB
eval	StPic	RcPic		

Menu VARS

Lorsque vous sélectionnez (VARS), les touches de fonction sont légendées avec les noms des variables de graphe et certaines instructions.

y	x	xt	yt	t
r	θ	Q	Q'	t
FnOn	FnOff	Axes	QI	

Menu RANGE

Lorsque vous sélectionnez (RANGE), les touches de fonction sont légendées avec les noms de toutes les variables RANGE :

xMin	xMax	xScl	yMin	yMax
yScl	tMin	tMax	tStep	θ Min
θMax	θStep	tPlot	dIFToI	

Les instructions ZOOM

Lorsque vous sélectionnez (ZOOM), les touches de fonction sont légendées comme suit :

ZInt	ZIn	ZOut	ZStd	ZPrev
ZFit	ZSqr	ZTrig	ZDecm	ZRcl

Le graphe courant est affiché après l'exécution de l'instruction ZOOM. **ZInt**, **ZIn**, **ZOut** et **ZSqr** utilisent le point central du graphe courant comme nouveau point central. Si **Pause** (Chapitre 16) est la commande de programme suivante, le programme s'arrête pour vous permettre d'examiner l'écran. L'exécution reprend lorsque vous appuyez sur **ENTER**.

L'instruction Trace

Lorsque vous sélectionnez (Trace), **Trace** est copié à l'emplacement du curseur.

Après l'exécution de l'instruction **Trace**, le graphe courant est affiché avec les valeurs des coordonnées du curseur, le curseur TRACE se trouve au point central de la première fonction sélectionnée et le signal spécial de programmation en cours est affiché. Utilisez les touches de déplacement du curseur pour déplacer le curseur. Appuyez sur **ENTER** pour reprendre l'exécution du programme.

Options du menu GRAPH dans l'éditeur de programme (suite)

L'instruction DispG **DispG** affiche un graphe des fonctions actuellement sélectionnées pendant l'exécution d'un programme. Le graphe ne possède ni curseur, ni menu. Dans l'éditeur de programme, appuyez sur **GRAPH** et sélectionnez ensuite **DispG**. **DispG** est copié à l'emplacement du curseur. Vous pouvez utiliser l'instruction **Pause** (Chapitre 16) pour arrêter le programme et examiner l'écran. L'exécution reprend lorsque vous appuyez sur **ENTER**.

Menu MATH Lorsque vous sélectionnez **MATH**, les touches de fonction sont légendées avec la fonction **CALC** qui correspond à l'opération interactive **GRAPH MATH**.

fMin **fMax** **arc** **fnInt**

Les instructions DRAW Lorsque vous sélectionnez **DRAW**, les touches de fonction sont légendées comme suit :

Shade **Line** **Vert** **Circl** **DrawF**
PtOn **PtOff** **PtChg** **CiDrw** **TanLn**
DrInv

Les instructions **DRAW** sont décrites aux pages 4-30 à 4-39.

Paramètres FORMT Vous pouvez définir les paramètres de **FORMT** (**FORMAT**) de graphe dans un programme par l'intermédiaire de l'écran de sélection interactive de la TI-85 (Chapitre 16).

La fonction eval Lorsque vous sélectionnez **eval**, **eval** est copié à l'emplacement du curseur. La fonction **eval** est décrite aux pages 4-29.

Bases de données de graphe et images Lorsque vous sélectionnez une instruction de mémorisation ou de rappel, le nom de l'instruction est copié à l'emplacement du curseur. Tapez le nom de la base de données ou de l'image ou copiez-le à partir de l'écran **VARS GDB** ou **VARS PIC**.

StGDB nom de base de données et **RcGDB** nom de base de données
StPic nom d'image et **RcPic** nom d'image

Tableau du menu GRAPH

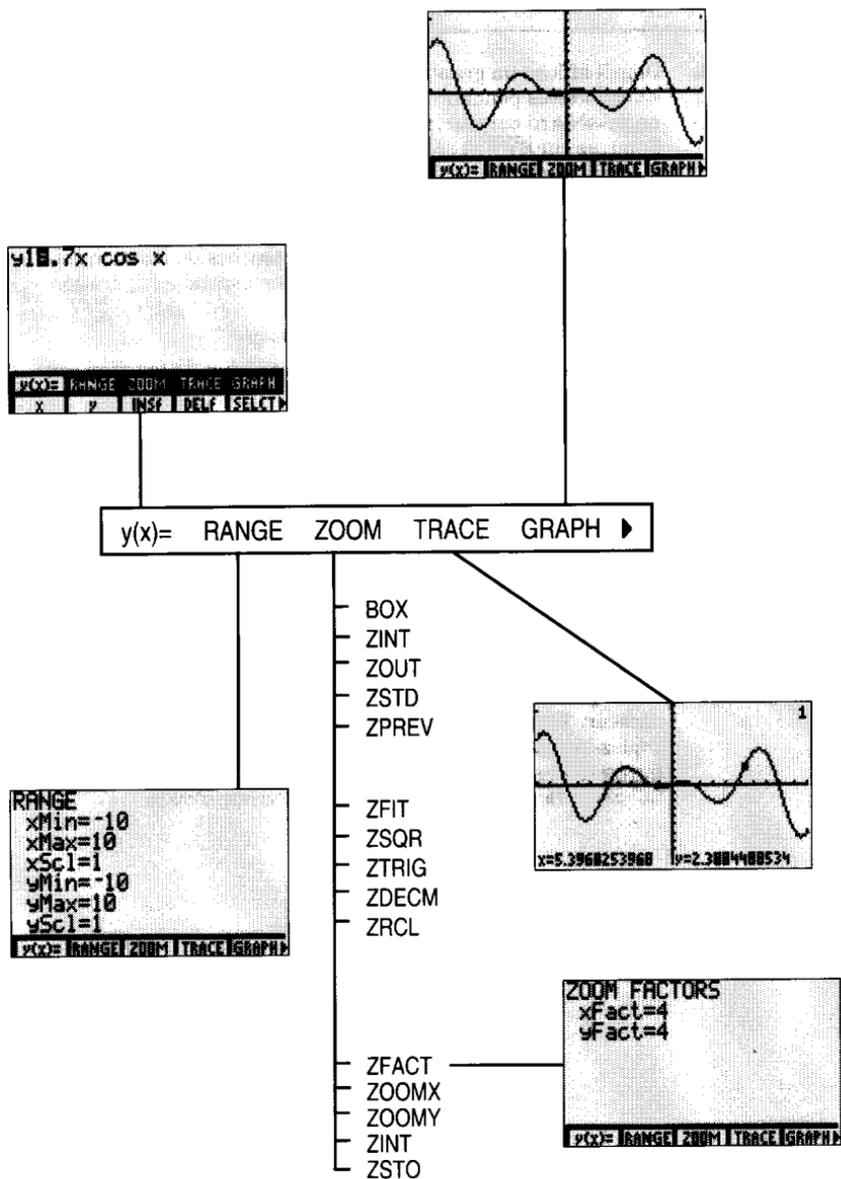
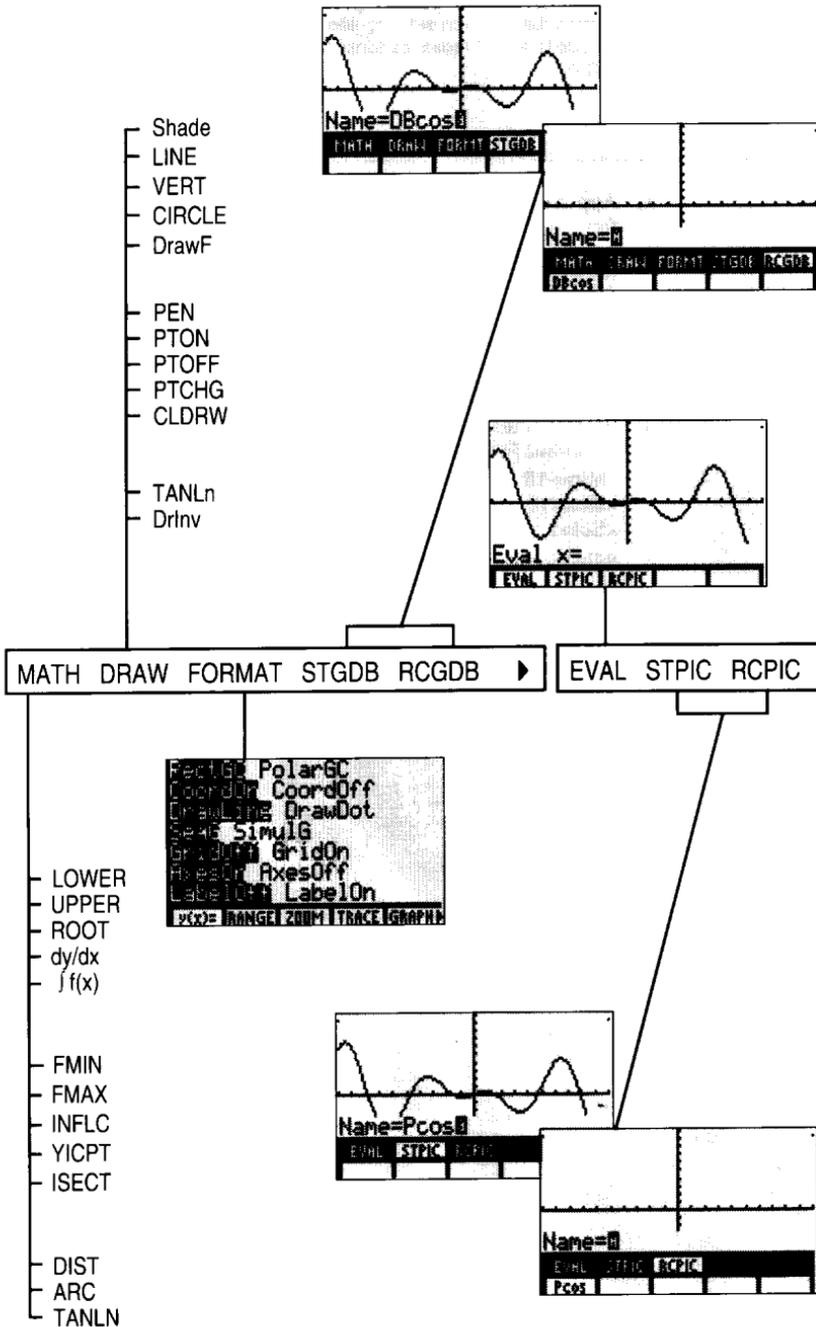


Tableau du menu GRAPH (suite)



Chapitre 5 : Représentation graphique de fonctions polaires

Ce chapitre explique comment utiliser la TI-85 pour représenter graphiquement des équations polaires. Les graphes de fonctions polaires sont totalement indépendants des graphes d'équation de fonction cartésienne, paramétrique ou différentielle. Familiarisez-vous avec le Chapitre 4 sur la représentation graphique de fonctions cartésiennes avant d'entamer celui-ci.

Contenu du chapitre	Définition et affichage d'un graphe de fonction polaire . .	5-2
	Parcours et analyse d'un graphe de fonction polaire . . .	5-4
	Exemple : représentation graphique d'un cardioïde . . .	5-6

Définition et affichage d'un graphe de fonction polaire

Les équations polaires sont définies en fonction de la variable indépendante, θ . Un maximum de 99 équations polaires peuvent être définies et représentées graphiquement en une seule fois en fonction de la mémoire disponible.

Étapes de la définition d'un graphe de fonction polaire

Les étapes de la définition d'un graphe de fonction polaire sont les mêmes que celles d'un graphe de fonction. Les différences sont mentionnées ci-après. Les formats de graphe, les équations et les variables RANGE en représentation graphique **Pol** sont indépendantes des autres modes de représentation graphique.

Paramétrage du MODE de représentation graphique

Pour représenter graphiquement des équations polaires, vous devez sélectionner **Pol** sur l'écran MODE.

Le menu Pol GRAPH

Le menu **Pol GRAPH** contient les options suivantes :

$r(\theta)=$	RANGE	ZOOM	TRACE	GRAPH
MATH	DRAW	FORMT	STGDB	RCGDB
EQAL	STPIC	RCPIC		

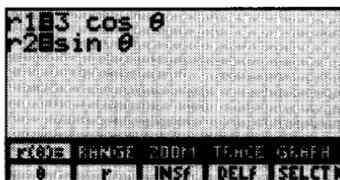
Définition du format de graphe

Sélectionnez \langle FORMT \rangle pour afficher l'écran FORMT. En représentation graphique **Pol**, vous pouvez sélectionner l'affichage des coordonnées de graphe **RectGC** ou **PolarGC** ; **PolarGC** affiche les coordonnées du curseur en fonction des variables qui définissent les équations, à savoir r et θ .

DrawLine présente habituellement un graphe **Pol** plus "éloquent".

Affichage des équations polaires

Sélectionnez $\langle r(\theta)= \rangle$ dans le menu GRAPH pour afficher l'éditeur $r(\theta)$ dans lequel vous affichez et vous introduisez les équations polaires. Vous pouvez introduire un maximum de 99 équations. Si aucune équation n'est définie, $r1=$ est affiché.



Définition et affichage d'un graphe de fonction polaire (suite)

Définition d'une équation polaire Introduisez ou modifiez l'(les) équation(s) polaire(s).

- La variable indépendante dans chaque équation doit être θ . Vous pouvez sélectionner θ dans le menu.
- Vous pouvez référencer une autre équation ; par exemple, $r2=r1+1$. Vous pouvez sélectionner r dans le menu et taper ensuite le numéro de l'équation.

Sélection d'une équation polaire Seules les équations polaires que vous sélectionnez sont représentées graphiquement. La méthode de sélection des équations en représentation graphique **Pol** est la même que pour **Func**.

Définition du rectangle affiché Sélectionnez (RANGE) pour afficher et modifier les variables RANGE. Les valeurs indiquées ci-dessous sont les valeurs par défaut en MODE **Radian**.

PARAMETRE	Signification
θ Min=0	Valeur θ la plus petite à calculer
θ Max= 6.28318530718	Valeur θ la plus grande à calculer (2π)
θ Step= .13089969389957	Incrément entre valeurs θ ($\pi/24$)
xMin= -10	Valeur x la plus petite à afficher
xMax=10	Valeur x la plus grande à afficher
xScl=1	Espacement entre les graduations x
yMin= -10	Valeur y la plus petite à afficher
yMax=10	Valeur y la plus grande à afficher
yScl=1	Espacement entre les graduations y

Affichage du graphe Sélectionnez (GRAPH), (TRACE), (EVAL), (STGDB) ou une opération ZOOM, MATH, DRAW ou PIC pour tracer les équations polaires sélectionnées. La TI-85 calcule r pour chaque valeur de θ (de θ Min à θ Max avec des intervalles de θ Step) et trace ensuite chaque point. Les variables θ , r , x et y sont mises à jour au fur et à mesure du traçage du graphe.

Bases de données de graphe et images La mémorisation ou le rappel d'une base de données de graphe ou d'une image de graphe en représentation graphique **Pol** fonctionnent de la même manière qu'en représentation graphique **Func**.

Parcours et analyse d'un graphe de fonction polaire

Tout comme dans la représentation graphique de fonctions cartésiennes, plusieurs outils sont disponibles pour explorer un graphe de fonction polaire : utilisation du curseur, traçage d'une équation, zoom et dessin.

Le curseur

Le curseur fonctionne en représentation graphique **Pol** de la même façon qu'en représentation graphique **Func**. Les variables **x** et **y** sont mises à jour (**r** et **θ** sont également mis à jour dans **PolarGC FORMT**). Si **FORMT** est **CoordOn** :

- En **FORMT PolarGC**, les valeurs des coordonnées du curseur pour **r** et **θ** sont affichées.
- En **FORMT RectGC**, les valeurs des coordonnées du curseur pour **x** et **y** sont affichées.

La fonction TRACE

La fonction **TRACE** vous permet de déplacer le curseur le long d'équations polaires. Lorsque vous commencez un traçage, le curseur **TRACE** se trouve sur la première équation sélectionnée à **θ Min**. Utilisez **[▶]** ou **[◀]** pour déplacer le curseur le long d'une équation en augmentant **θ** de **θ Step** à chaque frappe de touche. Utilisez **[▲]** ou **[▼]** pour vous déplacer entre les équations. Les variables **r**, **θ** , **x** et **y** sont mises à jour. Si **FORMT** est **CoordOn** :

- En **FORMT PolarGC**, les valeurs des coordonnées du curseur pour **r** et **θ** sont affichées.
- En **FORMT RectGC**, les valeurs des coordonnées du curseur pour **x**, **y** et **θ** sont affichées.

Si vous avez représenté graphiquement une famille de courbes, **[▼]** ou **[▲]** vous permettent de vous déplacer dans chaque courbe avant de passer à la fonction **r(θ)** suivante.

Si le curseur quitte l'écran, les valeurs des coordonnées dans le bas de l'écran continuent de se modifier en conséquence.

En représentation graphique **Pol**, le panoramique automatique ne s'effectue pas si le curseur quitte l'écran à gauche ou à droite.

La fonction **QuickZoom** est disponible en représentation graphique **Pol**. Si vous tracez (**TRACE**) une équation et si vous appuyez ensuite sur **[ENTER]**, le rectangle affiché est configuré de telle manière que l'emplacement du curseur devienne le centre du nouveau rectangle affiché, même si vous avez tracé en dehors de l'écran.

Parcours et analyse d'un graphe de fonction polaire (suite)

Les fonctions ZOOM ZOOM fonctionne en représentation graphique **Pol** comme en **Func**, sauf ZFIT qui configure le rectangle affiché à la fois dans le sens **x** et dans le sens **y**. Le menu **Pol GRAPH ZOOM** comprend les options suivantes :

BOX	ZIN	ZOUT	ZSTD	ZPREV
ZFIT	ZSQR	ZTRIG	ZDECM	ZRCL
ZFACT	ZOOMX	ZOOMY	ZINT	ZSTO

Cela n'a d'incidence que sur les variables RANGE **x** et **y**. Les variables RANGE θ (θ **Min**, θ **Max** et θ **Step**) ne sont pas modifiées, sauf par ZSTD et ZRCL.

Dessin sur un graphe de fonction polaire

Les instructions DRAW fonctionnent en représentation graphique **Pol** comme en **Func**. Le menu **Pol GRAPH DRAW** comprend les options suivantes :

Shade	LINE	VERT	CIRCL	DrawF
PEN	PTON	PTOFF	PTCHG	CLDRW
TanLn				

Remarque : Les coordonnées des instructions DRAW en représentation graphique **Pol** sont les valeurs de la coordonnée **x** et de la coordonnée **y** de l'affichage, comme en **Func**.

Calcul des équations pour une valeur donnée de θ

L'opération EVAL calcule directement sur un graphe les équations polaires actuellement sélectionnées pour une valeur donnée de θ .

La fonction **eval** dans un programme ou à partir de l'écran initial retourne une liste de valeurs **r**.

Les fonctions MATH

MATH fonctionne en représentation graphique **Pol** comme en **Func**. Le menu **Pol GRAPH MATH** comprend les options suivantes :

DIST	dy/dx	dr/dθ	ARC	TANLN
-------------	--------------	--------------------------------	------------	--------------

Les distances calculées par DIST et ARC sont des distances dans le plan des coordonnées cartésiennes. dy/dx et $dr/d\theta$ sont indépendants du FORMT **RectGC** ou **PolarGC**.

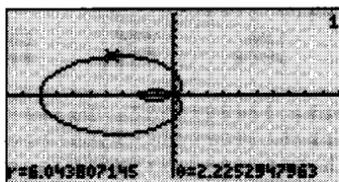
TANLN en un point où la dérivée n'est pas définie trace une ligne, mais aucun résultat n'est affiché ni mémorisé dans **Ans**.

Exemple : Représentation graphique d'un cardioïde

L'équation polaire $r=a+b \cos \theta$ représente graphiquement un cardioïde. Représentez graphiquement l'équation pour $a=3$ et $b=-5$ et trouvez la longueur de l'arc qui définit le cardioïde.

Méthode

1. Appuyez sur $\boxed{2nd}$ [MODE]. Sélectionnez le MODE **Pol**. Choisissez les valeurs par défaut pour les autres modes.
2. Appuyez sur \boxed{GRAPH} \boxed{MORE} et sélectionnez (FORMT). Sélectionnez **PolarGC** pour afficher les coordonnées r et θ du curseur.
3. Sélectionnez $\langle r(\theta)=\rangle$. Introduisez l'équation polaire :
 $r1=3-5 \cos \theta$
4. Sélectionnez $\langle ZOOM \rangle$ dans le menu GRAPH. Sélectionnez $\langle ZSTD \rangle$ dans le menu GRAPH ZOOM pour représenter graphiquement l'équation dans le rectangle affiché par défaut.
5. Sélectionnez $\langle TRACE \rangle$ et tracez l'équation.



6. Pour calculer la longueur de l'arc de $\theta=0$ à $\theta=2\pi$. Appuyez sur \boxed{GRAPH} \boxed{MORE} $\langle MATH \rangle$ $\langle ARC \rangle$. Le curseur est sur la fonction à $r=-2$ et $\theta=0$.
7. Appuyez sur \boxed{ENTER} pour repérer le début de l'arc à $\theta=0$.
8. Appuyez sur la touche $\boxed{\blacktriangleright}$ en la maintenant enfoncée jusqu'à ce que vous ayez tracé la courbe en revenant jusqu'à son point de départ, $\theta=2\pi$ (6.2831853072). Appuyez sur \boxed{ENTER} pour repérer la fin de l'arc.

L'indicateur de calcul en cours s'affiche pendant le calcul de la longueur de l'arc. Le résultat, **ARC=34.313687101**, s'affiche dans le bas de l'écran.

Chapitre 6 : Représentation graphique de fonctions paramétriques

Ce chapitre explique comment représenter graphiquement des équations paramétriques sur la TI-85. Les graphes paramétriques sont totalement indépendants des graphes d'équation de fonction cartésienne, paramétrique ou différentielle. Familiarisez-vous avec le Chapitre 4 sur la représentation graphique de fonctions cartésiennes avant d'entamer celui-ci.

Contenu du chapitre	Définition et affichage d'un graphe de fonction paramétrique	6-2
	Parcours et analyse d'un graphe de fonction paramétrique	6-4
	Exemple : Simulation d'un objet en mouvement	6-6

Définition et affichage d'un graphe de fonction paramétrique

Les équations paramétriques possèdent une composante x et une composante y qui sont chacune exprimées en fonction de la variable indépendante t . Elles sont souvent utilisées pour représenter graphiquement des équations dans le temps. Un maximum de 99 paires d'équations paramétriques peuvent être définies et représentées simultanément en fonction de la mémoire disponible.

Étapes de la définition d'un graphe de fonction paramétrique

Les étapes de définition sont les mêmes que celles d'un graphe de fonction. Les différences sont mentionnées ci-après. Les formats de graphe, les équations et les variables **RANGE** en représentation graphique **Param** sont indépendantes des autres modes de représentation graphique.

Paramétrage du MODE de représentation graphique

Pour représenter graphiquement des équations paramétriques, vous devez sélectionner **Param** sur l'écran **MODE**.

Le menu Param GRAPH

Le menu **Param GRAPH** contient les options suivantes :

E(t)=	RANGE	ZOOM	TRACE	GRAPH
MATH	DRAW	FORMT	STGDB	RCGDB
EVAL	STPIC	RCPIC		

Définition du format de graphe

Sélectionnez \langle FORMT \rangle pour afficher l'écran **FORMT**. **DrawLine** présente habituellement un graphe **Param** plus explicite.

Affichage des composantes des équations paramétriques

Sélectionnez \langle E(t)= \rangle dans le menu **GRAPH** pour afficher l'éditeur **E(t)** dans lequel vous affichez et saisissez les équations paramétriques. Vous pouvez introduire un maximum de 99 paires d'équations, chacune d'entre elles étant définie en fonction de t . Si aucune équation n'est définie, **xt1=** et **yt1=** sont affichés.

```
xt1=3 cos t
yt1=3 sin t
xt2=2+t sin t
yt2=t sin t
MORE RANGE ZOOM TRACE GRAPH
t | xt | yt | DELF | SELECT
```

Appuyez sur **MORE** pour accéder à \langle INS \rangle , \langle ALL+ \rangle et \langle ALL- \rangle .

Suppression d'équations paramétriques

Pour supprimer une équation paramétrique, placez le curseur sur l'une ou l'autre des composantes et sélectionnez \langle DEL \rangle . Les deux composantes sont supprimées. Pour supprimer une équation paramétrique à partir du menu **MEM DELET**, supprimez la composante **xt**.

Bases de données de graphe et Images

La mémorisation ou le rappel d'une base de données de graphe ou d'une image de graphe en représentation graphique **Param** sont similaires à ceux de **Func**.

Définition et affichage d'un graphe de fonction paramétrique (suite)

Définition des composantes des équations paramétriques

Saisissez ou modifiez les deux composantes **x** et **y** en une seule paire pour définir une équation paramétrique.

- La variable indépendante dans chaque composante doit être **t**. Vous pouvez sélectionner (t) dans le menu.
- Vous pouvez référencer une composante d'une équation paramétrique dans l'expression ; par exemple, **xt2=3 xt1**. Vous pouvez sélectionner (xt) ou (yt) dans le menu et taper ensuite le numéro de l'équation.

Sélection des équations paramétriques

Seules les équations paramétriques que vous sélectionnez sont représentées graphiquement. Pour sélectionner une équation paramétrique, vous pouvez placer le curseur sur la composante **x** ou **y** et sélectionner (SELCT) ; les deux composantes sont sélectionnées.

Définition du rectangle affiché

Sélectionnez (RANGE) pour afficher et modifier les variables RANGE. Les valeurs indiquées ci-dessous sont les valeurs par défaut en MODE **Radian**.

Paramètre	Signification
tMin=0	Valeur t la plus petite à calculer
tMax=6.28318530718	Valeur t la plus grande à calculer (2π)
tStep=.13089969389957	Incrément entre valeurs t ($\pi/24$)
xMin=-10	Valeur x la plus petite à afficher
xMax=10	Valeur x la plus grande à afficher
xScl=1	Espacement entre les graduations x
yMin=-10	Valeur y la plus petite à afficher
yMax=10	Valeur y la plus grande à afficher
yScl=1	Espacement entre les graduations y

Affichage du graphe

Sélectionnez (GRAPH), (TRACE), (EVAL), (STGDB) ou une opération ZOOM, MATH, DRAW ou PIC pour tracer les équations paramétriques sélectionnées. La TI-85 calcule les deux composantes **x** et **y** pour chaque valeur de **t** (de **tMin** à **tMax** avec des intervalles de **tStep**) et trace ensuite chaque point. Les variables **x**, **y** et **t** sont mises à jour au fur et à mesure du traçage du graphe.

Parcours et analyse d'un graphe de fonction paramétrique

Tout comme dans la représentation graphique de fonctions cartésiennes, plusieurs outils sont disponibles pour explorer un graphe de fonction paramétrique : utilisation du curseur, traçage d'une équation, zoom et dessin.

Le curseur

Le curseur fonctionne en représentation graphique **Param** comme pour **Func**. Les variables **x** et **y** sont mises à jour (**r** et θ sont également mis à jour dans **PolarGC FORMT**). Si **FORMT** est **CoordOn** :

- En **FORMT PolarGC**, les valeurs des coordonnées du curseur pour **r** et θ sont affichées.
- En **FORMT RectGC**, les valeurs des coordonnées du curseur pour **x** et **y** sont affichées.

La fonction TRACE

La fonction **TRACE** vous permet de déplacer le curseur le long d'équations paramétriques. Lorsque vous commencez un traçage, le curseur **TRACE** se trouve sur la première équation sélectionnée à **tMin**. Utilisez  ou  pour déplacer le curseur le long d'une équation d'un **tStep** à la fois. Utilisez  ou  pour vous déplacer entre les équations. Les variables **x**, **y** et **t** sont mises à jour (**r** et θ sont également mises à jour dans **PolarGC FORMT**). Si **FORMT** est **CoordOn** :

- En **FORMT PolarGC**, les valeurs des coordonnées du curseur pour **r**, θ et **t** sont affichées.
- En **FORMT RectGC**, les valeurs des coordonnées du curseur pour **x**, **y** et **t** sont affichées.

Si vous avez représenté graphiquement une famille de courbes,  ou  vous permettent de vous déplacer dans chaque courbe avant de passer à la fonction $E(t)$ suivante.

Si le curseur quitte l'écran, les valeurs des coordonnées dans le bas de l'écran continuent de se modifier en conséquence.

En représentation graphique **Param**, le panoramique automatique ne s'effectue pas si le curseur quitte l'écran à gauche ou à droite.

La fonction **QuickZoom** est disponible en représentation graphique **Param**. Si vous tracez (**TRACE**) une équation et si vous appuyez ensuite sur **ENTER**, le rectangle affiché est configuré de telle manière que l'emplacement du curseur devienne le centre du nouveau rectangle affiché, même si vous avez tracé en dehors de l'écran.

Les fonctions ZOOM Le ZOOM fonctionne en représentation graphique **Param** comme pour **Func**, sauf ZFIT qui configure le rectangle affiché à la fois dans le sens **x** et dans le sens **y**. Le menu **Param** GRAPH ZOOM comprend les options suivantes :

BOX	ZIN	ZOUT	ZSTD	ZPREV
ZFIT	ZSQR	ZTRIG	ZDECM	ZRCL
ZFACT	ZOOMX	ZOOMY	ZINT	ZSTO

Cela n'a d'incidence que sur les variables RANGE **x** (**xMin**, **xMax** et **xScl**) et **y** (**yMin**, **yMax** et **yScl**). Les variables RANGE **t** (**tMin**, **tMax** et **tStep**) ne sont pas modifiées, sauf par (ZSTD) et (ZRCL).

Dessin sur un graphe de fonction paramétrique

DRAW fonctionne en représentation graphique **Param** comme pour **Func**. Les coordonnées pour les instructions DRAW sont les valeurs de la coordonnée **x** et de la coordonnée **y** de l'affichage. Le menu **Param** GRAPH DRAW comprend les options suivantes :

Shade	LINE	VERT	CIRCL	DrawF
PEN	PTON	PTOFF	PTCHG	CLDRW
TanLn				

Calcul des équations pour une valeur donnée de t

L'opération EVAL calcule les équations paramétriques actuellement sélectionnées pour une valeur donnée de **t**. Elle est utilisée directement sur le graphe.

La fonction **eval** dans un programme ou à partir de l'écran initial retourne une liste de valeurs **x** et **y** sous la forme {**xt1(t) yt1(t) xt2(t) yt2(t) ...**}.

Les fonctions MATH

MATH fonctionne en représentation graphique **Param** comme pour **Func**. Le menu **Param** GRAPH MATH comprend les options suivantes :

DIST	dy/dx	dy/dt	dx/dt	ARC
TANLN				

Les distances calculées par DIST et ARC sont des distances dans le plan des coordonnées cartésiennes.

TANLN en un point où la dérivée n'est pas définie trace une ligne, mais aucun résultat n'est affiché ni mémorisé dans **Ans**.

Exemple : Simulation d'un objet en mouvement

Représentez graphiquement l'équation paramétrique qui décrit la position dans le temps d'un ballon frappé du pied.

Problème

Représentez graphiquement la position d'un ballon frappé du pied avec un angle de 52° et une vitesse initiale de 40 m à la seconde. (Ignorez la résistance de l'air.) Quelle est la hauteur maximale et quand sera-t-elle atteinte ? A quelle distance et quand le ballon va-t-il toucher le sol ?

Si v_0 est la vitesse initiale et θ l'angle, la composante horizontale de la position du ballon en fonction du temps est décrite par l'équation

$$x(t) = t v_0 \cos \theta$$

La composante verticale de la position du ballon en fonction du temps est décrite par l'équation

$$y(t) = -16 t^2 + t v_0 \sin \theta$$

Méthode

1. Appuyez sur $\boxed{2nd}$ [MODE]. Sélectionnez le MODE **Param** et **Degree**.
2. Appuyez sur \boxed{GRAPH} . Sélectionnez (FORMT). Sélectionnez **DrawLine** et **RectGC**.
3. Sélectionnez $\langle E(t) \rangle$ dans le menu GRAPH. Saisissez les expressions pour définir l'équation paramétrique en fonction de **t**.
 $x1=40t \cos 52$
 $y1=40t \sin 52-16t^2$
3. Sélectionnez (RANGE). Paramétrez les variables RANGE.

tMin=0	xMin=-5	yMin=-5
tMax=2.5	xMax=50	yMax=20
tStep=.02	xScl=5	yScl=5
4. Sélectionnez (TRACE) pour représenter graphiquement la position du ballon en fonction du temps et pour parcourir le graphe. Les valeurs pour **x**, **y** et **t** sont affichées dans le bas de l'écran. Ces valeurs changent au fur et à mesure du tracé.
Déplacez le curseur le long de la trajectoire du ballon pour étudier ces valeurs.

Chapitre 7 : Représentation graphique des équations différentielles

Ce chapitre explique comment résoudre numériquement et représenter graphiquement des équations différentielles sur la TI-85. Les graphes **DifEq** sont totalement indépendants des graphes de fonctions cartésiennes, polaires ou paramétriques. Familiarisez-vous avec le Chapitre 4 sur la représentation graphique de fonctions cartésiennes avant d'entamer celui-ci.

Contenu du chapitre	Définition d'un graphe DifEq	7-2
	Affichage et parcours d'un graphe DifEq	7-5
	Exemple : transformation d'une équation différentielle	7-7
	Exemple : résolution d'une équation différentielle	7-8
	Exemple : oscillateur harmonique linéaire	7-9

Définition d'un graphe DifEq

La représentation graphique DifEq peut représenter graphiquement un système composé d'un maximum de neuf équations différentielles de premier ordre.

Étapes pour la définition d'un graphe

Les étapes de la définition d'un graphe d'équation différentielle sont les mêmes que celles d'un graphe de fonction, mais elles comprennent en outre la définition des conditions initiales et la sélection des axes. Pour représenter graphiquement une équation différentielle au-delà du premier ordre, transformez-la en un système équivalent d'équations différentielles de premier ordre. Chaque équation dans le système exige une condition initiale.

Paramétrage du MODE de représentation graphique

Pour représenter graphiquement une équation différentielle, vous devez sélectionner **DifEq** sur l'écran MODE.

Le menu DifEq GRAPH

Le menu **DifEq GRAPH** contient les options suivantes :

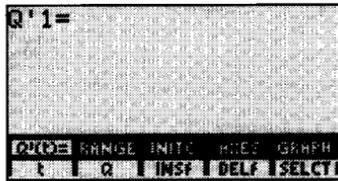
Q'(t)=	RANGE	INITC	AXES	GRAPH
FORMT	DRAW	ZOOM	TRACE	EVAL
STGDB	RCGDB	STPIC	RCPIC	

Définition du format de graphe

Sélectionnez <FORMT> pour afficher et modifier les options de FORMT : coordonnée, axes, grille et affichage des libellés.

Affichage des équations

Sélectionnez <Q'(t)=> dans le menu GRAPH pour afficher l'éditeur Q'(t) dans lequel vous affichez et saisissez les équations différentielles. Vous pouvez introduire un maximum de 9 équations. La variable indépendante dans **DifEq** est **t**. Si aucune équation n'est définie, **Q'1=** est affiché.



Définition d'un graphe DifEq (suite)

Définition d'une équation différentielle

Saisissez ou modifiez l'équation différentielle sous la forme d'un système d'équations de premier ordre.

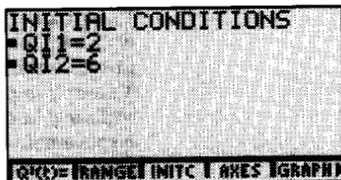
- En représentation graphique **DifEq**, les équations doivent être définies de $Q'1$ à $Q'n$.
- Vous pouvez sélectionner $\langle t \rangle$, la variable indépendante, du menu.
- Vous pouvez référencer une autre équation différentielle dans l'expression ; par exemple, $Q'2=Q1$. Vous pouvez sélectionner $\langle Q \rangle$ dans le menu et taper ensuite le numéro de la variable.
- Les listes ne sont pas valables dans les équations en **MODE DifEq**.

Sélection des équations

Sélectionnez les équations en représentation graphique **DifEq** comme en représentation graphique **Func**. Toutes les équations sont utilisées dans le calcul, mais seules les équations sélectionnées convenant pour les axes sélectionnés sont représentées graphiquement.

Définition des conditions initiales

Vous devez définir la valeur initiale (à $t=tMin$) pour chaque équation de premier ordre introduite dans l'éditeur $Q'(t)$. Sélectionnez $\langle INITC \rangle$ dans le menu **GRAPH**. L'éditeur **INITIAL CONDITIONS (CONDITIONS INITIALES)** est affiché. Les conditions initiales définies auparavant sont affichées. Un point carré placé à gauche d'une valeur de condition initiale indique qu'une équation existe dans la liste $Q'(t)$ et qu'une condition initiale est obligatoire pour cette dernière.



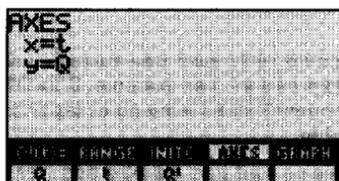
Bases de données de graphe et images

La mémorisation ou le rappel d'une base de données de graphe ou d'une image de graphe en représentation graphique **DifEq** sont similaires à celles de **Func**. Les conditions initiales et la sélection des axes font partie d'une base de données **DifEq**.

Définition d'un graphe DifEq (suite)

Affichage et sélection des axes

Vous pouvez spécifier les axes x et y (comme t , Q , Q' , Q_n ou Q'_n) du graphe pour voir les plans de la solution. Sélectionnez (AXES) dans le menu GRAPH pour afficher l'éditeur des AXES. Si les axes sont t et Q_n (ou Q'_n), la solution est tracée, quelles que soient les équations sélectionnées.



Définition du rectangle affiché

Sélectionnez (RANGE) pour afficher et modifier les variables RANGE. Les valeurs indiquées ci-dessous sont les valeurs par défaut en MODE Radian. Les paramètres x et y correspondent aux variables sélectionnées comme axes.

Paramètre	Signification
tMin=0	Valeur t la plus petite à résoudre
tMax=6.28318530718	Valeur t la plus grande à résoudre (2π)
tStep=.13089969389957	Incrément TRACE entre valeurs t ($\pi/24$)
tPlot=0	Point de départ habituel du traçage
xMin= -10	Valeur x la plus petite à afficher
xMax=10	Valeur x la plus grande à afficher
xScl=1	Espacement entre les graduations x
yMin= -10	Valeur y la plus petite à afficher
yMax=10	Valeur y la plus grande à afficher
yScl=1	Espacement entre les graduations y
difTol=.001	Tolérance pour aider à sélectionner le pas de progression pour la solution. difTol doit être $\leq 1E-3$.

Affichage et parcours d'un graphe DifEq

Tout comme dans la représentation graphique de fonctions cartésiennes, plusieurs outils sont disponibles pour explorer un graphe DifEq : utilisation du curseur, traçage d'une équation, zoom et dessin.

Affichage d'un graphe

Sélectionnez (GRAPH), (TRACE), (EVAL), (STGDB) ou une opération ZOOM, DRAW, ou PIC pour tracer les équations différentielles sélectionnées. La TI-85 résout chaque équation de **tMin** à **tMax**. Si **t** n'est pas un axe, elle trace chaque point en commençant à **tPlot**, sinon elle commence à **tMin**. Les variables **x**, **y** et **t** et **Q1_n** sont mises à jour au fur et à mesure du traçage du graphe.

tStep influence la résolution du TRACE et l'aspect du graphe, mais pas la précision des valeurs de TRACE. **tStep** ne détermine pas le pas de progression pour la solution ; l'algorithme (Runge-Kutta 2-3) détermine le pas de progression. Si l'axe **x** est **t**, la sélection **tStep<(xMax-xMin)/126** ralentit le traçage sans augmenter la précision.

Le curseur

Le curseur fonctionne en représentation graphique **DifEq** comme pour **Func**. Les variables des coordonnées du curseur pour **x** et **y** sont affichées et les variables sont mises à jour.

La fonction TRACE

La fonction TRACE vous permet de déplacer le curseur vers la droite le long de l'équation d'un **tStep** à la fois, en appuyant sur . Lorsque vous commencez un traçage (TRACE), le curseur TRACE se trouve sur la première équation sélectionnée à ou près de **tPlot** (ou **tMin** si **t** est un axe) et les valeurs des coordonnées de **x**, **y** et **t** sont affichées dans le bas de l'écran.  renvoie le curseur au point de départ sur la même équation.

Les valeurs de **x**, **y** et **t** sont mises à jour et affichées au fur et à mesure que vous tracez l'équation. **x** et **y** sont calculés à partir de **t**.

Si le curseur quitte l'écran, les valeurs des coordonnées de **x**, **y** et **t** affichées dans le bas de l'écran continuent à se modifier en conséquence.

En représentation graphique **DifEq**, le panoramique automatique ne s'effectue pas si le curseur quitte l'écran à gauche ou à droite.

La fonction QuickZoom est disponible en représentation graphique **DifEq**. Si vous tracez (TRACE) une équation et si vous appuyez ensuite sur , le rectangle affiché est configuré de telle manière que l'emplacement du curseur devient le centre du nouveau rectangle affiché, même si vous avez tracé en dehors de l'écran.

Parcours et analyse d'un graph DfEq (Suite)

- Les fonctions ZOOM** ZOOM fonctionne en représentation graphique **DfEq** comme pour **Func**, sauf ZFIT qui configure le rectangle affiché à la fois dans le sens **x** et dans le sens **y**. Le menu **DfEq GRAPH ZOOM** comprend les options suivantes :
- | | | | | |
|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| BOX | ZIN | ZOUT | ZSTD | ZPREV |
| ZFIT | ZSQR | ZTRIG | ZDECM | ZRCL |
| ZFACT | ZOOMX | ZOOMY | ZINT | ZSTO |
- Cela n'a d'incidence que sur les variables **RANGE x** (**xMin**, **xMax** et **xScI**) et **y** (**yMin**, **yMax** et **yScI**). Les variables **RANGE t** (**tMin**, **tMax** et **tplot**) ne sont pas modifiées, sauf par (ZSTD) et (ZRCL). Vous voudrez peut-être modifier les variables **RANGE t** pour être sûr qu'un nombre suffisant de points seront tracés. ZSTD définit **diftol**=.001 et **t** et **Q** comme des axes.
- Dessin sur un graphe DfEq** Les instructions **DRAW** fonctionnent en représentation graphique **DfEq** comme pour **Func**. Les coordonnées pour les instructions **DRAW** sont les valeurs des coordonnées **x** et **y** de l'affichage. Le menu **DfEq GRAPH DRAW** comprend les options suivantes :
- | | | | | |
|--------------|-------------|--------------|--------------|--------------|
| Shade | LINE | VERT | CIRCL | DrawF |
| PEN | PTON | PTOFF | PTCHG | CLDRW |
| TanLn | | | | |
- Les fonctions MATH** Les fonctions **MATH** ne sont pas disponibles dans la représentation graphique **DfEq**.
- Calcul des équations pour une valeur donnée de t** **Eval** calcule les équations différentielles actuellement sélectionnées pour une valeur donnée de **t**, **tMin** ≤ **t** ≤ **tMax**. Elle peut être utilisée directement sur le graphe. Dans un programme ou à partir de l'écran initial, **eval** retourne une liste de valeurs **Q**.

Exemple : transformation d'une équation différentielle

Pour utiliser des équations différentielles sur la TI-85 vous devez transformer l'équation différentielle en un système d'équations différentielles de premier ordre. En général, une équation différentielle du $n^{\text{ème}}$ ordre peut être transformée en un système équivalent de n équations différentielles de premier ordre.

Problème Convertissez $y^{(4)} - y = e^{-x}$ en un système équivalent de quatre équations différentielles de premier ordre.

Méthode Définir les variables :

	Q1	=	y
	Q2	=	y'
	Q3	=	y''

	Q9	=	$y^{(8)}$

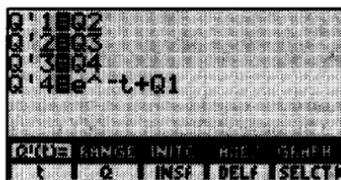
Donc, par différentiation

	Q'1	=	y'
	Q'2	=	y''
	Q'3	=	y'''

	Q'9	=	$y^{(9)}$

Vous pouvez utiliser les définitions de variable ci-dessus pour convertir l'équation différentielle en un système d'équations de premier ordre (sans dérivées du côté droit du système).

1. Du second tableau, $Q'1=y'$ et du premier tableau, $y'=Q2$.
Donc, par substitution, $Q'1=Q2$.
2. De même, $Q'2=y''=Q3$ et $Q'3=y'''=Q4$.
3. De l'équation différentielle initiale, $Q'4=y^{(4)}=e^{-x}+y=e^{-t}+Q1$.
(Dans les équations différentielles sur la TI-85, t est la variable indépendante.)
4. Appuyez sur **2nd** [MODE] et sélectionnez **DifEq**.
5. Appuyez sur **GRAPH** (Q'(t)=). Saisissez les équations.



(suite à la page suivante)

Exemple : résolution d'une équation différentielle

Examinez l'équation différentielle $y^{(4)} - y = e^{-x}$ introduite à la page précédente. Réolvez le problème de la valeur initiale en définissant les variables RANGE, en introduisant les conditions initiales : $y(0)=3$, $y'(0)=-5.25$, $y''(0)=7.5$, $y'''(0)=-5.75$ et en traçant l'équation différentielle.

Méthode

1. Utilisez (SELECT) pour désactiver Q'2, Q'3 et Q'4.
2. Sélectionnez (RANGE). Définissez les variables comme suit :

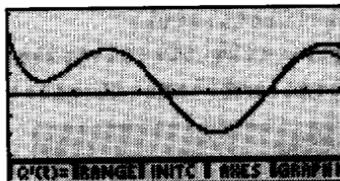
tMin=0	xMin=0	yMin=-4
tMax=10	xMax=10	yMax=4
tStep=.01	xSci=1	ySci=1
tPlot=0		difTo=.001

3. Sélectionnez (INITC). Saisissez les conditions initiales.

Q1=3
Q2=-5.25
Q3=7.5
Q4=-5.75

4. Sélectionnez (AXES). Définissez les axes à $x=t$ et $y=Q$.
5. Sélectionnez (TRACE) pour tracer et parcourir graphiquement la solution à l'équation différentielle.
6. Des méthodes analytiques nous apprennent que la solution à cette équation différentielle est $y=(5-(1/4)x)e^{-x}-2 \cos x$. Sélectionnez **DrawF** dans le menu GRAPH DRAW. Sur l'écran initial exécutez :

DrawF (5-(1/4)x)e^-x-2 cos x



7. Remarquez que la solution graphique n'est pas bonne pour $t > 8$. Changez **difToI** en .00001 et répétez le point 6.

Exemple : oscillateur harmonique linéaire

Tracez la solution à l'équation différentielle de second ordre pour l'oscillateur harmonique linéaire : $y''+y=0$ avec les conditions initiales $y(0)=0$ et $y'(0)=5.0$.

Méthode

Transformez cette équation différentielle de second ordre en un système équivalent d'équations de premier ordre :

Soit $Q1=y$ et $Q2=y'$. Par substitution, $Q'1=Q2$ et $Q'2=-Q1$.

1. Appuyez sur **[2nd]** [MODE]. Sélectionnez le mode **DifEq**. Choisissez les paramètres par défaut pour les autres modes.
2. Appuyez sur **[GRAPH]** et sélectionnez $\langle Q'(t) \rangle$. Saisissez les expressions pour définir l'équation en fonction de **t**.

$$Q'1=Q2$$

$$Q'2=-Q1$$

3. Utilisez (SELCT) pour désélectionner **Q'2**.
4. Utilisez (DEL) pour supprimer **Q'3** et **Q'4**.
5. Sélectionnez (RANGE). Définissez les valeurs comme suit :

$$tMin=0$$

$$xMin=-10$$

$$yMin=-10$$

$$tMax=2\pi$$

$$xMax=10$$

$$yMax=10$$

$$tStep=\pi/24$$

$$xScl=2$$

$$yScl=5$$

$$tPlot=0$$

$$difTol=.001$$

6. Sélectionnez (INITC). Saisissez les conditions initiales.

$$Q11=0$$

$$Q12=5$$

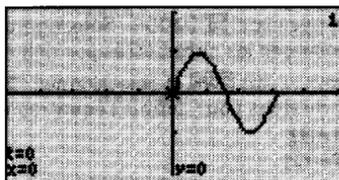
Remarque : Les quatre conditions initiales de l'ancien problème subsistent si vous ne les avez pas supprimées à l'aide de MEM DELET. Les points carrés à côté de **Q11** et **Q12** indiquent que ce sont les conditions initiales requises.

7. Sélectionnez (AXES). Définissez les axes à $x=t$ et $y=Q$.

(suite page suivante)

Exemple : oscillateur harmonique linéaire (suite)

8. Sélectionnez (TRACE) pour représenter graphiquement l'équation et commencer le traçage. Les valeurs TRACE sont les solutions numériques à l'équation différentielle.



9. Sélectionnez (DrawF) dans le menu GRAPH DRAW. Utilisez-le pour recouvrir la fonction $5 \sin x$ et la comparer visuellement à la solution de l'équation différentielle.
DrawF 5 sin x
10. Sélectionnez (AXES) dans le menu GRAPH. Définissez $x=Q1$ et $y=Q2$.
11. Sélectionnez (ZSQR) dans le menu GRAPH ZOOM. Il s'agit du plan de phase de la solution.
12. Sélectionnez (RANGE) dans le menu GRAPH. Définissez $tPlot=\pi$ pour commencer le tracé à π .
13. Sélectionnez (GRAPH). Remarquez qu'il ne trace que la moitié de l'équation dans le plan de phase.

Chapitre 8 : Constantes et conversions

Ce chapitre explique comment utiliser des constantes intégrées, des constantes définies par l'utilisateur et des conversions intégrées sur la TI-85.

Contenu du chapitre	Menu CONS (Constantes)	8-2
	Utilisation des constantes	8-3
	Création et modification de constantes définies par l'utilisateur	8-4
	Menu CONV (Conversions)	8-6
	Utilisation des conversions	8-8

Menu CONS (Constantes)

Le menu CONS donne accès aux constantes intégrées et définies par l'utilisateur à utiliser dans des expressions. Vous pouvez également utiliser le menu CONS pour créer et modifier des constantes définies par l'utilisateur.

Menu CONS

Lorsque vous appuyez sur $\boxed{2nd}$ [CONS], les touches de fonction sont légendées avec le menu des constantes.

BLTIN	EDIT	USER
Option	Donne accès à	
BLTIN	Menu des noms des constantes intégrées	
	Na	k
	Gc	g
	$\mu 0$	$\epsilon 0$
	Cc	ec
	Me	Mp
	h	c
	Rc	Mn
		u
EDIT	Editeur de constante dans lequel vous créez ou modifiez des constantes définies par l'utilisateur (page 8-4).	
USER	Menu des constantes définies par l'utilisateur (page 8-3).	

π et e

π (pi) et e (logarithme népérien) sont mémorisés sous forme de constantes dans la TI-85. π , 3.1415926535898, est accessible depuis le clavier. e, 2.718281828459, est accessible depuis le clavier sous la forme du e minuscule.

Constantes intégrées

La TI-85 possède 15 constantes intégrées que vous pouvez sélectionner dans le menu CONS BLTIN ou taper à partir du clavier et du menu CHAR GREEK.

Na	Nombre d'Avogadro	6.0221367E23 mole ⁻¹
k	Constante de Boltzman	1.380658E-23 J/K
Cc	Constante de Coulomb	8.9875517873682E9 N m ² /C ²
ec	Charge de l'électron	1.60217733E-19 C
Rc	Constante des gaz	8.31451 J/mole K
Gc	Constante gravitationnelle	6.67259E-11 N m ² /kg ²
g	Accélération terrestre due à la gravité	9.80665 m/sec ²
Me	Masse d'un électron	9.109389E-31 kg
Mp	Masse d'un proton	1.6726231E-27 kg
Mn	Masse d'un neutron	1.6749286E-27 kg
$\mu 0$	Perméabilité d'un vide	1.2566370614359E-6 N/A ²
$\epsilon 0$	Permittivité d'un vide	8.8541878176204E-12 F/m
h	Constante de Planck	6.6260755E-34 J sec
c	Vitesse de la lumière	299.792.458 m/sec
u	Unité de la masse atomique	1.6605402E-27 g

Utilisation des constantes

Les valeurs pour les constantes intégrées ne peuvent pas être modifiées et les valeurs pour les constantes définies par l'utilisateur ne peuvent l'être que dans l'éditeur CONSTANT. Pour le reste, les constantes s'utilisent comme des variables dans les expressions.

Saisie et modification de constantes

Les constantes définies par l'utilisateur ne peuvent être saisies et modifiées que dans l'éditeur de constante (voir page 8-4). **STOP** et **2nd [=]** ne s'utilisent pas pour mémoriser des valeurs dans des constantes. Les constantes intégrées ne peuvent pas être modifiées.

Utilisation d'une constante dans une expression

Pour utiliser une constante dans une expression, vous pouvez :

- Taper le nom de la constante intégrée ou définie par l'utilisateur (distinguer les majuscules des minuscules).
- Sélectionner le nom d'une constante définie par l'utilisateur à partir de l'écran VARS CONS.
- Sélectionner le nom dans le menu CONS USER ou le menu CONS BLTIN.

Exemple

Calculez la durée en secondes du trajet de la lumière entre le soleil et Mercure, situé à 57.924.000 km.

57924000 **X** 1000 **+**

2nd [CONS] (BLTIN)

MORE **MORE** (c)

ENTER

57924000x1000/c

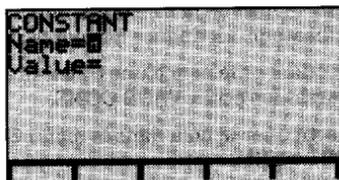
193.213666503

Création et modification de constantes définies par l'utilisateur

Sur la TI-85, vous pouvez créer des constantes réelles ou complexes définies par l'utilisateur. Utilisez l'éditeur de constantes (CONSTANT) pour créer une nouvelle constante définie par l'utilisateur, modifier la valeur d'une telle constante existante ou la supprimer.

Définition d'une nouvelle constante définie par l'utilisateur.

1. Appuyez sur $\boxed{2nd}$ [CONS] pour afficher le menu CONS.
2. Sélectionnez (EDIT) pour afficher l'éditeur de constante. Les touches de fonction sont légendées avec les noms des constantes définies par l'utilisateur existantes par ordre alphabétique.



3. Tapez le nom de la nouvelle constante. Il doit suivre les règles de nom des variables (Chapitre 2). Le clavier est en mode ALPHA-lock. Vous ne pouvez pas aller à la valeur avant d'avoir saisi un nom.
4. Appuyez sur \boxed{ENTER} . La valeur est nulle et les touches de fonction sont libellées comme suit :
PREV NEXT DELET
5. Introduisez la valeur réelle ou complexe de la nouvelle constante (qui peut être une expression). La nouvelle constante est créée et la valeur est mémorisée.

Remarque : Si vous appuyez sur une touche qui affiche un menu, le menu de l'éditeur de constante passe à la septième ligne (s'il ne s'y trouve pas déjà) et le menu sélectionné est affiché sur la huitième ligne.

Création et modification de constantes définies par l'utilisateur (suite)

Affichage d'une constante définie par l'utilisateur existante

1. Sélectionnez (EDIT) dans le menu CONS. Les touches de fonction sont légendées avec les noms des constantes définies par l'utilisateur existantes par ordre alphabétique.
2. Introduisez le nom de la constante à modifier en suivant l'une des deux méthodes suivantes.
 - Sélectionnez le nom dans le menu.
 - Tapez le nom qui peut avoir une longueur maximale de huit caractères (distinction entre majuscules et minuscules). Le clavier est en mode ALPHA-lock.
3. Appuyez sur (ENTER). La valeur de la constante est affichée et les touches de fonction sont légendées comme suit :

PREV NEXT DELET

- Sélectionnez (PREV) pour afficher la constante (par ordre alphabétique) et la valeur précédentes.
- Sélectionnez (NEXT) pour afficher la constante (par ordre alphabétique) et la valeur suivantes.

Édition d'une constante définie par l'utilisateur existante

1. Affichez la constante en suivant la procédure qui précède.
2. Introduisez la nouvelle valeur réelle ou complexe (qui peut être une expression).

Suppression d'une constante définie par l'utilisateur

Vous pouvez supprimer une constante définie par l'utilisateur en suivant l'une des deux méthodes suivantes :

- Par l'intermédiaire du menu MEM DELET (Chapitre 18).
- Par l'intermédiaire de l'éditeur de constante. Sélectionnez (DELET) une fois que la constante est affichée suivant la description qui précède. La constante est effacée immédiatement et la constante suivante (par ordre alphabétique) est affichée.

Menu CONV (Conversions)

La TI-85 possède des fonctions de conversion intégrées pour la plupart des conversions d'utilisation courante. Les fonctions de conversion qui sont accessibles à partir du menu CONV assurent la conversion entre deux unités définies appartenant au même type de conversion. Appuyez sur **◀** pour vous déplacer dans le menu.

Menu CONV

Lorsque vous appuyez sur **2nd** [CONV], les touches de fonction sont légendées avec les types de conversion. Lorsque vous sélectionnez un type, les touches de fonction sont légendées avec les unités correspondant à ce type.

LNGLTH	AREA	VOL	TIME	TEMP
MASS	FORCE	PRESS	ENRGY	POWER
SPEED				

OPTION	Donne accès à
LNGLTH	Menu des unités de longueur
mm	cm
yd	km
mil	Ang
	m
	mile
	fermi
	in
	nmile
	rod
	ft
	lt-yr
	fath
	(nmile =mile nautique, lt-yr =année-lumière, Ang =Angström, fath =fathom (brasse))
AREA	Menu des unités de surface.
ft²	m²
in²	cm²
	mi²
	yd²
	km²
	ha
	acre
	(ha =hectare)
VOL	Menu des unités de volume.
liter	gal
cm³	in³
tsp	tbsp
	qt
	ft³
	ml
	pt
	m³
	galUK
	oz
	cup
	ozUK
TIME	Menu des unités de temps.
sec	mn
week	ms
	hr
	μs
	day
	ns
	(ms =milliseconde, μs =microseconde, ns =nanoseconde)
TEMP	Menu des unités de température.
°C	°F
	°K
	°R

Menu CONV (Conversions) (suite)

OPTION	Donne accès à
MASS	Menu des unités de masse.
	gm kg lb amu slug ton mton
	(ton =2000 lb, mton =tonne métrique, amu =unité de masse atomique)
FORCE	Menu des unités de force.
	N dyne tonf kgf lbf
	(tonf =tons force, kgf = kg force, lbf =pounds force)
PRESS	Menu des unités de pression.
	atm bar N/m² lb/in² mmHg mmH² inHg inH₂O
ENRGY	Menu des unités d'énergie.
	J cal Btu ft-lb kw-hr eV erg l-atm
	(ft-lb =foot-pound, eV =électron-volt)
POWER	Menu des unités de puissance.
	hp W ftlb/s cal/s Btu/m
	(W =watts, ftlb/s =foot-pound per second, Btu/m =Btu per minute)
SPEED	Menu des unités de vitesse.
	ft/s m/s mi/hr km/hr knot

Remarque : (mmH₂) est copié à l'emplacement du curseur sous la forme **mmH₂O**. (Btu/m) est copié sous la forme **Btu/mn**.

Les valeurs des facteurs de conversion utilisent généralement des valeurs définies au niveau international.

Chapitre 9 : Caractères et chaînes de caractères

Ce chapitre décrit les chaînes de caractères et explique comment les manipuler. Il décrit également les caractères spéciaux, lettres grecques et lettres internationales accentuées disponibles par l'intermédiaire des menus et destinées à être utilisées dans le texte affiché et dans les noms de variables.

Contenu du chapitre	Saisie et exploitation des chaînes de caractères	9-2
	Menu STRING (Chaînes de caractères)	9-4
	Menu CHAR (Caractères)	9-6
	Accès aux caractères spéciaux et aux lettres grecques . .	9-7
	Accès aux caractères internationaux	9-8

Saisie et exploitation des chaînes de caractères

Sur la TI-85, vous pouvez saisir et utiliser des chaînes de caractères. Les chaînes de caractères sont utilisées essentiellement dans la programmation destinée à l'affichage et à la saisie de caractères. Les chaînes de caractères sont saisies, mémorisées et affichées directement sur une ligne de commande.

Chaînes de caractères

Une chaîne de caractères est une suite finie de caractères placée entre guillemets ("). Les chaînes de caractères ne sont pas calculées. Pour calculer une chaîne de caractères, il faut d'abord la convertir en équation à l'aide de l'instruction **St ▶Eq** (page 9-5).

Sur la TI-85, les chaînes de caractères reçoivent deux applications essentielles.

- Elles définissent le texte à afficher dans un programme.
- Elles acceptent les entrées au clavier dans un programme.

Saisie d'une chaîne de caractères

1. Appuyez sur **[2nd]** [STRNG] pour afficher le menu STRNG.
" **sub** **length** **Eq ▶St** **St ▶Eq**
2. Sélectionnez (") pour indiquer le début de la chaîne de caractères.
3. Introduisez les caractères dans la chaîne. Appuyez sur **[ALPHA]** ou **[2nd]** [alpha] suivant le cas.
4. Sélectionnez (") dans le menu STRNG pour indiquer la fin de la chaîne de caractères. C'est superflu à la fin d'une commande ou avant la touche **[STOP]**.

L'expression terminée se présente comme suit :

"chaîne"

Par exemple, "**Bonjour**".

Variables de chaînes de caractères

Sur la TI-85, les chaînes de caractères peuvent être mémorisées dans des variables et représentées par celles-ci.

Mémorisation d'une chaîne de caractères

Pour mémoriser une chaîne de caractères, appuyez sur **STOP** à la suite de la chaîne et introduisez ensuite le nom de la variable dans laquelle la chaîne doit être mémorisée. Voici l'instruction complète :

"caractères" ▶ nom de chaîne

Par exemple, "**Bonjour**" ▶ **SALUTATION**.

Affichage d'une variable de chaîne de caractères

Pour afficher le contenu d'une variable de chaîne de caractères, introduisez le nom de la chaîne sur une ligne vierge sur l'écran initial et appuyez sur **ENTER**.

Menu STRNG (Chaîne de caractères)

Le menu STRNG affiche des fonctions et des instructions supplémentaires pour la manipulation des chaînes de caractères. Lorsque vous opérez une sélection dans le menu STRNG, le caractère ou le nom de la fonction ou de l'instruction sont copiés à l'emplacement du curseur.

Menu STRNG

Lorsque vous appuyez sur **[2nd]** [STRNG], les touches de fonction sont légendées avec le menu des chaînes de caractères.

" **sub** **lngh** **Eq►St** **St►Eq**

Le caractère " est utilisé pour introduire des chaînes de caractères (page 9-3).

Découverte du sous-jeu d'une chaîne de caractères

sub (sous-jeu) retourne une chaîne de caractères créée à partir du sous-jeu d'une chaîne. **sub** possède trois arguments : une chaîne ou le nom d'une variable de chaîne, la position de départ (1, 2, 3, etc.) du sous-jeu et le nombre de caractères (y compris les blancs) dans le sous-jeu. Lorsque l'expression est calculée, le sous-jeu de la chaîne de caractères est retourné sous la forme d'une chaîne de caractères.

sub(chaîne,début,longueur)

Par exemple, si **STRNG** contient "**La réponse est 33**", **sub**(**STRNG**,15,2) retourne "**33**".

Découverte de la longueur d'une chaîne de caractères

lngh (longueur) retourne le nombre de caractères d'une chaîne de caractères. La chaîne peut être une variable contenant une chaîne de caractères ou vous pouvez introduire la chaîne directement. Lorsque l'expression est calculée, la calculatrice retourne le nombre de caractères (y compris les blancs) inclus dans la chaîne. Les guillemets ne sont pas compris dans la longueur.

lngh "chaîne" ou **lngh** nom de chaîne

Par exemple, si **STRING** contient "**La réponse est 33**", **lngh** **STRING** retourne **16**.

Concaténation de chaînes

Pour concaténer des chaînes, utilisez la fonction +.

Par exemple, "**Ch**"+"aine" donne "**Chaîne**".

Conversion d'une équation en chaîne de caractères

Eq►St (équation en chaîne) s'utilise essentiellement dans la programmation pour convertir une équation en une chaîne de caractères. Elle possède deux arguments : le nom de la variable contenant l'équation et le nom de la variable dans laquelle il faut mémoriser la chaîne de caractères. Lorsque l'instruction est exécutée, l'équation contenue dans la variable d'équation est mémorisée sous la forme d'une chaîne de caractères dans la variable de chaîne de caractères.

Eq►St(nom de l'équation,nom de la chaîne)

L'instruction de programmation **Disp** affiche la chaîne dans la variable de chaîne de caractères.

Conversion d'une chaîne de caractères en équation

St►Eq (chaîne de caractères en équation) s'utilise essentiellement dans la programmation pour convertir une chaîne de caractères saisie à l'aide de l'instruction de programmation **InpSt** en une équation à utiliser dans une expression. Elle possède deux arguments : le nom de la variable contenant la chaîne de caractères et le nom de la variable dans laquelle il faut mémoriser l'équation. Lorsque l'instruction est exécutée, l'équation contenue dans la variable de chaîne de caractères est convertie en une équation et mémorisée dans la variable d'équation.

St►Eq(nom de la chaîne,nom de l'équation)

Exemple de programme

Dans un programme, les commandes suivantes permettent à l'utilisateur d'introduire une fonction à représenter graphiquement pendant l'exécution.

:InpSt "Introduire y1: ",STR:St►Eq(STR,y1)

Menu CHAR (Caractères)

Le menu CHAR donne accès à des caractères supplémentaires à utiliser dans des noms de variable et dans le texte affiché.

Menu CHAR

Lorsque vous appuyez sur **[2nd]** [CHAR], les touches de fonction sont légendées avec le menu CHAR (Caractères)

MISC	GREEK	INTL			
Option	Donne accès à				
MISC	Menu des caractères spéciaux (page 9-7).				
	?	#	&	%	'
	!	@	\$	~	
	¿	Ñ	ñ	Ç	ç
GREEK	Menu des caractères grecs (page 9-7).				
	α	β	γ	Δ	δ
	ε	θ	λ	μ	ρ
	Σ	σ	τ	φ	Ω
INTL	Menu des signes diacritiques des caractères internationaux (page 9-8).				
	,	,	^	..	

Accès aux caractères spéciaux et aux lettres grecques

Les menus CHAR MISC et CHAR GREEK affichent les caractères spéciaux et les caractères grecs les plus couramment utilisés, en vue de leur utilisation dans des noms de variable, des chaînes de caractères et du texte affiché. Lorsque vous sélectionnez une option dans le menu MISC ou GREEK, le caractère est copié à l'emplacement du curseur.

Utilisation des caractères spéciaux

Pour utiliser un caractère spécial dans un nom ou un texte :

1. Appuyez sur $\boxed{2ND}$ [CHAR] pour afficher le menu CHAR.
2. Sélectionnez (MISC). Les touches de fonction sont légendées avec les cinq premières options du menu des caractères spéciaux. Appuyez sur \boxed{MORE} pour vous déplacer dans le menu.

?	#	&	%	'
!	@	\$	~	
¿	Ñ	ñ	Ç	ç

3. Sélectionnez le caractère qui sera copié à l'emplacement du curseur. Vous pouvez continuer à sélectionner des caractères dans ce menu.

Remarque : Ñ, ñ, Ç et ç sont les seuls caractères spéciaux valables dans un nom de variable. !, % et ' sont des fonctions.

Utilisation de caractères grecs

Pour utiliser un caractère grec dans un nom, une expression ou du texte :

1. Appuyez sur $\boxed{2ND}$ [CHAR] pour afficher le menu CHAR.
2. Sélectionnez (GREEK). Les touches de fonction sont légendées avec les cinq premières options du menu des lettres grecques. Appuyez sur \boxed{MORE} pour vous déplacer dans le menu.

α	β	γ	Δ	δ
ϵ	θ	λ	μ	ρ
Σ	σ	τ	ϕ	Ω

3. Sélectionnez le caractère qui sera copié à l'emplacement du curseur. Vous pouvez continuer à sélectionner des caractères dans ce menu.

Remarque : π est sur le clavier. Sur la TI-85, π n'est pas un caractère et n'est pas valable dans les noms de variable. $\mathbf{A}\pi$ est une multiplication implicite.

Accès aux caractères internationaux

Le menu CHAR INTL donne accès aux signes diacritiques qui peuvent être combinés à des voyelles en majuscules ou en minuscules pour créer des caractères internationaux, en vue de leur utilisation dans des noms de variable et du texte affiché.

Utilisation de caractères internationaux dans une expression

Pour utiliser un caractère international dans un nom, une expression ou un texte :

1. Appuyez sur **[2nd]** [CHAR] pour afficher le menu CHAR.
2. Sélectionnez <INTL>. Les touches de fonction sont légendées avec les signes diacritiques.
, ^
3. Utilisez les touches de fonction pour sélectionner un signe diacritique.
4. Le clavier se place automatiquement en mode ALPHA-lock (ou alpha-lock si vous l'avez configuré manuellement en alpha ou en alpha-lock). Pour passer en alpha-lock, appuyez sur **[2nd]** [alpha].
Appuyez sur la touche pour la voyelle.

Le caractère copié à l'emplacement du curseur comprend le signe diacritique ; par exemple, â, Â ou è. Le clavier reste en ALPHA-lock ou alpha-lock.

Chapitre 10 : Bases numériques

Ce chapitre décrit les fonctions, les instructions et les indicateurs pour la saisie et l'utilisation de nombres dans les bases numériques binaire, hexadécimale, octale ou décimale sur la TI-85.

Contenu du chapitre	Exploitation des bases de numération	10-2
	Menu BASE (Bases numériques)	10-3
	Désignation des bases numériques	10-4
	Accès aux nombres hexadécimaux	10-5
	Affichage des résultats dans une autre base numérique	10-6
	Utilisation d'opérateurs booléens	10-7
	Manipulation des chiffres des bases de numération	10-8

Exploitation des bases de numération

Sur la TI-85, vous pouvez saisir et afficher des nombres en base binaire, hexadécimale, octale ou décimale.

Bases de numération Le paramétrage de la base à l'aide de la commande **MODE** (Chapitre 1) contrôle le mode d'interprétation d'un nombre saisi et le mode d'affichage des résultats sur l'écran initial. Vous pouvez cependant saisir des nombres dans n'importe quelle base de numération en utilisant des indicateurs de base et vous pouvez afficher le résultat sur l'écran initial dans n'importe quelle base, en utilisant les conversions de base.

Tous les nombres sont mémorisés intérieurement en format décimal. Si vous exécutez une opération dans un paramètre de **MODE** différent de **Dec**, la TI-85 exécute la conversion en tronquant après chaque calcul et chaque expression. Par exemple, en **MODE Hex**, **1/3+7** retourne **7h** (1 divisé par 3, tronqué à 0 et ensuite ajouté à 7).

Plages de base Les nombres binaires, octaux et hexadécimaux sur la TI-85 sont définis dans les plages suivantes :

TYPE	Valeur supérieure Valeur inférieure	Equivalent décimal
Binaire	0111 1111 1111 1111 b	32,767
	1000 0000 0000 0000 b	-32,767
Octal	2657 1420 3643 7777 o	99,999,999,999,999
	5120 6357 4134 0001 o	-99,999,999,999,999
Hexadécimal	0000 5AF3 107A 3FFF h	99,999,999,999,999
	FFFF A50C EF85 C001 h	-99,999,999,999,999

Complément à 1 et à 2

Pour obtenir le complément à 1 d'un nombre binaire, introduisez la fonction **not** (page 10-7) avant le nombre. Par exemple, **not 111100001111** en **MODE Bin** retourne **1111000011110000**.

Pour obtenir le complément à 2 d'un nombre binaire, appuyez sur **(+/-)** avant de saisir le nombre. Par exemple, **-111100001111** en **MODE Bin** retourne **1111000011110001b**.

Menu BASE (Bases numériques)

Le menu BASE donne accès aux caractères, aux indicateurs, aux fonctions et aux instructions à utiliser avec des nombres en bases numériques binaire, hexadécimale et octale en plus de la base numérique décimale.

Menu BASE

Lorsque vous appuyez sur **[2nd]** [BASE], les touches de fonction sont légendées avec le menu des bases numériques.

A-F	TYPE	CONV	BOOL	BIT
Option	Donne accès à			
A-F	Caractères hexadécimaux (page 10-5).			
	A			
	B	C	D	E
				F
TYPE	Indicateurs de base numérique (page 10-4).			
	b	h	o	d
CONV	Affiche les instructions de conversion (page 10-6).			
	►Bin	►Hex	►Oct	►Dec
BOOL	Opérateurs booléens (page 10-7).			
	and	or	xor	not
BIT	Fonctions de modification de configuration binaire (page 10-8).			
	rotR	rotL	shftR	shftL

Désignation des bases numériques

Le menu **BASE TYPE** donne accès aux indicateurs de base numérique. Vous pouvez saisir un nombre dans n'importe quelle base numérique en utilisant les indicateurs de base numérique : **b** (binaire), **h** (hexadécimal), **o** (octal) ou **d** (décimal). Ils doivent être introduits à partir du menu **BASE TYPE** et ne peuvent pas être tapés au clavier.

Désignation de la base d'un nombre

Dans une expression, vous pouvez saisir un nombre dans n'importe quelle base numérique, quel que soit le **MODE**. Introduisez le nombre suivi de l'indicateur de base.

1. Introduisez le nombre.
2. Appuyez sur **[2nd]** [**BASE**] pour afficher le menu des bases numériques.
3. Sélectionnez **(TYPE)**. Les touches de fonction sont légendées avec les indicateurs des bases numériques.
b **h** **o** **d**
4. Sélectionnez le type de base numérique.
L'indicateur est copié à l'emplacement du curseur.
5. Continuez à saisir l'expression.

Exemple d'entrée d'une base numérique

Sélectionnez le mode Dec (mode par défaut)	10b+10	12
	10h+10	26

Sélectionnez le MODE Bin	10h+10	10010b
	10d+10	1100b

Sélectionnez le MODE Oct	10b+10	12o
	10d+10	22o

Sélectionnez le MODE Hex	10b+10	12h
	10d+10	1Ah

Accès aux nombres hexadécimaux

Le menu BASE A-F donne accès aux nombres hexadécimaux A à F qui sont des caractères spéciaux sur la TI-85. Ils doivent être introduits à partir du menu BASE A-F et ne peuvent être tapés au clavier. Les nombres hexadécimaux 0 à 9 peuvent être tapés au clavier.

Introduction de nombres hexadécimaux

Pour saisir un nombre hexadécimal, tapez les nombres 0 à 9 au clavier, comme vous le feriez pour un nombre décimal. Si l'un des nombres A à F est obligatoire :

1. Appuyez sur $\boxed{2nd}$ [BASE] pour afficher le menu des bases numériques.
2. Sélectionnez (A-F). Les touches de fonction sont légendées avec les caractères hexadécimaux. Vous remarquerez qu'ils sont légèrement différents des lettres A à F.
 - Si vous vous trouvez dans l'écran initial, les touches de fonction sont légendées comme suit :
A
B C D E F
Pour saisir A, appuyez sur $\boxed{2nd}$ [M1].
 - Si vous vous trouvez dans un éditeur, les touches de fonction sont légendées comme suit :
A-B C D E F
Pour saisir A ou B, appuyez sur $\boxed{F1}$ et les touches de fonction sont légendées comme suit :
A B C D E-F
3. Appuyez sur la touche de fonction associée au caractère. Le caractère hexadécimal est copié à l'emplacement du curseur.
4. Continuez à saisir le nombre. Vous pouvez continuer à sélectionner des caractères dans ce menu.

Remarque : Si le MODE sélectionné n'est pas **Hex**, vous devez saisir l'indicateur **h**, même si le nombre contient un caractère hexadécimal spécial.

Affichage des résultats dans une autre base numérique

Le menu **BASE CONV** donne accès aux instructions de conversion de l'affichage. Celles-ci ne sont valables qu'à la fin d'une commande et contrôlent le mode d'affichage des résultats, quel que soit le réglage du **MODE**. L'expression est interprétée sur la base du réglage de base du **MODE**. Le résultat est tronqué à un entier dans tous les cas, sauf dans **►Dec**.

Menu BASE CONV Lorsque vous sélectionnez (**CONV**) dans le menu **BASE**, les touches de fonction sont légendées avec le menu des conversions de base.

►Bin ►Hex ►Oct ►Dec

L'Instruction ►Bin **►Bin** (affichage en binaire) affiche un résultat réel en base numérique binaire, suffixe **b** compris.
résultat **►Bin**

L'Instruction ►Hex **►Hex** (affichage en hexadécimal) affiche un résultat réel en base numérique hexadécimale, suffixe **h** compris.
résultat **►Hex**

L'Instruction ►Oct **►Oct** (affichage en octal) affiche un résultat réel en base numérique octale, suffixe **o** compris.
résultat **►Oct**

L'Instruction ►Dec **►Dec** (affichage en décimal) affiche un résultat réel en base numérique décimale, suffixe **d** compris en **MODE Bin, Hex** ou **Oct**.
résultat **►Dec**

Exemple d'affichage d'une base numérique En **MODE Dec**, résolvez $10b + Fh + 10o + 10$, incrémentez ensuite de un et affichez dans d'autres bases numériques.

Sélectionnez le MODE Dec	$10b + Fh + 10o + 10$	35
Affichage binaire	Ans+1 ►Bin	100100b
Affichage hexadécimal	Ans+1 ►Hex	25h
Affichage octal	Ans+1 ►Oct	46o
Affichage décimal (MODE courant)	Ans+1	39

Utilisation d'opérateurs booléens

Le menu **BASE BOOL** donne accès aux opérateurs booléens qui comparent deux arguments bit par bit.

Menu BASE BOOL Lorsque vous sélectionnez (BOOL) dans le menu BASE, les touches de fonction sont légendées avec les opérateurs booléens.

and or xor not

Opérateurs booléens and, or et xor Les opérateurs **and**, **or** et **xor** (ou exclusif) exigent deux arguments réels (qui peuvent être des expressions).

valeur **and** valeur

Opérateur booléen not L'opérateur **not** exige un argument réel (qui peut être une expression).

not valeur

Résultats L'expression calculée, les arguments sont convertis en entiers hexadécimaux et les bits correspondants des arguments sont comparés. Les résultats sont retournés selon le tableau suivant :

Premier argument	Second argument	Résultat			
		and	or	xor	not (arg1)
1	1	1	1	0	0
1	0	0	1	1	0
0	1	0	1	1	1
0	0	0	0	0	1

Le résultat est affiché en fonction du réglage courant du MODE.
Par exemple :

- En MODE **Bin**, **101 and 110** retourne **100b**.
- En MODE **Hex**, **5 and 6** retourne **4h**.

Manipulation des chiffres des bases de numération

Le menu **BASE BIT** donne accès aux fonctions de manipulation des bits en chiffres de base de numération. Ces fonctions sont valables en **MODE Bin, Oct et Hex**.

Menu **BASE BIT**

Lorsque vous sélectionnez (**BIT**) dans le menu **BASE**, les touches de fonction sont légendées avec les fonctions de manipulation de bit.

rotR **rotL** **shftR** **shftL**

Remarque : l'argument et le résultat doivent se trouver tous deux dans des gammes de nombres bien définies (page 10-2). Permutation circulaire et décalage agissent sur 16 chiffres de base. Un dépassement de capacité est possible si l'argument n'est pas introduit en binaire.

Les fonctions de permutation circulaire

rotR (permutation circulaire vers la droite) et **rotL** (permutation circulaire vers la gauche) exigent un argument réel (qui peut être une expression).

Lors du calcul de l'expression, l'argument est tronqué en un entier, converti dans le **MODE** de base en cours et les bits subissent une permutation circulaire.

rotR valeur ou **rotL** valeur

Par exemple, en **MODE Bin**, **rotL 0000111100001111** retourne **1000011110000111b**.

En **MODE Hex**, **rotRA6** (1010 0110) retourne **53** (0101 0011).

Les fonctions de décalage

shftR (décalage vers la droite) et **shftL** (décalage vers la gauche) exigent un argument réel (qui peut être une expression).

Lors du calcul de l'expression, l'argument est tronqué en un entier, converti en **MODE** de base en cours et les bits subissent un décalage..

shftL valeur ou **shftR** valeur

Par exemple, en **MODE Bin**, **shftR 0000111100001111** retourne **11110000111b**.

En **MODE Oct**, **shftL 5** (101) retourne **120** (001 010).

Chapitre 11 : Nombres complexes

Ce chapitre explique comment saisir et utiliser les nombres complexes et décrit les fonctions et instructions supplémentaires à utiliser avec des nombres complexes sur la TI-85.

Contenu du chapitre	Saisie et exploitation des nombres complexes	11-2
	Menu CPLX (Nombres complexes)	11-3

Saisie et exploitation des nombres complexes

Les nombres complexes commencent et se terminent par des parenthèses et possèdent deux éléments séparés par une virgule (format cartésien) ou un symbole d'angle (format polaire).

Nombres complexes	<p>Un nombre complexe possède deux composantes. Sur la TI-85, le nombre complexe $a+bi$ est saisi sous la forme (a,b). Dans ce manuel, l'expression prend la forme (réel,imaginaire) en format cartésien ou $(\text{module} \angle \text{angle})$ en format polaire.</p> <p>Les listes, les matrices et les vecteurs peuvent avoir des éléments complexes.</p>
Saisie des nombres complexes	<p>Les nombres complexes sont mémorisés en format cartésien, mais vous pouvez saisir un nombre complexe en format cartésien ou polaire, quel que soit le format spécifié par le réglage du MODE. Les séparateurs que l'on tape au clavier déterminent le format. Les composantes peuvent être des nombres ou des expressions réels qui calculent dans des nombres réels ; l'expression est calculée lors de l'exécution de la commande.</p>
Variables de nombre complexe	<p>Sur la TI-85, les nombres complexes peuvent être mémorisés dans des variables et représentés par celles-ci.</p>
Résultats complexes	<p>Les nombres complexes dans les résultats, y compris les éléments de liste, de matrice ou de vecteur, sont affichés dans le format (cartésien ou polaire) spécifié par le réglage du MODE ou par une instruction de conversion d'affichage (page 11-4) : (réel,imaginaire) ou $(\text{module} \angle \text{angle})$</p> <p>Par exemple, en MODE PolarC et Degree, $(2,1)-(1 \angle 45)$ donne (1.32565429614 \angle 12.7643896828).</p>
Utilisation d'un nombre complexe dans une expression	<p>Pour utiliser un nombre complexe dans une expression, vous pouvez :</p> <ul style="list-style-type: none">• Taper le nombre complexe directement.• Taper le nom de la variable de nombre complexe (distinction entre majuscules et minuscules).• Sélectionnez le nom depuis l'écran VARS CPLX.

Menu CPLX (Nombres complexes)

Le menu CPLX donne accès aux fonctions et instructions supplémentaires à utiliser avec les nombres complexes. Appuyez sur **MODE** pour vous déplacer dans le menu. Lorsque vous opérez une sélection dans le menu CPLX, le nom de la fonction ou de l'instruction est copié à l'emplacement du curseur. Ces exemples supposent le **MODE Radian** en cours.

Le menu CPLX

Lorsque vous appuyez sur **[2nd]** [CPLX], les touches du menu sont légendées avec les cinq premières options du menu des nombres complexes.

conj	real	imag	abs	angle
►Rec	►Pol			

Les listes sont des arguments valables pour toutes ces fonctions et instructions qui retourneront dans ce cas une liste des résultats calculés élément par élément.

La fonction conj

conj (conjuguer) retourne le complexe conjugué d'un nombre complexe ou d'une liste.

conj (réel, imaginaire) retourne (réel, -imaginaire) en **MODE RectC**.

conj (module \angle angle) retourne (module \angle -angle) en **MODE PolarC**.

Par exemple, **conj (3,4)** retourne **(3,-4)** ou **(5 \angle -.927295218002)**.

La fonction real

real retourne la (les) partie(s) réelle(s) d'un nombre complexe ou d'une liste sous la forme d'un nombre réel.

real (réel, imaginaire) retourne réel.

real (module \angle angle) retourne module*cos angle

Par exemple, **real (3,4)** retourne **3** et **real (3 \angle 4)** retourne **-1.96093086259**.

La fonction imag

imag (imaginaire) retourne la (les) partie(s) imaginaire(s) (non réelle(s)) d'un nombre complexe ou d'une liste sous la forme d'un nombre réel.

imag (réel, imaginaire) retourne imag.

imag (module \angle angle) retourne module*sin angle.

Par exemple, **imag (3,4)** retourne **4** et **imag (3 \angle 4)** retourne **-2.27040748592**.

Menu CPLX (Nombres complexes) (suite)

- La fonction abs** **abs** (valeur absolue) retourne le module, $\sqrt{(\text{réel}^2 + \text{imaginaire}^2)}$, d'un nombre complexe ou d'une liste.
abs (réel, imaginaire) retourne $\sqrt{(\text{réel}^2 + \text{imaginaire}^2)}$.
abs (module \angle angle) retourne module.
Par exemple, **abs (3,4)** retourne **5** et **abs (3 \angle 4)** retourne **3**.
- La fonction angle** **angle** retourne l'angle polaire d'un nombre complexe ou d'une liste calculé sous la forme $\tan^{-1}(\text{imaginaire}/\text{réel})$ (ajusté par $+\pi$ dans le deuxième quart de cercle ou $-\pi$ dans le troisième quart de cercle).
angle (réel, imaginaire) retourne $\tan^{-1}(\text{imaginaire}/\text{réel})$.
angle (module \angle angle) retourne angle.
Par exemple, **angle (3,4)** retourne **.927295218002** et **angle (3 \angle 4)** retourne **-2.28318530718**.
- L'instruction \blacktriangleright Rec** **\blacktriangleright Rec** (affichage en format cartésien) affiche un résultat complexe dans le format cartésien. Il n'est valable qu'à la fin d'une commande. Il n'est pas valable si le résultat est réel.
résultat complexe **\blacktriangleright Rec** affiche (réel, imaginaire).
Par exemple, $\sqrt{-2}$ **\blacktriangleright Rec** affiche **(0, 1.41421356237)**, même si le MODE est **PolarC**.
- L'instruction \blacktriangleright Pol** **\blacktriangleright Pol** (affichage en format polaire) affiche un résultat complexe en format polaire. Il n'est valable qu'à la fin d'une commande. Il n'est pas valable si le résultat est réel.
résultat complexe **\blacktriangleright Pol** affiche (module \angle angle).
Par exemple, même si le mode est **RectC**, $\sqrt{-2}$ **\blacktriangleright Pol** affiche **(1.41421356237 \angle 1.57079632679)** en MODE **Radian**.

Chapitre 12 : Listes

Ce chapitre décrit les fonctions et les instructions à utiliser avec les listes. Sur la TI-85, la longueur des listes n'est limitée que par la mémoire disponible.

Contenu du chapitre	Saisie et exploitation de listes	12-2
	Menu LIST	12-4
	Sélection d'une liste	12-5
	Définition et modification d'une liste avec l'éditeur	12-6
	Utilisation des fonctions MATH avec les listes	12-7
	Fonctions des listes	12-8
	Définition et rappel des dimensions des listes	12-10

Saisie et exploitation de listes

Sur la TI-85, vous pouvez saisir et utiliser des listes réelles ou complexes d'une longueur quelconque. Vous pouvez saisir directement au clavier des listes qui commencent par une { et se terminent par une } dans une expression. Vous pouvez également définir et éditer des listes dans l'éditeur LIST.

Listes

Les listes sur la TI-85 possèdent trois applications essentielles :

- Fournir une liste de valeurs comme arguments de fonction.
- Représenter graphiquement une famille de courbes.
- Mémoriser et manipuler des données statistiques.

Utilisation d'une liste dans une expression

Pour utiliser une liste dans une expression :

- Tapez la liste directement.
- Tapez le nom de la variable de liste (distinction entre majuscules et minuscules).
- Sélectionnez le nom dans l'écran VARS LIST.
- Sélectionnez le nom dans le menu LIST NAMES.

Saisie d'une liste

Vous pouvez saisir, éditer et mémoriser une liste dans l'éditeur LIST (page 12-6). Vous pouvez également introduire une liste directement dans une expression.

1. Appuyez sur $\boxed{2\text{nd}}$ [LIST] pour afficher le menu LIST et sélectionnez $\langle \rangle$ pour indiquer le début de la liste. { est copié à l'emplacement du curseur.
2. Saisissez chaque élément dans la liste en les séparant par des virgules. Un élément peut être un nombre réel ou complexe ou une expression qui calcule vers un nombre réel ou complexe ; l'expression est évaluée lors de l'exécution de la commande. Les virgules sont obligatoires à la saisie pour séparer les éléments, mais ne sont pas affichés à la sortie.
3. Sélectionnez $\rangle \rangle$ dans le menu LIST pour indiquer la fin de la liste. } est copié à l'emplacement du curseur. Ce symbole est superflu à la fin d'une commande ou avant d'appuyer sur la touche $\boxed{\text{STOP}}$.

L'expression terminée pour une liste présente la forme suivante :

{élément₁,élément₂, . . .,élément_n}

Mémorisation d'une liste

Sur la TI-85, des listes peuvent être mémorisées dans des variables et représentées par celles-ci.

Pour mémoriser une liste ou le résultat d'une liste, appuyez sur **STOP** à la suite de la liste et introduisez ensuite le nom de la variable dans laquelle la mémorisation doit se faire.

L'instruction terminée présente la forme suivante :
{élément₁, élément₂, ..., élément_n} ► nom de liste

Affichage d'une variable de liste

Pour afficher le contenu d'une variable de liste, utilisez l'éditeur LIST ou introduisez le nom de la variable de liste sur une ligne vierge de l'écran initial et appuyez sur **ENTER**.

Résultats de calculs de liste

Si le résultat d'une liste est trop long pour être affiché dans son intégralité, des points de suspension (...) sont affichés à gauche ou à droite. Utilisez **▶** et **◀** pour faire défiler la liste. Les listes sont affichées sous la forme suivante :

{élément₁ élément₂ . . . élément_n}

Listes sous forme d'arguments

Les listes peuvent être des arguments pour certaines fonctions. La fonction retourne une liste de résultats calculés élément par élément. Si deux arguments d'une fonction sont des listes, ils doivent avoir la même longueur.

Par exemple **{1,2,3}²** retourne **{1 4 9}**.

Éléments de liste

Un élément de liste peut être un nombre réel ou complexe. Si l'un des éléments d'une liste est complexe, tous les éléments de la liste sont complexes et sont affichés sous la forme complexe.

Par exemple, **{1,2,√(-4)}** retourne **{{(1,0) (2,0) (0,2)}**.

Accès aux éléments de liste

Pour utiliser un élément séparé d'une liste dans une expression, introduisez le nom de la liste suivi du numéro de l'élément entre parenthèses :

nom de liste(élément n°)

Remarque : La TI-85 n'interprète pas ceci comme une multiplication implicite.

Menu LIST

Le menu LIST donne accès aux identificateurs de liste, l'éditeur LIST (dans lequel vous pouvez créer, saisir et modifier des listes) et un menu de fonctions et d'instructions de liste supplémentaires.

Menu LIST

Lorsque vous appuyez sur **[2nd]** [LIST], les touches du menu sont légendées avec le menu **LIST**.

{	}	NAMES	EDIT	OPS		
Option		Donne accès à				
{		Identificateur de liste.				
}		Identificateur de liste.				
NAMES		Menu des listes existantes.				
EDIT		Editeur LIST dans lequel vous saisissez et vous éditez des listes (page 12-5).				
OPS		Menu des fonctions et des instructions de liste (page 12-8).				
		dimL	sortA	sortD	min	max
		sum	prod	seq	li >vc	vc >li
		Fill				

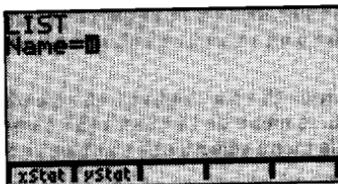
Noms des listes

Le menu LIST NAMES (noms des listes) affiche les noms des listes existantes par ordre alphabétique. Appuyez sur **[MORE]** pour vous déplacer dans le menu. Lorsque vous sélectionnez une option, le nom de la liste est copié à l'emplacement du curseur.

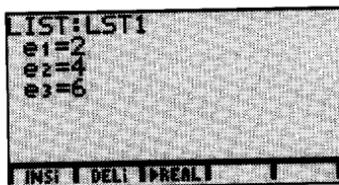
Sélection d'une liste

Pour définir ou modifier une liste, commencez par saisir ou sélectionner le nom de la liste. Vous pouvez ensuite utiliser l'éditeur LIST pour définir une nouvelle liste ou modifier une liste existante (page 12-5).

- Sélection d'une liste**
1. Sélectionnez (EDIT) dans le menu LIST pour afficher l'écran de sélection des listes. Les touches de fonction sont légendées avec les noms des listes existantes par ordre alphabétique.



2. Introduisez le nom de la liste.
 - Sélectionnez un nom existant dans le menu.
 - Tapez le nom d'une nouvelle liste ou d'une liste existante avec un maximum de huit caractères (distinction entre majuscules et minuscules). Le clavier est en mode ALPHA-lock.
3. Appuyez sur (ENTER). Si vous avez sélectionné une liste existante, l'éditeur LIST affiche ses éléments. Dans une nouvelle liste, seul le premier élément est affiché ; la valeur est en blanc. Une ▼ est affichée à gauche de la ligne au-dessus du (des) menu(s) s'il y a davantage d'éléments dans la liste que l'écran ne peut en afficher simultanément.



Définition et modification d'une liste avec l'éditeur

Le nom de la liste étant saisi ou sélectionné, l'éditeur LIST vous invite à introduire ou à modifier les éléments.

Modification d'une liste avec l'éditeur LIST

Introduisez de nouvelles valeurs réelles ou complexes (qui peuvent être des expressions) pour les éléments de liste suivant le cas. Les expressions sont calculées lorsque vous vous écarterez de l'élément ou que vous quittez l'éditeur.

Lorsque vous appuyez sur **ENTER** ou **▼** dans le bas d'une liste, une invite pour un nouvel élément est automatiquement ajoutée.

Remarque : Si vous appuyez sur une touche qui donne accès à un menu, le menu de l'éditeur LIST passe ou reste à la septième ligne et le menu sélectionné s'affiche sur la huitième ligne.

Déplacements dans l'éditeur LIST

Touche	Action
▶ ◀	Déplace le curseur dans l'élément d'une liste.
▲ ▼	Déplace le curseur entre les éléments d'une liste.
ENTER	Fait passer le curseur à l'élément de liste suivant.
⟨INS⟩	Insère un nouvel élément au-dessus du curseur.
⟨DEL⟩	Supprime l'élément où se trouve le curseur.
⟨▶REAL⟩	Tronque la liste dans l'éditeur pour en faire une liste réelle.

Remarque : Pour passer rapidement au dernier élément de la liste, appuyez sur **▲** à partir du premier élément.

Utilisation des fonctions MATH avec les listes

Une liste peut être utilisée pour saisir plusieurs valeurs qui doivent servir d'arguments de fonction. La fonction est calculée pour chaque élément de la liste et la calculatrice retourne une liste de résultats.

Utilisation des fonctions MATH avec les listes

FONCTION	Affichage
Addition et soustraction	$\{1,7,1\}-\{1,2,3\}$ $\{0\ 5\ -2\}$
	$3+\{1,7,(2,1)\}$ $\{(4,0)\ (10,0)\ (5,1)\}$
Multiplication	$\{1,7,(2,1)\}*\{1,2,3\}$ $\{(1,0)\ (14,0)\ (6,3)\}$
	$3\{1,7,2\}$ $\{3\ 21\ 6\}$
Division	$\{1,7,2\}/\{1,2,4\}$ $\{1\ 3.5\ .5\}$
	$\{1,7,2\}/.5$ $\{2\ 14\ 4\}$
Fonction à argument unique	$\{1,7,2\}^2$ $\{1\ 49\ 4\}$
	$\ln\{1,7,2\}$ $\{0\ 1.94591014906\ .69\dots\}$
Opérateurs de relation	$\{1,7,2\}<\{5,5,5\}$ $\{1\ 0\ 1\}$

Remarques à propos de l'utilisation des fonctions MATH avec les listes

- Si une liste est utilisée comme argument à une fonction, la fonction doit être valable pour chaque élément de la liste, sauf en représentation graphique.
- Si deux listes sont utilisées comme arguments de fonctions à deux arguments, la longueur des listes doit être la même. Le résultat est une liste dans laquelle chaque élément est le résultat du calcul de la fonction à l'aide des éléments correspondants dans les listes.
Par exemple, $\{1,2,3\}+\{4,5,6\}$ retourne $\{5\ 7\ 9\}$, calculé sous la forme $\{1+4,2+5,3+6\}$.
- Si une liste et une valeur sont utilisées comme arguments de fonctions à deux arguments, la valeur est utilisée avec chaque élément de la liste.
Par exemple, $\{1,2,3\}+4$ retourne $\{5\ 6\ 7\}$.

Fonctions des listes

Le menu LIST OPS donne accès aux fonctions et aux instructions à utiliser avec les listes. Appuyez sur **OPS** pour vous déplacer dans le menu. Lorsque vous sélectionnez une option du menu, le nom est copié à l'emplacement du curseur.

Menu LIST OPS

Lorsque vous sélectionnez (OPS) dans le menu LIST, les touches de fonction sont légendées avec les cinq premières options du menu des opérations LIST.

dimL	sortA	sortD	min	max
sum	prod	seq	ll >vc	vc >ll
Fill				

dimL est expliqué à la page 12-10.

Fonctions Sort

sortA (tri dans l'ordre ascendant) et **sortD** (tri dans l'ordre descendant) retournent des listes avec des éléments triés dans l'ordre numérique ascendant ou descendant. Les listes complexes sont triées sur base du module.

sortA {élément₁,élément₂, . . .} ou **sortA** nom de liste

Par exemple, **sortD** {2,7,-8,0} retourne {7 2 0 -8}.

Fonctions min et max

min (minimum) et **max** (maximum) retournent l'élément le plus petit ou le plus grand d'une liste. Pour une liste complexe, la calculatrice retourne l'élément avec le module le plus petit ou le plus grand. Les parenthèses sont obligatoires.

min{(élément₁,élément₂, . . .)} ou **max** nom de liste

Par exemple, **min**{(2,7,-8,0)} retourne -8.

Fonction sum

sum (totalisation) retourne la somme des éléments d'une liste réelle ou complexe.

sum {élément₁,élément₂, . . .} ou **sum** nom de liste

Par exemple, **sum** {2,7,-8,0} retourne 1.

Fonctions des listes (suite)

Fonction prod	prod (produit) retourne le produit multiplicatif des éléments d'une liste réelle ou complexe. prod {élément ₁ ,élément ₂ , . . . } ou prod nom de liste Par exemple, prod {2,7,-8} retourne -112 .
Fonction seq	seq (suite finie) donne une liste réelle, dans laquelle chaque élément est la valeur de l'expression, calculée de façon incrémentielle pour la variable spécifiée depuis la valeur de départ jusqu'à la valeur finale. L'incrément peut être négatif. seq ne peut pas s'utiliser dans l'expression. seq (expression,nom de variable,début,fin,incrément) Par exemple, seq(M²,M,1,11,3) retourne {1 16 49 100} .
Fonction li ►vc	li ►vc (conversion d'une liste en vecteur) retourne un vecteur réel ou complexe converti en liste. li ►vc (élément ₁ ,élément ₂ , . . .) ou li ►vc nom de liste Par exemple, 3li ►vc {2,7,-8,0} retourne {6 21 -24 0} .
Fonction vc ►li	vc ►li (conversion d'un vecteur en liste) retourne une liste réelle ou complexe convertie en vecteur. vc ►li [élément ₁ ,élément ₂ ...] ou vc ►li nom de vecteur Par exemple, (vc ►li [2,7,-8,0]² retourne {4 49 64 0} .
Instruction Fill	Fill mémorise une valeur réelle ou complexe dans chaque élément d'une liste existante. Fill (valeur,nom de liste)

Définition et rappel des dimensions des listes

Vous pouvez accéder à la dimension (longueur) d'une liste à l'aide de la fonction **dimL** dans le menu LIST OPS. Si vous l'utilisez en tant que fonction, **dimL** retourne le nombre d'éléments d'une liste. Vous pouvez utiliser **dimL** en combinaison avec les instructions de mémorisation pour modifier la longueur d'une liste.

Fonction dimension de liste

dimL (dimension de liste) a trois fonctions :

- Retourner la longueur (nombre d'éléments) d'une liste.
dimL liste
Par exemple, **1/dimL {2,7,-8,0}** retourne **.25**.
- Créer une nouvelle liste d'une longueur spécifiée. Les éléments de la nouvelle liste sont des zéros.
longueur **>dimL** nom de liste
Par exemple, **3 >dimL NEWLIST** crée **NEWLIST {0 0 0}**.
- Modifier la longueur d'une liste existante. Les éléments de l'ancienne liste qui se trouvent dans la nouvelle longueur restent inchangés. Les éléments supplémentaires qui sont créés sont des zéros.
longueur **>dimL** nom de liste
Par exemple, si **MYLIST** contient **{2 7 -8 0}** :
5 >dimL MYLIST change **MYLIST** en **{2 7 -8 0 0}**.
2 >dimL MYLIST change **MYLIST** en **{2 7}**.

Chapitre 13 : Matrices et vecteurs

Ce chapitre explique comment utiliser des matrices et des vecteurs sur la TI-85. Le nombre de matrices et de vecteurs que vous pouvez mémoriser dans la TI-85 n'est limité que par la quantité de mémoire disponible. Les matrices peuvent avoir un maximum de 255 lignes et 255 colonnes. Les vecteurs peuvent avoir un maximum de 255 éléments.

Contenu du chapitre	Saisie et exploitation de matrices	13-2
	Menu MATRX (Matrice)	13-5
	Définition et modification de matrices avec l'éditeur . . .	13-6
	Utilisation des fonctions mathématiques matricielles . .	13-10
	Menu MATRX MATH	13-12
	Menu MATRX OPS (Opérations)	13-14
	Définition et rappel des dimensions des matrices	13-15
	Opérations sur les lignes	13-16
	Menu MATRX CPLX (Nombres complexes)	13-18
	Mémorisation et utilisation d'un élément de matrice . . .	13-19
	Saisie et exploitation de vecteurs	13-20
	Menu VECTR (Vecteur)	13-23
	Définition et modification de vecteurs avec l'éditeur . . .	13-24
	Fonctions mathématiques vectorielles	13-26
	Menu VECTR MATH	13-27
	Menu VECTR OPS (Opérations)	13-28
	Conversions	13-29
	Menu VECTR CPLX (Nombres complexes)	13-30

Saisie et exploitation de matrices

Une matrice est un ensemble bidimensionnel de nombres réels ou complexes. Les matrices, qui commencent par un [[peuvent être saisies directement dans une expression. Elles peuvent également être définies et modifiées dans l'éditeur de matrice.

Utilisation d'une matrice dans une expression

Pour utiliser une matrice dans une expression :

- Tapez la matrice directement.
- Tapez le nom de la variable de matrice (distinction entre majuscules et minuscules).
- Sélectionnez le nom dans l'écran VARS MATRX.
- Sélectionnez le nom dans le menu MATRX NAMES.

Saisie d'une matrice

Vous pouvez saisir, modifier et mémoriser une matrice dans l'éditeur MATRX (page 13-6). Vous pouvez également introduire une matrice directement dans une expression.

1. Appuyez sur $\boxed{2nd}$ [I] pour indiquer le début de la matrice.
2. Appuyez sur $\boxed{2nd}$ [I] pour indiquer le début d'une ligne.
3. Introduisez les éléments dans la ligne en les séparant par des virgules. Un élément est une valeur réelle ou complexe (qui peut être une expression) ; l'expression est calculée lors de l'exécution de la commande. Des virgules sont obligatoires à la saisie pour séparer les éléments, mais elles ne sont pas affichées à la sortie.
4. Appuyez sur $\boxed{2nd}$ [I] pour indiquer la fin d'une ligne.
5. Répétez les points 2 à 4 pour saisir toutes les lignes.
6. Appuyez sur $\boxed{2nd}$ [I] pour indiquer la fin de la matrice.

Le] de fermeture est superflue à la fin d'une commande ou avant la touche \boxed{STO} . L'expression terminée présente la forme suivante :

$[[\text{élément}_{1,1}, \dots, \text{élément}_{1,n}] \dots [\text{élément}_{m,1}, \dots, \text{élément}_{m,n}]]$

Remarque : Chaque ligne dans une matrice est un vecteur ; un vecteur peut donc être utilisé pour définir une ligne. Par exemple, $[1,2,3] \rightarrow V1 : [[V1][V1]]$ équivaut à $[[1,2,3][1,2,3]]$

Saisie et exploitation de matrices (suite)

Mémorisation d'une matrice

Sur la TI-85, les matrices peuvent être mémorisées dans des variables et représentées par celles-ci.

Pour mémoriser une matrice ou son résultat, appuyez sur **STO** à la suite de la matrice et introduisez ensuite le nom de la variable de mémorisation. Lorsque l'instruction est exécutée, la TI-85 calcule les éléments saisis sous forme d'expressions et mémorise ensuite la matrice dans la variable. Par exemple :

[[5-4,1,0][2,3,1][7,0,0][1,1,1]]▶MM

Affichage d'une variable de matrice

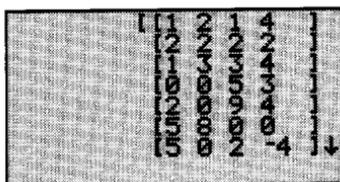
Pour afficher le contenu d'une variable de matrice, introduisez le nom de la matrice sur une ligne vierge de l'écran initial et appuyez sur **ENTER**.

Résultats des calculs de matrice

Les résultats de matrice sont affichés sous forme de tableau à droite de l'écran.

- Si toutes les colonnes d'une matrice ne s'adaptent pas à l'écran, comme l'indiquent des points de suspension (...) dans la colonne gauche ou droite de l'écran, utilisez **▶** et **◀** pour afficher le reste des colonnes.
- Si toutes les lignes d'une matrice ne s'adaptent pas à l'écran, comme l'indiquent une **▲** dans la colonne droite de la ligne supérieure ou une **▼** dans la colonne droite de la ligne inférieure, utilisez **▲** et **▼** pour afficher le reste des lignes.

Par exemple :



Saisie et exploitation de matrices (suite)

Exemple

Calculez 2 fois la matrice :

$$\begin{bmatrix} 5 & 3-2 \\ 2 & (2,1) \end{bmatrix}$$

Mémorisez-la dans une variable et rappelez l'élément 1,2.

2 2nd $\{ \}$ 2nd $\{ \}$ 5 $\}$	
3 2nd $\{ \}$ 2nd $\{ \}$	
2nd $\{ \}$ 2 $\}$ 2nd $\{ \}$ 2 $\}$ 1 $\}$	
2nd $\{ \}$ 2nd $\{ \}$	$2[[5,3-2][2,(2,1)]]$
ENTER	$[[{(10,0)} \{(2,0)}]$ $[(4,0) \{(4,2)}]]$
STOP MAT	Ans \blacktriangleright MAT
ENTER	$[[{(10,0)} \{(2,0)}]$ $[(4,0) \{(4,2)}]]$
ALPHA ALPHA MAT ALPHA	
$\{ \}$ 1 $\}$ 2nd $\{ \}$ 2 $\}$	MAT (1,2)
ENTER	(2,0)

Éléments de matrice

Un élément de matrice peut être une valeur réelle ou complexe. Si un élément d'une matrice est complexe, tous les éléments de la matrice sont complexes.

Remarque : La TI-85 n'interprète pas le nom d'une matrice suivie d'une parenthèse d'ouverture comme une multiplication implicite. Elle accède à des éléments spécifiques de la matrice (page 13-19).

Menu MATRX (Matrices)

Le menu MATRX donne accès à des opérations supplémentaires sur les matrices. Ce menu vous permet de créer et de saisir des matrices, de modifier des éléments de matrice, de modifier la dimension d'une matrice et d'avoir accès à des fonctions matricielles supplémentaires.

Menu MATRX

Lorsque vous appuyez sur **2nd** [MATRX], les touches de fonction sont légendées avec le menu Matrices.

NAMES	EDIT	MATH	OPS	CPLX	
Option	Donne accès à				
NAMES	Menu des matrices existantes.				
EDIT	L'éditeur de matrice dans lequel vous saisissez et modifiez des matrices (page 13-6).				
MATH	Fonctions mathématiques matricielles (page 13-12).				
	det	T	norm	eigVl	eigVc
	rnorm	cnorm	LU	cond	
OPS	Fonctions de ligne de matrices et autres fonctions et instructions matricielles (page 13-14).				
	dim	Fill	ident	ref	rref
	aug	rSwap	rAdd	multR	mRAdd
	randM				
CPLX	Fonctions matricielles complexes (page 13-18).				
	conj	real	imag	abs	angle

Noms des matrices

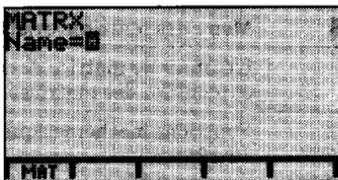
Le menu MATRX NAMES affiche les noms des matrices existantes dans l'ordre alphabétique. Appuyez sur **MORE** pour vous déplacer dans le menu. Lorsque vous sélectionnez une option, le nom de la matrice est copié à l'emplacement du curseur.

Définition et modification de matrices avec l'éditeur

Outre la saisie directe des matrices dans une expression, vous pouvez également utiliser l'éditeur de matrice pour définir ou modifier une matrice. Pour définir une nouvelle matrice ou modifier une matrice existante, vous devez d'abord sélectionner le nom de la matrice.

Sélection d'une matrice

1. Sélectionnez (EDIT) dans le menu MATRX pour afficher l'écran de sélection de matrice. Les touches de fonction sont légendées avec les noms des matrices existantes dans l'ordre alphabétique.



2. Introduisez le nom de la matrice.
 - Sélectionnez un nom existant dans le menu.
 - Tapez le nom d'une nouvelle matrice ou d'une matrice existante avec une longueur maximale de huit caractères (distinction entre majuscules et minuscules). Le clavier est en mode ALPHA-lock.
3. Appuyez sur **ENTER**. Si vous avez sélectionné une matrice existante, ses dimensions et ses éléments sont affichés.

Acceptation ou modification des dimensions d'une matrice

Les dimensions de la matrice (lignes x colonnes) sont affichées sur la ligne supérieure. La dimension par défaut pour une nouvelle matrice est de 1 x 1. Le curseur se trouve sur la dimension "ligne". Vous devez accepter ou modifier la valeur de la dimension "ligne" et la valeur de la dimension "colonne" chaque fois que vous entrez dans l'éditeur de matrice.

- Appuyez sur **ENTER** pour accepter la valeur.
- Entrez un nombre (jusque 255) et appuyez sur **ENTER** pour modifier la valeur.

Remarque : Vous pouvez utiliser **▲** et **▼** pour vous placer sur les dimensions de matrice et les modifier à tout instant dans l'éditeur.

Définition et modification de matrices avec l'éditeur (suite)

Affichage du contenu d'une matrice dans l'éditeur

La matrice est affichée dans l'éditeur de matrice, colonne par colonne. Par exemple, supposons que **SAMPLE** soit la matrice 8x4 :

1	2	1	4
2	2	2	2
1	3	3	4
0	0	5	3
2	0	9	4
5	8	0	0
5	0	2	-4
5	6	3	1.1

Les six éléments indiqués dans la colonne 3 de **SAMPLE** seraient affichés dans l'éditeur de matrice sous la forme :

MATRIX: SAMPLE 8x4

↑ 2, 3 = 1
3, 3 = 2
4, 3 = 3
5, 3 = 5
6, 3 = 9
7, 3 = 0
↓ 8, 3 = 2

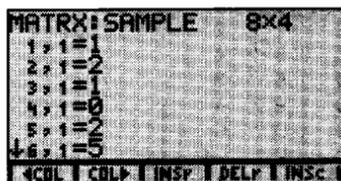
← COL | COL | INS | DEL | INSC

nom & dimensions
ligne,colonne=valeur

Définition et modification de matrices avec l'éditeur (suite)

Modification d'une matrice avec l'éditeur de matrice

Dans une nouvelle matrice, toutes les valeurs sont à zéro. ▼ est affiché à gauche de la ligne au-dessus du (des) menu(s) si le nombre de lignes dans la matrice dépasse les possibilités d'affichage simultané.



nom & dimensions
ligne,colonne=valeur

Introduisez de nouvelles valeurs réelles ou complexes (qui peuvent être des expressions) pour les éléments de matrice. Les expressions sont calculées lorsque vous vous écartez de l'élément ou quittez l'éditeur.

- Appuyez sur **ENTER** après chaque valeur pour saisir la matrice ligne par ligne.
- Appuyez sur **▼** après chaque valeur pour saisir la matrice colonne par colonne.

Remarque : Si vous appuyez sur une touche qui donne accès à un menu, le menu de l'éditeur de matrice passe ou reste à la septième ligne et le menu sélectionné est affiché sur la huitième ligne.

Définition et modification de matrices avec l'éditeur (suite)

Déplacements dans l'éditeur de matrice

Lorsque vous sélectionnez une matrice, les touches de fonction sont légendées avec les cinq premières options des opérations d'édition de matrice. Appuyez sur **MORE** pour vous déplacer dans le menu.

<COL **COL >** **INSr** **DElr** **INSc**
DELc **>REAL**

Touche	Action
▶ ou ◀	Déplace le curseur dans un élément de matrice.
▲ ou ▼	Déplace le curseur dans la colonne courante. Si le curseur est sur le premier élément, ▲ place le curseur sur les dimensions. Si le curseur se trouve sur l'élément inférieur, ▼ place le curseur en haut de la colonne suivante.
ENTER	Place le curseur dans la colonne suivante, à la même ligne, sauf dans la dernière colonne (passe à la première colonne, ligne suivante pour faciliter la saisie).
<COL ou COL >	Affiche la colonne adjacente avec le curseur sur la même ligne.
INSr	Insère une nouvelle ligne au-dessus du curseur.
DELr	Supprime la ligne où se trouve le curseur.
INSc	Insère une nouvelle colonne à gauche du curseur.
DELc	Supprime la colonne où se trouve le curseur.
>REAL	Tronque la matrice dans l'éditeur pour en faire une matrice réelle.

Pour ajouter une ligne dans le bas ou une colonne à droite, modifiez les dimensions. Chaque nouvel élément est à zéro.

Utilisation des fonctions mathématiques matricielles

Une matrice peut être utilisée dans de nombreuses expressions où une variable peut être utilisée. Toutefois, les dimensions des matrices doivent être appropriées à la fonction. Les fonctions mathématiques à utiliser avec les matrices sont accessibles à partir du clavier, du menu MATH et du menu TEST en plus des menus MATRIX.

Fonctions d'addition et de soustraction	Les dimensions doivent être identiques pour ajouter ou soustraire des matrices. matrice+matrice ou matrice-matrice
Fonction de multiplication	Pour multiplier des matrices, la dimension "colonne" de la première matrice doit correspondre à la dimension "ligne" de la seconde matrice. matrice*matrice ou matrice matrice Vous pouvez multiplier une valeur par une matrice ou une matrice par une valeur. valeur matrice ou matrice valeur
Fonction de négation	La négation d'une matrice rend négatif chaque élément de la matrice. -matrice
Fonction d'inversion	Pour inverser une matrice, la matrice doit être carrée et le déterminant ne peut pas être égal à zéro. matrice ⁻¹
Fonction de mise au carré	Pour mettre une matrice au carré, la matrice doit être carrée. matrice ²
Fonction de puissance	Pour élever une matrice à une puissance la matrice doit être carrée. La puissance doit être un entier réel entre 0 et 255. matrice^puissance

Fonction round Le fait d'arrondir une matrice arrondit chaque élément dans une matrice réelle ou complexe. Le second argument (facultatif) est le nombre de décimales (0 à 11) auquel il faut arrondir. S'il n'y a pas de second argument, le nombre est arrondi à douze chiffres. Les parenthèses sont obligatoires.

round(matrice,décimales) ou **round(matrice)**

Par exemple, **round([[5.555,4.4]][.001,0]),2)** retourne

$$\begin{bmatrix} 5.56 & 4.4 \\ 0 & 0 \end{bmatrix}$$

Fonctions de relation Pour comparer deux matrices à l'aide des fonctions de relation $=$ et \neq , les matrices doivent avoir les mêmes dimensions. Les matrices sont comparées élément par élément et la calculatrice retourne un **1** si c'est vrai ou un **0** si c'est faux. Si la matrice est complexe, le module de chaque élément est comparé.

matrice=matrice retourne **1** si chaque comparaison est vraie ; il retourne **0** si chaque comparaison est fausse.

matrice≠matrice retourne **1** si une comparaison au moins est fausse.

Fonctions exponentielles sin et cos

e^x, **sin** et **cos** retournent des matrices carrées et réelles qui sont la matrice exponentielle, la matrice sinus ou la matrice cosinus d'une matrice carrée et réelle. Il ne s'agit pas de l'exponentielle, du sinus ou du cosinus de chaque élément. La valeur retournée pour l'exponentielle d'une matrice défectueuse peut être incorrecte.

e^{matrice}, **sin matrice** ou **cos matrice**

Fonctions iPart, fPart et int

iPart, **fPart** et **int** retournent une matrice réelle ou complexe contenant la partie entière, la partie fractionnaire ou le plus grand entier de chaque élément d'une matrice réelle ou complexe.

iPart matrice, **fPart matrice** ou **int matrice**

Menu MATRIX MATH

Le menu **MATRIX MATH** affiche des fonctions mathématiques matricielles supplémentaires. Appuyez sur **↵** pour vous déplacer dans le menu. Lorsque vous sélectionnez une option du menu, le nom est copié à l'emplacement du curseur.

Menu MATRIX MATH	Lorsque vous sélectionnez (MATH) dans le menu MATRIX , les touches de fonction sont légendées avec les cinq premières options du menu.
	det T norm eigVl eigVc norm onorm LU cond
Fonction det	det (déterminant) retourne le déterminant d'une matrice carrée. Le résultat est un nombre réel si la matrice est réelle, un nombre complexe si la matrice est complexe. det matrice
Fonction de transposition	T (transposition) retourne une matrice transposée. Le résultat est une matrice dans laquelle chaque élément(ligne,col) est échangé avec l'élément(col,ligne). Pour les matrices complexes, le résultat est une matrice dans laquelle chaque élément(ligne,col) est échangé avec l'élément(col,ligne) et le conjugué est pris. matrice ^T
Fonction norm	norm retourne la norme Froebius, un nombre égal à la $\sqrt{\text{de } \Sigma \text{ de } (\text{réel}^2 + \text{imag}^2)}$ de chaque élément d'une matrice réelle ou complexe. norm matrice
Fonction eigVl	eigVl (valeur scalaire) retourne une liste des valeurs scalaires d'une matrice carrée réelle ou complexe. Les valeurs scalaires d'une matrice réelle peuvent être complexes. eigVl matrice
Fonction eigVc	eigVc (vecteur scalaire) retourne une matrice contenant les vecteurs scalaires pour une matrice carrée réelle ou complexe, chaque colonne correspondant à une valeur scalaire. Les vecteurs scalaires d'une matrice réelle peuvent être complexes. eigVc matrice

Fonction rnorm	rnorm (norme de ligne) retourne la plus grande des sommes des valeurs absolues des éléments (modules des éléments complexes) dans chaque ligne. rnorm matrice
Fonction cnorm	cnorm (norme de colonne) retourne la plus grande des sommes des valeurs absolues des éléments (modules des éléments complexes) dans chaque colonne. cnorm matrice
Instruction LU	LU (décomposition inférieur-supérieur) calcule la matrice de permutation résultant de la décomposition Crout LU d'une matrice carrée réelle ou complexe. Elle mémorise la matrice triangulaire inférieure, la matrice triangulaire supérieure et la matrice de permutation dans les variables spécifiées respectivement par le deuxième, le troisième et le quatrième argument. LU (matrice,nom matrice inf,nom matrice sup,nom matrice perm)
Fonction cond	cond (condition) retourne norm(matrx/matrix¹) . Ce nombre indique le comportement attendu d'une matrice carrée réelle ou complexe pour certaines fonctions de matrice, en particulier la fonction d'inversion. Le nombre de condition pour une matrice qui se comporte bien est proche de 1. cond matrice Pour une matrice sans inverse, cond retourne une erreur.

Menu MATRX OPS (Opérations)

Le menu MATRX OPS affiche les opérations sur les lignes de matrice, la fonction de dimension et plusieurs fonctions et instructions matricielles supplémentaires. Appuyez sur **(MORE)** pour vous déplacer dans le menu. Lorsque vous sélectionnez une option du menu, le nom est copié à l'emplacement du curseur.

Menu MATRX OPS

Lorsque vous sélectionnez (OPS) dans le menu MATRX, les touches de fonction sont légendées avec les cinq premières options du menu des opérations sur les matrices.

dim	Fill	ident	ref	rref
aug	rSwap	rAdd	multR	mRAdd
randM				

dim est expliqué à la page 13-15. Les opérations sur les lignes sont expliquées aux pages 13-16 et 13-17.

Instruction Fill

Fill mémorise une valeur dans chaque élément d'une matrice existante.

Fill(valeur,nom de matrice)

Remarque : Une valeur réelle mémorisée dans une matrice complexe rend la matrice réelle et vice versa.

Fonction ident

ident retourne la matrice d'identité de la dimension spécifiée.
ident dimension

Fonction aug

aug (compléter) concatène deux matrices, ou une matrice et un vecteur (réels ou complexes). Le nombre de lignes dans les matrices doit être le même.

aug(matriceA,matriceB) ou **aug**(matrice,vecteur)

Par exemple, pour compléter $\begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{bmatrix}$ et $\begin{bmatrix} 5 & 6 \\ 7 & 8 \end{bmatrix}$, **aug**($\begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{bmatrix}$, $\begin{bmatrix} 5 & 6 \\ 7 & 8 \end{bmatrix}$) retourne

$$\begin{bmatrix} 1 & 2 & 5 & 6 \\ 3 & 4 & 7 & 8 \end{bmatrix}$$

Fonction randM

randM (créer matrice aléatoire) retourne une matrice d'entiers aléatoires à un chiffre (-9 à 9) des dimensions spécifiées.

randM(lignes,colonnes)

Par exemple, **0**►**rand:randM(2,3)** crée

$$\begin{bmatrix} 4 & -2 & 0 \\ -7 & 8 & 8 \end{bmatrix}$$

Définition et rappel des dimensions des matrices

Les dimensions des matrices sont accessibles à l'aide de la fonction **dim** dans le menu **MATRIX OPS**. La fonction **dim** est utilisée pour rappeler ou mémoriser les dimensions d'une matrice.

Fonction **dim**

dim (dimension) possède trois fonctions :

- Retourner une liste contenant les dimensions (nombre de lignes et de colonnes) d'une matrice.

dim matrice

Par exemple, **dim** [[2,7,1] [-8,0,1]] retourne {2 3}.

- Créer une nouvelle matrice de dimensions spécifiées (utilisée avec l'instruction store). Les éléments dans la nouvelle matrice sont des zéros.

{lignes,colonnes} ► **dim** nom de matrice

Par exemple, {2,2} ► **dim** **NEWMTRX**

crée **NEWMTRX**

$$\begin{bmatrix} 0 & 0 \\ 0 & 0 \end{bmatrix}$$

- Modifier les dimensions d'une matrice existante (utilisée avec l'instruction store). Les éléments de l'ancienne matrice qui se trouvent dans les nouvelles dimensions restent inchangés. Les éléments supplémentaires qui sont créés sont des zéros.

{lignes,colonnes} ► **dim** nom de matrice

Par exemple, si **MAT** contient

$$\begin{bmatrix} 2 & 7 & 7 \\ -8 & 0 & 7 \end{bmatrix}$$

{2,2} ► **dim** **MAT** change **MAT** dans

la mémoire en

$$\begin{bmatrix} 2 & 7 \\ -8 & 0 \end{bmatrix}$$

{2,3} ► **dim** **MAT** change **MAT** dans

la mémoire en

$$\begin{bmatrix} 2 & 7 & 0 \\ -8 & 0 & 0 \end{bmatrix}$$

Opérations sur les lignes

Six opérations sur les lignes des matrices sont accessibles à partir du menu **MATRX OPS**. Ces opérations qui peuvent être utilisées dans une expression ne modifient pas la matrice d'origine. Le résultat de chaque opération est une matrice temporaire. La valeur pour un multiplicateur ou une ligne peut être une expression.

Fonction ref	ref (forme d'échelon de ligne) retourne la forme d'échelon de ligne d'une matrice réelle ou complexe. Le nombre de colonnes doit être supérieur ou égal au nombre de lignes. ref matrice
Fonction rref	rref (forme d'échelon de ligne réduit) retourne la forme d'échelon de ligne réduit d'une matrice réelle ou complexe. Le nombre de colonnes doit être supérieur ou égal au nombre de colonnes. rref matrice
Fonction rSwap	rSwap (échange de lignes) retourne une matrice après avoir échangé deux lignes. Elle exige trois arguments : la matrice, le numéro de la première ligne à échanger et le numéro de la ligne avec laquelle elle sera échangée. rSwap (matrice,ligne1,ligne2)
Fonction rAdd	rAdd (addition de lignes) retourne une matrice après avoir additionné deux lignes et mémorisé les résultats dans la seconde ligne. Elle exige trois arguments : la matrice, le numéro de la première ligne à additionner et le numéro de l'autre ligne à additionner et dans laquelle les résultats sont mémorisés. rAdd (matrice,ligne1,ligne2)
Fonction multR	multR (multiplication de lignes) retourne une matrice après avoir multiplié une ligne par une valeur et mémorisé les résultats dans la même ligne. Elle exige trois arguments : la valeur, la matrice et le numéro de la ligne à multiplier. multR (valeur,matrice,ligne)
Fonction mRAdd	mRAdd (multiplier et additionner une ligne) retourne une matrice après avoir multiplié une ligne par une valeur, en ajoutant les résultats dans une seconde ligne et en mémorisant les résultats dans la seconde ligne. Elle exige quatre arguments : la valeur, la matrice, le numéro de la ligne à multiplier et le numéro de la ligne dans laquelle l'addition doit se faire et dans laquelle seront mémorisés les résultats. mRAdd (valeur,matrice,ligne1,ligne2)

Opérations sur les lignes (suite)

Exemples d'opérations sur les lignes	FONCTION	Affichage
	Introduire la matrice	[[5,3,1,1] [2,0,4,2] [-3,-1,2,3]] ►MTRX $\begin{bmatrix} 5 & 3 & 1 & 1 \\ 2 & 0 & 4 & 2 \\ -3 & -1 & 2 & 3 \end{bmatrix}$
	Echanger la ligne 2 et la ligne 3	rSwap(MTRX,2,3) $\begin{bmatrix} 5 & 3 & 1 & 1 \\ -3 & -1 & 2 & 3 \\ 2 & 0 & 4 & 2 \end{bmatrix}$
	Ajouter la ligne 2 à la ligne 3	rAdd(MTRX,2,3) $\begin{bmatrix} 5 & 3 & 1 & 1 \\ 2 & 0 & 4 & 2 \\ -1 & -1 & 6 & 5 \end{bmatrix}$
	Multiplier la ligne 2 par 5	multR(5,MTRX,2) $\begin{bmatrix} 5 & 3 & 1 & 1 \\ 10 & 0 & 20 & 10 \\ -3 & -1 & 2 & 3 \end{bmatrix}$
	Multiplier la ligne 2 par 5, ajouter à la ligne 3	mRAdd(5,MTRX,2,3) $\begin{bmatrix} 5 & 3 & 1 & 1 \\ 2 & 0 & 4 & 2 \\ 7 & -1 & 22 & 13 \end{bmatrix}$
	Retourner la forme de l'échelon de ligne	ref MTRX $\begin{bmatrix} 1 & .6 & .2 & .2 & \dots \\ 0 & 1 & -3 & -1.33333333\dots \\ 0 & 0 & 1 & .9333333333\dots \end{bmatrix}$
	Retourner la forme de l'échelon de ligne réduit	rref MTRX $\begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & -.8666666666\dots \\ 0 & 1 & 0 & 1.4666666666\dots \\ 0 & 0 & 1 & .933333333333\dots \end{bmatrix}$

Menu MATRIX CPLX (Nombres complexes)

Le menu MATRIX CPLX affiche des opérations sur les nombres complexes à utiliser avec les matrices complexes. Si une matrice possède un élément complexe, tous les éléments de la matrice sont complexes. Lorsque vous sélectionnez une option du menu, le nom est copié à l'emplacement du curseur.

Menu MATRIX CPLX	Lorsque vous sélectionnez (CPLX) dans le menu MATRIX, les touches de fonction sont légendées avec le menu des matrices complexes. conj real imag abs angle
Fonction conj	conj (conjugué) retourne le conjugué d'une matrice complexe. Le résultat est une matrice complexe dans laquelle chaque élément est le conjugué de l'original. conj matrice
Fonction real	real retourne une matrice réelle contenant la partie réelle de chaque élément. real matrice
Fonction imag	imag (imaginaire) retourne une matrice réelle contenant la partie imaginaire de chaque élément. imag matrice
Fonction abs	abs (valeur absolue) retourne une matrice réelle. Si un élément est réel, abs retourne la valeur absolue de l'élément. Si un élément est complexe, abs retourne le module, $\sqrt{(\text{réel}^2 + \text{imaginaire}^2)}$, de l'élément. abs matrice
Fonction angle	angle retourne une matrice réelle contenant l'angle polaire de chaque élément calculé sous la forme $\tan^{-1}(\text{imaginaire}/\text{réel})$, ajusté par $+\pi$ pour le deuxième quart de cercle ou $-\pi$ pour le troisième quart de cercle. angle matrice
Création d'une matrice complexe	Vous pouvez créer une matrice complexe à partir de deux matrices réelles possédant les mêmes dimensions, l'une contenant la partie réelle de chaque élément et l'autre la partie imaginaire de chaque élément. Les dimensions des matrices doivent être identiques. matrice réelle+(0,1)matrice imaginaire

Mémorisation et utilisation d'un élément de matrice

Un élément, une ligne de matrice spécifique ou une sous-matrice peuvent être utilisés dans une expression. Vous pouvez mémoriser dans un élément, une ligne de matrice spécifique ou une sous-matrice à partir de l'écran initial ou d'un programme.

Accès à un élément de matrice

Le nom d'une matrice suivi d'une parenthèse ouverte donne accès aux éléments spécifiques de la matrice. Il n'indique pas une multiplication implicite. L'expression d'accès à un élément de matrice est la suivante :

nom de matrice (ligne,colonne)

Par exemple, si **MTRX** est $\begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \end{bmatrix}$

MTRX(1,2) retourne 2.

Accès à une ligne de matrice

Une ligne de matrice est un vecteur. L'expression d'accès à l'ensemble d'une ligne de matrice est la suivante :

nom de matrice (ligne)

Par exemple, **MTRX(1)** retourne $[1 \ 2 \ 3]$.

Accès à une sous-matrice

L'expression d'accès à une sous-matrice est la suivante :

nom de matrice (lignedépart,colonnedépart,lignefin,colonnefin)

Par exemple, **MTRX(1,1,2,2)** retourne $\begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 4 & 5 \end{bmatrix}$

Modification d'une matrice

7 ▶MTRX(1,2) change **MTRX** en $\begin{bmatrix} 1 & 7 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \end{bmatrix}$

[7,8,9] ▶MTRX(1) change **MTRX** en $\begin{bmatrix} 7 & 8 & 9 \\ 4 & 5 & 6 \end{bmatrix}$

L'instruction de mémorisation dans une partie d'une ligne de matrice est la suivante :

vecteur ▶nom de matrice (ligne,colonne)

[1,2] ▶MTRX(2,2) change **MTRX** en $\begin{bmatrix} 7 & 8 & 9 \\ 4 & 1 & 2 \end{bmatrix}$

Pour mémoriser une sous-matrice, spécifiez la ligne et la colonne de départ.

[[6,7][8,9]] ▶MTRX(1,2) change **MTRX** en $\begin{bmatrix} 7 & 6 & 7 \\ 4 & 8 & 9 \end{bmatrix}$

Saisie et exploitation de vecteurs

Un vecteur est un ensemble unidimensionnel. Sur la TI-85, vous pouvez saisir et exploiter les vecteurs réels ou complexes d'un maximum de 255 éléments. Les vecteurs, qui commencent par [, peuvent être introduits directement dans une expression à partir du clavier. Ils peuvent également être définis et modifiés dans l'éditeur de vecteur.

Vecteurs

Les vecteurs sont traités comme des ensembles $n \times 1$ à des fins de calcul, mais ils sont saisis et affichés sous la forme d'ensembles $1 \times n$ pour des raisons de commodité. Un vecteur à 2 ou 3 éléments peut définir le module et le sens dans un espace bi- ou tridimensionnel.

Les vecteurs qui possèdent plus de trois éléments doivent être saisis en format orthogonal. Les vecteurs à 2 ou 3 éléments peuvent être saisis et affichés dans plusieurs formats :

Format	Saisie	Affichage
Orthogonal à 2 éléments	[x,y]	[x y]
Polaire à 2 éléments	[r∠θ]	[r∠θ]
Orthogonal à 3 éléments	[x,y,z]	[x y z]
Cylindrique à 3 éléments	[r∠θ,z]	[r∠θ z]
Sphérique à 3 éléments	[r∠θ∠Φ]	[r∠θ∠Φ]

Remarque : Seuls les vecteurs réels sont affichés en format cylindrique ou sphérique. Les vecteurs complexes sont automatiquement affichés en format orthogonal.

Utilisation d'un vecteur dans une expression

Pour utiliser un vecteur dans une expression :

- Tapez le vecteur directement.
- Tapez le nom de la variable de vecteur (distinction entre majuscules et minuscules).
- Sélectionnez le nom à partir de l'écran VARS VECTR.
- Sélectionnez le nom à partir du menu VECTR NAMES.

Saisie d'un vecteur Vous pouvez saisir, modifier et mémoriser un vecteur dans l'éditeur VECTR (page 13-24). Vous pouvez également saisir un vecteur directement dans une expression.

1. Appuyez sur $\boxed{2nd}$ $\boxed{[i]}$ pour indiquer le début du vecteur.
2. Introduisez les éléments dans le vecteur en les séparant par une virgule ou un symbole d'angle (la fonction auxiliaire (2nd) de $\boxed{[]}$) en fonction du format de vecteur que vous préférez. Un élément est une valeur réelle ou complexe (qui peut être une expression) ; l'expression est calculée lors de l'exécution de la commande.
3. Appuyez sur $\boxed{2nd}$ $\boxed{[]}$ pour indiquer la fin du vecteur. C'est superflu à la fin d'une commande ou avant l'action sur la touche \boxed{STOP} .

L'expression terminée présente la forme suivante :

$[élément_1, \dots, élément_n]$

Mémorisation d'un vecteur Sur la TI-85, les vecteurs peuvent être mémorisés dans des variables et représentés par celles-ci.

Pour mémoriser un vecteur ou le résultat d'un vecteur, appuyez sur \boxed{STOP} à la suite du vecteur et introduisez ensuite le nom de la variable dans laquelle il doit être mémorisé. Lors de l'exécution de l'instruction, la TI-85 calcule les éléments saisis sous forme d'expressions et mémorise ensuite le vecteur dans la variable. L'instruction terminée présente la forme suivante :

$[élément_1, \dots, élément_n] \blacktriangleright$ nom de vecteur

Affichage d'une variable de vecteur Les résultats des vecteurs réels à 2 ou 3 éléments sont affichés dans le format spécifié par le réglage du MODE (**RectV**, **CylV** ou **SphereV**) ou par une instruction de conversion d'affichage (page 13-29).

Saisie et exploitation de vecteurs (suite)

Exemple de saisie d'un vecteur

En MODE **RectV**, calculez .6 fois le vecteur [5,1+1], mémorisez le résultat et trouvez ensuite la partie fractionnaire.

\square 6 \square 2nd \square [] \square 5 \square f \square 1 \square + \square 1		
\square 2nd \square []	.6[5,1+1]	
\square ENTER		[3 1.2]
\square STOP \square V E C T	Ans \blacktriangleright VECT	
\square ENTER		[3 1.2]
\square 2nd \square [MATH] \square <NUM> \square <fPart>		
\square ALPHA \square ALPHA \square V E C T	fPart VECT	
\square ENTER		[0 .2]

Éléments de vecteur

Un élément de vecteur peut être un nombre réel ou complexe. Si un élément d'un vecteur est complexe, tous les éléments du vecteur sont complexes.

Par exemple, [1,2,(3,1)] retourne [(1,0) (2,0) (3,1)].

Utilisation d'un élément de vecteur dans une expression

Un élément de vecteur spécifique peut être utilisé dans une expression. Vous pouvez mémoriser dans un élément de vecteur spécifique à partir de l'écran initial ou d'un programme.
valeur \blacktriangleright nom de vecteur(élément)

Menu VECTR (Vecteur)

Le menu VECTR donne accès à des instructions et des fonctions de vecteur supplémentaires. Ce menu vous permet de créer et de saisir des vecteurs, de modifier des éléments de vecteur, de modifier la dimension d'un vecteur et d'accéder à des fonctions de vecteur supplémentaires.

Menu VECTR

Lorsque vous appuyez sur $\boxed{2nd}$ [VECTR], les touches de fonction sont légendées avec le menu Vecteur.

NAMES	EDIT	MATH	OPS	CPLX	
Option	Donne accès à				
NAMES	Menu des vecteurs existants.				
EDIT	L'éditeur de vecteur dans lequel vous saisissez et vous modifiez des vecteurs (page 13-24).				
MATH	Fonctions mathématiques pour les vecteurs (page 13-27).				
	cross	unitV	norm	dot	
OPS	Fonctions de vecteur et instructions de conversion d'affichage (page 13-28).				
	dim	Fill	►Pol	►Cyl	►Sph
	►Rec	li ►vc	vc ►li		
CPLX	Fonctions de vecteur complexe (page 13-30).				
	conj	real	imag	abs	angle

Noms de vecteurs

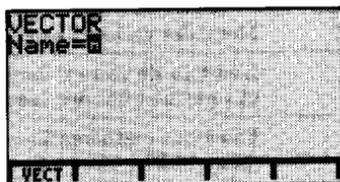
Le menu VECTR NAMES affiche les noms des vecteurs existants dans l'ordre alphabétique. Appuyez sur \boxed{MORE} pour vous déplacer dans le menu. Lorsque vous sélectionnez une option, le nom du vecteur est copié à l'emplacement du curseur.

Définition et modification de vecteurs avec l'éditeur

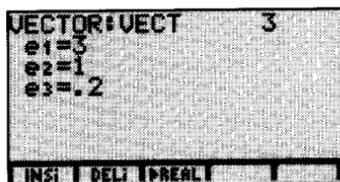
En plus de la possibilité d'introduire directement des vecteurs dans une expression, vous pouvez utiliser l'éditeur de vecteur pour définir ou modifier un vecteur. Pour définir un nouveau vecteur ou modifier un vecteur existant, vous devez d'abord sélectionner le nom du vecteur.

Sélection d'un vecteur

1. Sélectionnez (EDIT) dans le menu VECTR pour afficher l'écran de sélection de vecteur. Les touches de fonction sont légendées avec les noms des vecteurs existants dans l'ordre alphabétique.



2. Introduisez le nom du vecteur.
 - Sélectionnez un nom existant dans le menu.
 - Tapez le nom d'un nouveau vecteur ou d'un vecteur existant avec une longueur maximale de huit caractères (distinction entre majuscules et minuscules). Le clavier est en mode ALPHA-lock.
3. Appuyez sur **ENTER**. Si vous avez sélectionné un vecteur existant, sa dimension et ses éléments sont affichés. Dans un nouveau vecteur, seul le premier élément est affiché ; la valeur est zéro. **v** est affiché à gauche de la ligne située au-dessus du menu si la capacité d'affichage simultané est dépassée.



4. Modifiez au besoin la dimension. Appuyez sur **ENTER**.

Définition et modification de vecteurs avec l'éditeur (suite)

Modification d'un vecteur avec l'éditeur de vecteur

Introduisez de nouvelles valeurs réelles ou complexes (qui peuvent être des expressions) pour les éléments de vecteur suivant le cas. L'expression est calculée lorsque vous vous écartez de l'élément ou quittez l'éditeur.

Remarque : Si vous appuyez sur une touche qui donne accès à un menu, le menu de l'éditeur de vecteur passe ou reste à la septième ligne et le menu sélectionné est affiché sur la huitième ligne.

Déplacements dans l'éditeur de vecteur

Touche	Action
▶ ◀	Déplace le curseur à l'intérieur d'un élément de vecteur.
▲ ▼	Déplace le curseur entre des éléments de vecteur.
ENTER	Déplace le curseur vers l'élément de vecteur suivant.
⟨INS⟩	Insère un nouvel élément au-dessus du curseur.
⟨DEL⟩	Supprime l'élément sur lequel se trouve le curseur.
⟨▶-REAL⟩	Tronque le vecteur dans l'éditeur pour en faire un vecteur réel.

Remarque : Pour passer rapidement au dernier élément du vecteur, appuyez sur ▲ à partir de la dimension.

Fonctions mathématiques vectorielles

Un vecteur peut être utilisé dans de nombreuses expressions qui acceptent une variable. Les fonctions mathématiques à utiliser avec les vecteurs sont accessibles à partir du clavier, du menu MATH et du menu TEST.

Fonctions d'addition et de soustraction	La longueur doit être identique pour ajouter ou soustraire des vecteurs réels ou complexes. Le résultat est un vecteur dans lequel chaque élément est le résultat de l'opération sur les éléments correspondants. vecteur+vecteur ou vecteur-vecteur
Fonctions de multiplication et de division	Vous ne pouvez pas multiplier un vecteur par un vecteur, mettre un vecteur au carré ni élever un vecteur à une puissance. Vous pouvez multiplier un vecteur par une valeur réelle ou complexe ou vice versa. Vous pouvez diviser un vecteur par une valeur réelle ou complexe. valeur vecteur ou vecteur/valeur Une matrice $m \times n$ multipliée par un vecteur à n éléments retourne un vecteur à m éléments.
Fonction de négation	La négation d'un vecteur rend négatif chaque élément du vecteur. -vecteur
Fonctions iPart, fPart et int	iPart (partie entière), fPart (partie fractionnaire) et int (entier le plus grand) retournent un vecteur réel ou complexe contenant la partie entière, la partie fractionnaire ou le plus grand entier de chaque élément d'un vecteur réel ou complexe. iPart vecteur, fPart vecteur ou int vecteur
Fonction round	round arrondit chaque élément d'un vecteur. Les parenthèses sont obligatoires. round (vecteur,décimales) ou round (vecteur)
Fonctions de relation	Pour comparer deux vecteurs de la même dimension, utilisez les fonctions de relation $=$ et \neq . Les vecteurs sont comparés élément par élément et la calculatrice retourne un 1 si c'est vrai et un 0 si c'est faux. Si le vecteur est complexe, le module de chaque élément est comparé. vecteur= vecteur retourne 1 si chaque comparaison est vraie ; il retourne 0 si chaque comparaison est fautive. vecteur ≠ vecteur retourne 1 si au moins une comparaison est fautive.

Menu VECTR MATH

Le menu VECTR MATH affiche des fonctions mathématiques vectorielles supplémentaires. Certaines fonctions vectorielles ne sont valables que pour les vecteurs à 2 ou 3 éléments. Lorsque vous sélectionnez une option dans le menu, le nom est copié à l'emplacement du curseur.

Menu VECTR MATH	Lorsque vous sélectionnez <MATH> dans le menu VECTR, les touches de fonction sont légendées avec le menu. cross unitV norm dot
Fonction cross	cross (produit croisé) retourne le produit croisé de deux vecteurs réels ou complexes à 2 ou 3 éléments. Par exemple, cross ([a,b,c],[d,e,f]) retourne [bf-ce cd-af ae-bd].
Fonction unitV	unitV (vecteur unité) retourne le vecteur unité (chaque élément divisé par la norme du vecteur) de n'importe quel vecteur réel ou complexe. Par exemple, unitV [a,b,c] retourne [a/norme b/norme c/norme].
Fonction norm	norm retourne la longueur de n'importe quel vecteur réel ou complexe calculé sous la forme $\sqrt{\Sigma(\text{réel}^2 + \text{imaginaire}^2)}$. Par exemple, norm [a,b,c] retourne $\sqrt{a^2 + b^2 + c^2}$.
Fonction dot	dot (produit scalaire) retourne le produit scalaire de deux vecteurs réels ou complexes. Le résultat est un nombre réel si les vecteurs sont réels ou un nombre complexe si les vecteurs sont complexe. Par exemple, dot ([a,b,c],[d,e,f]) retourne ad+be+cf.

Menu VECTR OPS (Opérations)

Le menu VECTR OPS affiche des opérations pour les vecteurs. Appuyez sur **◀** pour vous déplacer dans le menu. Lorsque vous sélectionnez une option dans le menu, le nom est copié à l'emplacement du curseur. Certaines opérations sur les vecteurs ne sont valables que pour les vecteurs à 2 ou 3 éléments.

Menu VECTR OPS Lorsque vous sélectionnez (OPS) dans le menu VECTR, les touches de fonction sont légendées avec le menu des opérations sur les vecteurs.

dim **Fill** **►Pol** **►Cyl** **►Sph**
►Rec **li ►vc** **vc ►li**

Fonction dim **dim** (dimension) possède trois fonctions :

- Retourner la longueur (nombre d'éléments) d'un vecteur.
dim vecteur
Par exemple, **dim [-8,0,1]** retourne **3**.
- Créer un nouveau vecteur d'une longueur spécifiée (utilisée avec l'instruction store). Les éléments dans le nouveau vecteur sont des zéros.
longueur ►**dim** nom de vecteur
Par exemple, **4 ►dim NEWVECT** crée **NEWVECT** et y mémorise **[0 0 0 0]**.
- Modifier les dimensions d'un vecteur existant (utilisé avec l'instruction store). Les éléments de l'ancien vecteur qui se trouvent dans les nouvelles dimensions restent inchangés. Les éléments supplémentaires qui sont créés sont des zéros.
longueur ►**dim** nom de vecteur
Par exemple, si **VECT** contient **[2 7 7]**, **2 ►dim VECT** change **VECT** dans la mémoire en **[2 7]**. Ensuite, **3 ►dim VECT** change **VECT** dans la mémoire en **[2 7 0]**.

Remarque : Le nom d'un vecteur suivi d'une parenthèse ouverte donne accès à un élément de vecteur spécifique. Il n'indique pas une multiplication implicite.

Instruction Fill **Fill** mémorise une valeur dans chaque élément d'un vecteur existant.

Fill(valeur,nom de vecteur)

Conversions

Les instructions de conversion d'affichage du menu VECTR OPS contrôlent le mode d'affichage du résultat d'un vecteur à 2 ou 3 éléments, quel que soit le réglage du MODE. Elles ne sont valables qu'à la fin d'une commande. Les valeurs contenues dans l'expression sont interprétées en fonction du réglage courant du MODE.

Conversion de l'affichage	Les équations de conversion des vecteurs à 3 éléments sont les suivantes : Cylindrique $[r \ \theta \ z]$ Sphérique $[r \ \theta \ \Phi]$ $x = r \cos\theta$ $x = r \cos\theta \sin\Phi$ $y = r \sin\theta$ $y = r \sin\theta \sin\Phi$ $z = z$ $z = r \cos\Phi$
Instruction ►Pol	►Pol (affichage dans le format polaire) affiche le résultat d'un vecteur réel à 2 éléments en format polaire, même si le MODE n'est pas CylV ou SphereV . vecteur ►Pol affiche $[r \angle \theta]$. Par exemple, $[-2,0]$ ►Pol affiche $[2 \angle 3.14159265359]$.
Instruction ►Cyl	►Cyl (affichage dans le format cylindrique) affiche le résultat d'un vecteur réel à 2 ou 3 éléments en format cylindrique, même si le MODE n'est pas CylV . vecteur ►Cyl affiche $[r \angle \theta \ 0]$ ou $[r \angle \theta \ z]$. Par exemple, $[-2,0]$ ►Cyl affiche $[2 \angle 3.14159265359 \ 0]$ (un vecteur à 3 éléments est mémorisé dans Ans) et $[-2,0,1]$ ►Cyl affiche $[2 \angle 3.14159265359 \ 1]$.
Instruction ►Sph	►Sph (affichage dans le format sphérique) affiche le résultat d'un vecteur réel à 2 ou 3 éléments en format sphérique, même si le MODE n'est pas SphereV . vecteur ►Sph affiche $[r \angle \theta \ 0]$ ou $[r \angle \theta \ \Phi]$. Par exemple, $[0,0]$ ►Sph affiche $[0 \angle 0 \ 0]$ (un vecteur à 3 éléments est mémorisé dans Ans) et $[0,0,-1]$ ►Sph affiche $[1 \angle 0 \ 3.14159265359]$.
Instruction ►Rec	►Rec (affichage en format orthogonal) affiche le résultat d'un vecteur réel à 2 ou 3 éléments en format orthogonal, même si le MODE n'est pas RectV . vecteur ►Rec affiche $[x \ y]$ ou $[x \ y \ z]$. Par exemple, $[2 \angle \pi \ \pi]$ ►Rec affiche $[0 \ 0 \ -2]$.
Fonction li ►vc	li ►vc (conversion d'une liste en vecteur) retourne un vecteur réel ou complexe converti à partir d'une liste. Par exemple, li ►vc $\{1,2,3\}$ retourne $\{1 \ 2 \ 3\}$.
Fonction vc ►li	vc ►li (conversion d'un vecteur en liste) retourne une liste réelle ou complexe convertie à partir d'un vecteur. Par exemple, vc ►li $\{1,2,3\}$ retourne $\{1 \ 2 \ 3\}$.

Menu VECTR CPLX (Nombres complexes)

Le menu VECTR CPLX affiche des fonctions complexes à utiliser avec les vecteurs qui possèdent des éléments complexes. Si un vecteur possède un élément complexe, tous les éléments du vecteur sont complexes. Lorsque vous sélectionnez une option du menu, le nom est copié à l'emplacement du curseur.

Menu VECTR CPLX	Lorsque vous sélectionnez <CPLX> dans le menu VECTR, les touches de fonction sont légendées avec le menu Vecteurs complexes. conj real imag abs angle
Fonction conj	conj (conjugué) retourne le conjugué d'un vecteur complexe. Le résultat est un vecteur complexe dans lequel chaque élément est le conjugué de l'original. conj vecteur
Fonction real	real retourne un vecteur réel contenant la partie réelle de chaque élément. real vecteur
Fonction imag	imag (imaginaire) retourne un vecteur réel contenant la partie imaginaire de chaque élément d'un vecteur complexe. imag vecteur
Fonction abs	abs (valeur absolue) retourne un vecteur réel. Si un élément est réel, abs retourne la valeur absolue de l'élément. Si un élément est complexe, abs retourne le module, $\sqrt{(\text{réel}^2 + \text{imaginaire}^2)}$, de l'élément. abs vecteur
Fonction angle	angle retourne un vecteur réel. Si un élément est réel, angle retourne 0. Si un élément est complexe, angle retourne l'angle polaire des éléments complexes d'un vecteur calculé sous la forme $\tan^{-1}(\text{imaginaire}/\text{réel})$ (ajusté par $+\pi$ dans le deuxième quart de cercle, $-\pi$ dans le troisième quart de cercle). angle vecteur
Création d'un vecteur complexe	Vous pouvez créer un vecteur complexe à partir de deux vecteurs, l'un contenant la partie réelle de chaque élément et l'autre la partie imaginaire de chaque élément. vecteur réel+(0,1)vecteur imaginaire ► vecteur complexe

Chapitre 14 : Résolution des équations

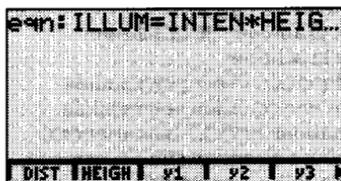
Ce chapitre décrit trois fonctions de résolution d'équations de la TI-85. Le SOLVER résout les équations simples pour n'importe quelle variable de l'équation. Le POLY (Polynomial) Root Finder résout les racines réelles et complexes des équations polynomiales. Le SIMULT Equations Solver résout un système d'équations linéaires simultanées réelles ou complexes.

Contenu du chapitre	Saisie d'une équation dans le SOLVER	14-2
	Définition des variables	14-3
	Résolution d'une équation	14-4
	Exploration graphique de la solution	14-6
	Contrôle de la solution	14-7
	Saisie de l'équation POLY polynomiale	14-8
	Résolution d'une équation polynomiale	14-9
	Saisie d'équations SIMULT (simultanées)	14-10
	Résolution d'une équation simultanée	14-11
	Exemple d'équation simultanée	14-12

Saisie d'une équation dans le SOLVER

Le SOLVER de la TI-85 permet de trouver la solution pour n'importe quelle variable. Saisissez l'équation, introduisez les valeurs pour chaque variable et vous trouvez la solution pour la variable inconnue. (Le chapitre Vos débuts contient un exemple complet d'utilisation du SOLVER.)

Saisie de l'équation Pour afficher l'écran de saisie d'équation du SOLVER, appuyez sur $\boxed{2nd}$ [SOLVER].



Le SOLVER utilise l'équation dans la variable d'équation **eqn** qui contient la dernière équation utilisée éventuellement dans le SOLVER. Elle est affichée sur la ligne supérieure (l'exemple provient de Vos débuts). Vous pouvez utiliser ou modifier l'équation affichée ou appuyer sur \boxed{CLEAR} pour effacer la ligne et saisir une nouvelle équation. Lorsque vous saisissez une équation, elle est mémorisée dans la variable **eqn**.

L'équation peut avoir plus d'une variable à gauche du signe égal ; par exemple, $A+B=C+\sin D$.

Vous pouvez introduire une expression (sans signe égal). L'expression est supposée égale à la variable **exp**. Par exemple, si vous introduisez $E+F-\ln G$, vous résoudrez l'équation $exp=E+F-\ln G$.

Les touches du menu sont légendées avec les noms des variables d'équation définies précédemment.

- Si vous sélectionnez un nom dans le menu, le nom est copié à l'emplacement du curseur.
- Si vous appuyez sur $\boxed{2nd}$ [RCL] et sélectionnez ensuite un nom dans le menu, le contenu est inséré à l'emplacement du curseur.

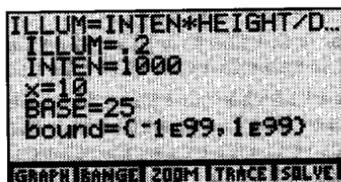
Si une équation est trop longue pour être affichée dans son intégralité, des points de suspension (...) sont affichés à gauche ou à droite. $\boxed{2nd}$ $\boxed{\leftarrow}$ et $\boxed{2nd}$ $\boxed{\rightarrow}$ placent rapidement le curseur au début et à la fin de l'équation.

Définition des variables

Toutes les variables, à l'exception de la variable inconnue pour laquelle vous cherchez la solution, doivent contenir des valeurs. La variable inconnue peut contenir une valeur qui est utilisée comme hypothèse de départ. Les constantes et la plupart des variables système sont valables dans des équations. On ne peut chercher de solution ni pour des constantes ni pour certaines variables système.

Affichage des variables

Pour afficher l'écran de modification du SOLVER, saisissez l'équation et appuyez sur **ENTER**.



```
ILLUM=INTEN*HEIGHT/D...
ILLUM=2
INTEN=1000
x=10
BASE=25
bound=(-1E99, 1E99)
GRAPH RANGE 200M TRACE SOLVER
```

L'équation est affichée sur la ligne supérieure. Pour vous placer sur l'équation, appuyez sur **▲** sur la première variable ; l'écran de saisie d'équation est affiché.

La liste des variables est présentée dans l'ordre d'apparition des variables (de gauche à droite) dans l'équation. Si certaines d'entre elles possèdent des valeurs, la valeur est affichée. Si vous avez introduit une expression (plutôt qu'une équation) pour **eqn**, **exp** est la première variable répertoriée.

Si vous avez utilisé une variable d'équation dans l'équation **eqn**, les variables dans cette variable d'équation sont affichées. Par exemple, si la variable **A** contient **B+C**, l'équation **D=2A** peut être résolue ; les variables **B**, **C** et **D** sont affichées sur l'écran de modification du SOLVER.

bound={lower, upper} définit les limites entre lesquelles la solution est recherchée (page 14-7). Lorsque vous entrez dans le SOLVER, **lower** = -1E99 et **upper** = 1E99. Vous pouvez modifier la liste contenant **lower** et **upper (bound)** dans le SOLVER.

Saisie des valeurs des variables

Vous pouvez introduire une expression pour une valeur de variable. Elle est calculée lorsque vous vous écartez de la variable. Si vous introduisez ou modifiez une valeur, la valeur de la variable en mémoire est modifiée elle aussi.

Les expressions doivent se réduire à des nombres réels à chaque étape pendant l'itération.

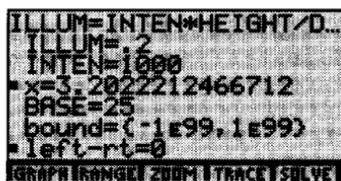
Résolution d'une équation

Vous pouvez chercher une solution pour n'importe quelle variable définie par l'utilisateur, située n'importe où dans une équation ou une expression.

Hypothèse de départ Vous pouvez introduire une valeur réelle ou une liste réelle à 2 éléments (pour 2 hypothèses) comme hypothèse de départ (page 14-7) pour la variable inconnue.

Sélection de la variable et résolution de l'équation Pour trouver la solution pour la variable inconnue, placez le curseur sur la variable inconnue et sélectionnez (SOLVE).

La solution est affichée sur l'écran de modification du SOLVER. Un point carré dans la première colonne signale la variable pour laquelle vous avez trouvé une solution et indique que l'équation est équilibrée. La valeur de cette variable en mémoire est modifiée. Si l'équation possède davantage de variables que l'écran ne peut en afficher simultanément, utilisez ∇ et \blacktriangle pour voir toutes les variables.



```
ILLUM=INTEN*HEIGHT/D...
ILLUM=2
INTEN=1600
x=3.2022212466712
BASE=25
bound=(-1e99,1e99)
left-rt=0
GRAPH RANGE ZOOM TRACE SOLVE
```

Un point carré est également affiché à côté de **left-rt** qui représente la valeur du côté gauche moins la valeur du côté droit de l'équation (calculée à la nouvelle valeur de la variable pour laquelle vous avez trouvé une solution).

Résolution d'une équation (suite)

Equations à racines multiples	<p>Plusieurs solutions peuvent exister pour une équation. Vous pouvez introduire une nouvelle hypothèse de départ ou une nouvelle limite pour rechercher des solutions supplémentaires (page 14-7).</p> <p>Vous pouvez également utiliser la fonction de représentation graphique pour sélectionner une nouvelle hypothèse de départ ou définir une nouvelle limite.</p>
Autres solutions	<p>Après avoir trouvé une solution pour une variable, vous pouvez continuer à explorer des solutions à partir de cet affichage. Modifiez les valeurs de l'une des variables et trouvez à nouveau la solution.</p>
Modification des valeurs des variables	<p>Utilisez les touches de déplacement du curseur pour vous déplacer entre les valeurs et les modifier. Les points carrés à gauche de la variable que vous avez résolue et left-rt disparaissent si vous modifiez une variable. Sélectionnez (SOLVE) pour résoudre à nouveau l'équation.</p>
L'instruction Solver sur une ligne de commande	<p>L'instruction Solver sur l'écran initial ou dans un programme, qui peut être copiée à partir de CATALOG donne accès à la fonction SOLVER.</p> <p>Solver(équation,nom de variable,hypothèse,limite)</p> <p>équation peut être une équation ou une expression (qui est supposée égale à 0). nom de variable est le nom de la variable pour laquelle il faut trouver une solution. hypothèse est une valeur réelle ou une liste de deux valeurs réelles à utiliser comme hypothèse. limite est une liste de deux valeurs réelles qui délimitent la solution et est facultative (-1E99 et 1E99 sont utilisées par défaut).</p> <p>Les valeurs doivent être mémorisées dans chaque variable de l'équation, sauf celle pour laquelle on cherche une solution, avant d'exécuter l'instruction.</p> <p>Lors de l'exécution de la valeur, la valeur de la variable pour laquelle vous cherchez une solution est calculée et mémorisée.</p> <p>Par exemple, 5 ▶A:2 ▶B:Solver(A=B+ln C,C,1) affiche Done et mémorise 20.0855369232 dans C, mais pas dans Ans.</p>

Exploration graphique de la solution

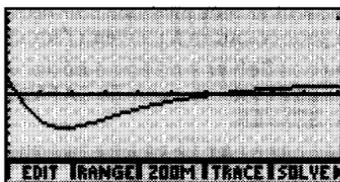
Vous pouvez examiner graphiquement la solution. Sur le graphe, vous pouvez voir combien de solutions réelles existent pour l'équation et utiliser le curseur pour sélectionner une hypothèse de départ.

Le graphe

Vous pouvez afficher un graphe qui trace les solutions de l'équation. Placez le curseur sur la variable inconnue et sélectionnez (GRAPHE). La variable inconnue est tracée sur l'axe **x**. **left-rt** est tracé sur l'axe **y**. Des solutions existent pour l'équation où le graphe croise l'axe **x**.

Affichage du graphe

1. SOLVER utilise les mêmes paramètres RANGE et FORMT que le mode de représentation graphique courant. Vous pouvez sélectionner (RANGE) pour afficher ou modifier les variables RANGE qui définissent le rectangle affiché courant (Chapitre 4) ; les modifications sont faites dans le mode de représentation graphique courant. Le SOLVER ne trace ni n'influence les fonctions $y(x)$ ou d'autres fonctions de représentation graphique.
2. Sélectionnez (GRAPH) pour afficher le graphe.



Exploration du graphe

Pour explorer davantage le graphe, vous pouvez :

- Utiliser le curseur (Chapitre 4). La valeur de la coordonnée pour la variable et **left-rt** sont affichés.
- Sélectionnez (ZOOM). Les touches du menu sont légendées avec les fonctions ZOOM (Chapitre 4). De nombreuses fonctions ZOOM sont disponibles dans le SOLVER. Après l'exécution d'une opération ZOOM, appuyez sur **EXIT** pour afficher le menu SOLVER.
- Sélectionnez (TRACE). Les fonctions panoramique et QuickZoom (Chapitre 4) sont disponibles dans le SOLVER. Appuyez sur **EXIT** pour afficher le menu SOLVER.

Contrôle de la solution

Vous pouvez introduire une hypothèse de départ et définir la limite supérieure et inférieure de la solution pour aider le SOLVER à trouver la solution depuis l'écran de modification du SOLVER, le graphe du SOLVER ou l'instruction SOLVER. Les opérations ROOT et ISECT dans le menu GRAPH MATH utilisent également le SOLVER pour trouver des solutions.

Utilisation du SOLVER

En sélectionnant une limite et/ou une hypothèse initiale, vous pouvez contrôler le processus itératif du SOLVER pour :

- Trouver une solution.
- Définir quelle est la solution que vous voulez pour des équations à solutions multiples. (Utilisez une limite étroite, en plus de l'hypothèse de départ, pour obtenir de meilleurs résultats lorsque vous cherchez une solution pour une racine particulière.)
- Trouver la solution plus rapidement.

Délimiter la solution

Le SOLVER ne cherche une solution que dans une limite. Sur l'écran de modification du SOLVER, la limite est affichée sous la forme **bound={lower,upper}** et peut être modifiée. Sur un graphe, **lower** et **upper** sont affichés sous forme d'indicateurs triangulaires dans le haut de l'écran et peuvent être définis. Vous pouvez mémoriser des valeurs dans **lower** et **upper** avec **[STO]**. L'instruction **Solver** utilise $-1E99$ et $1E99$, à moins de spécifier le quatrième argument facultatif.

Définition des limites inférieure et supérieure à partir d'un graphe SOLVER

Lorsque vous sélectionnez **(GRAPH)** dans le menu SOLVER, les variables **lower** et **upper** (bound) sont modifiées immédiatement pour adopter les valeurs de **xMin** et **xMax** si elles se situent en dehors de **xMin** et **xMax**. Si vous faites un zoom sur un graphe, **lower** et **upper** sont changés en **xMin** et **xMax**.

Pour définir la valeur de **lower** ou **upper**, appuyez sur **[MORE]** à partir du graphe du SOLVER et sélectionnez ensuite **(LOWER)** ou **(UPPER)**. Placez le curseur à l'endroit souhaité pour la limite. Appuyez sur **[ENTER]** pour modifier la valeur en mémoire. Un indicateur triangulaire en haut de l'écran désigne le point.

Hypothèse de départ

Vous pouvez introduire une ou deux hypothèses de départ sur l'écran de modification du SOLVER. Si aucune hypothèse n'est donnée, $(\text{upper}-\text{lower})/2$ est utilisé comme hypothèse de départ. Sur le graphe du SOLVER, vous pouvez déplacer le curseur pour définir l'hypothèse initiale. Le troisième argument pour l'instruction **Solver** définit une ou deux hypothèses de départ. L'hypothèse doit être comprise dans les limites.

Sélection d'une nouvelle hypothèse à partir du graphe du SOLVER

Placez le curseur en déplacement libre ou le curseur TRACE sur la valeur que vous souhaitez utiliser comme nouvelle hypothèse de départ et sélectionnez (SOLVE). Le résultat est affiché sur l'écran de modification du SOLVER.

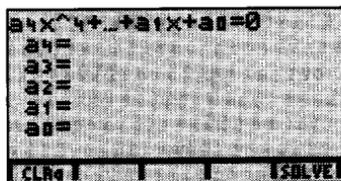
Saisie de l'équation POLY polynomiale

2nd [POLY] donne accès aux possibilités de découverte de la racine POLY (polynomiale) de la calculatrice. Vous pouvez résoudre des polynômes réels ou complexes jusqu'au 30e degré.

Saisie du polynôme 1. Appuyez sur **2nd** [POLY]. L'écran d'ordre POLY apparaît.



2. Introduisez un entier entre 2 et 30 (qui peut être une expression). Appuyez sur **ENTER**. L'écran de saisie du coefficient est affiché. Un exemple pour un polynôme du 4e degré est affiché.



L'équation est affichée sur la ligne supérieure à des fins de référence ; vous ne pouvez pas la modifier. Les coefficients sont utilisés pour la saisie POLY uniquement ; ils ne mettent pas à jour les variables a_0 , a_1 , a_2 , etc.

3. Introduisez une valeur réelle ou complexe (qui peut être une expression) pour le coefficient. Appuyez sur **ENTER**.

4. Continuez à introduire les coefficients.

Remarque : Sélectionnez **CLRA** dans le menu de l'éditeur POLY pour effacer tous les coefficients. **CLEAR** n'efface que la ligne sur laquelle se trouve le curseur.

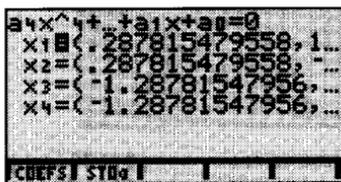
Remarque : Si vous appuyez sur une touche qui donne accès à un menu, le menu de l'éditeur POLY passe ou reste à la septième ligne et le menu sélectionné est affiché sur la huitième ligne.

Résolution d'une équation polynomiale

Vous pouvez trouver la solution polynomiale pour toutes les racines du polynôme, réel et complexe.

Résolution de l'équation polynomiale

Tous les coefficients introduits, sélectionnez <SOLVE>. Les racines du polynôme sont calculées et affichées. Au besoin, vous pouvez faire défiler les résultats. Les résultats ne peuvent être modifiés et ils ne sont pas mémorisés dans des variables.



Mémorisation de valeurs

Vous pouvez mémoriser dans une variable n'importe quelle valeur affichée sur l'écran de saisie ou de résultats de polynôme. Appuyez sur **STO** et introduisez le nom de la variable après l'invite Name= sur la septième ligne.

Pour mémoriser les coefficients du polynôme dans une liste, sélectionnez (STOa) et introduisez ensuite le nom de la liste.

Modification des coefficients

Vous pouvez modifier les coefficients et calculer les nouvelles solutions. Sélectionnez <COEFS> pour retourner dans l'écran de saisie des coefficients.

La fonction Poly dans une expression

La fonction **poly** sur l'écran initial ou dans un programme qui peut être copiée à partir du CATALOG donne accès à la fonction de découverte de la racine POLY (polynôme).

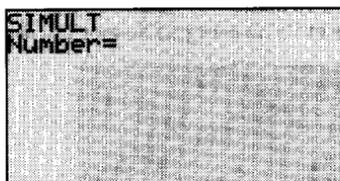
poly une liste

une liste est une liste réelle ou complexe contenant les coefficients du polynôme. Lorsque l'expression est calculée, le résultat est une liste contenant les solutions du polynôme.

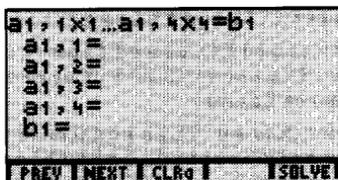
Saisie d'équations SIMULT (simultanées)

[2nd] [SIMULT] donne accès aux possibilités de résolution d'équations Simult (simultanées) de la calculatrice. Vous pouvez résoudre des systèmes comportant un maximum de 30 équations linéaires avec 30 inconnues.

Saisie des équations 1. Appuyez sur **[2nd]** [SIMULT]. L'écran de nombre SIMULT est affiché.



2. Introduisez un entier entre 2 et 30 (qui peut être une expression) pour le nombre d'équations simultanées. Appuyez sur **[ENTER]**. L'écran de saisie des coefficients pour la première équation apparaît. Un exemple pour un système de quatre équations et de quatre inconnues est affiché. L'équation est affichée sur la ligne supérieure à des fins de référence ; vous ne pouvez pas la modifier.



3. Introduisez une valeur réelle ou complexe (qui peut être une expression) pour le premier coefficient, $a_{1,1}$. Appuyez sur **[ENTER]**.
4. Introduisez tous les coefficients pour la première équation. Si vous appuyez sur **[ENTER]** après avoir introduit le dernier coefficient ou si vous sélectionnez **(NEXT)**, la seconde équation est affichée. Introduisez les coefficients restants.

(PREV) et **(NEXT)** permettent de se déplacer parmi les équations. **(↑)**, **(↓)** et **[ENTER]** permettent de se déplacer parmi les coefficients et les équations. **[CLEAR]** n'efface que la ligne sur laquelle se trouve le curseur. **(CLR)** efface les coefficients pour l'équation courante.

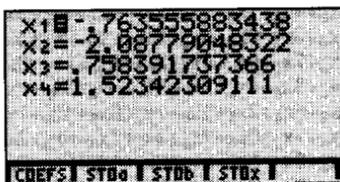
Remarque : Si vous appuyez sur une touche qui donne accès à un menu, le menu de l'éditeur SIMULT passe ou reste à la septième ligne et le menu sélectionné est affiché sur la huitième ligne.

Résolution d'une équation simultanée

Les solutions trouvées aux équations simultanées, vous pouvez mémoriser les résultats.

Résolution des équations

Sélectionnez (SOLVE) après avoir introduit les coefficients.



Mémorisation des coefficients ou des résultats

Les résultats ne sont qu'affichés ; ils ne peuvent être modifiés et ne sont pas mémorisés. Les coefficients sont utilisés pour la saisie SIMULT uniquement ; ils ne mettent pas à jour les variables a11, b1, x1, etc.

- Sélectionnez (STOa) pour mémoriser les coefficients $a_{1,1}$, $a_{1,2}$, ..., $a_{n,n}$ dans une matrice $n \times n$.
- Sélectionnez (STOb) pour mémoriser les coefficients b_1 , b_2 , ..., b_n dans un vecteur de dimension n .
- Sélectionnez (STOx) pour mémoriser les résultats x_1 , x_2 , ..., x_3 dans un vecteur de dimension n .

Mémorisation d'une seule valeur

Vous pouvez mémoriser dans une variable n'importe quelle valeur sur l'écran de saisie ou de résultats des coefficients. Appuyez sur (STO) et introduisez le nom de la variable après l'invite Name=.

Modification de l'équation

Vous pouvez modifier les coefficients et calculer de nouvelles solutions. Sélectionnez (COEFS) pour retourner dans le premier écran de saisie des coefficients.

La fonction simult dans une expression

La fonction **simult** sur l'écran initial ou dans un programme qui peut être copiée à partir de CATALOG, donne accès à la fonction de résolution d'équation SIMULT.

simult(matrice a, vecteur b)

matrice a est une matrice $n \times n$ réelle ou complexe contenant les coefficients a. vecteur b est un vecteur réel ou complexe de dimension n contenant les coefficients b. Lors du calcul d'une expression, le résultat est un vecteur de dimension n contenant les valeurs de x.

Exemple d'équation simultanée

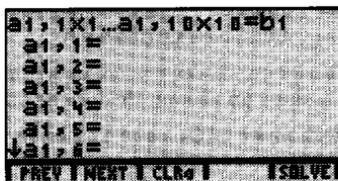
La fonction SIMULT de la TI-85 peut résoudre de grands systèmes d'équations linéaires. Trouvez la solution du système 10 sur 10 ci-dessous.

Problème

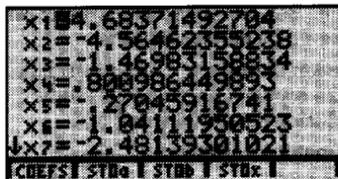
$$\begin{aligned}4x_1 + 9x_2 + 7x_3 + 8x_4 + 3x_5 + 5x_6 + 3x_7 + 5x_8 + 8x_9 + 6x_{10} &= 3 \\8x_1 + 3x_2 + 8x_3 + 9x_4 + 9x_5 + 5x_6 + 4x_7 + 7x_8 + 0x_9 + 0x_{10} &= 7 \\1x_1 + 2x_2 + 6x_3 + 7x_4 + 7x_5 + 0x_6 + 3x_7 + 4x_8 + 1x_9 + 5x_{10} &= 9 \\4x_1 + 4x_2 + 0x_3 + 3x_4 + 0x_5 + 5x_6 + 7x_7 + 7x_8 + 2x_9 + 4x_{10} &= 6 \\7x_1 + 5x_2 + 0x_3 + 7x_4 + 0x_5 + 9x_6 + 3x_7 + 6x_8 + 1x_9 + 0x_{10} &= 5 \\2x_1 + 7x_2 + 0x_3 + 3x_4 + 4x_5 + 7x_6 + 8x_7 + 8x_8 + 3x_9 + 9x_{10} &= 1 \\2x_1 + 6x_2 + 1x_3 + 5x_4 + 2x_5 + 4x_6 + 7x_7 + 8x_8 + 4x_9 + 7x_{10} &= 5 \\4x_1 + 3x_2 + 6x_3 + 7x_4 + 0x_5 + 7x_6 + 9x_7 + 1x_8 + 6x_9 + 4x_{10} &= 0 \\2x_1 + 1x_2 + 9x_3 + 3x_4 + 8x_5 + 6x_6 + 9x_7 + 5x_8 + 7x_9 + 5x_{10} &= 0 \\9x_1 + 4x_2 + 3x_3 + 0x_4 + 9x_5 + 3x_6 + 8x_7 + 0x_8 + 1x_9 + 1x_{10} &= 0\end{aligned}$$

Méthode

- Appuyez sur $\boxed{\text{2nd}}$ [SIMULT]. Introduisez **10** pour le nombre d'équations.
- Introduisez les coefficients pour chacune des équations dans l'éditeur de coefficient.



- Sélectionnez (SOLVE). Les résultats sont affichés.
- Sélectionnez (STOa), (STOb) et (STOx) pour mémoriser les coefficients et les résultats dans **SA**, **SB** et **SX**.



Chapitre 15 : Calculs statistiques

Ce chapitre décrit les fonctions de saisie et d'analyse de données statistiques de la TI-85 qui permettent notamment de saisir des points de données dans l'éditeur STAT, de calculer des résultats statistiques, d'effectuer des analyses de régression et d'afficher des données statistiques sous forme graphique.

Contenu du chapitre	Analyse statistique	15-2
	Menu STAT (Statistiques)	15-3
	Sélection et chargement de listes	15-4
	Chargement de listes dans l'éditeur	15-5
	Saisie et modification de données	15-6
	Calcul de résultats statistiques	15-8
	Affichage de résultats statistiques	15-9
	Résultats statistiques	15-10
	Menu DRAW	15-12
	Graphiques statistiques	15-13
	Prévision d'une valeur statistique	15-14
	Opérations STAT sur une ligne de commande	15-15
	Exemple : analyse de statistiques à deux variables	15-18

Analyse statistique

La TI-85 analyse les données statistiques à une et à deux variables. Les données statistiques sont stockées dans des listes. Sept types d'analyses de régression sont disponibles.

Statistiques à une variable Les statistiques à une variable sont utilisées pour analyser des données avec une seule variable mesurée. L'élément facultatif y est la fréquence ou l'occurrence de l'élément associé x. La valeur y doit être un entier supérieur ou égal à zéro, sous peine d'erreur pendant le calcul des résultats statistiques.

Statistiques à deux variables Les statistiques à deux variables sont utilisées pour analyser des résultats appariés. L'élément x est la valeur de la variable indépendante ; l'élément y est la valeur de la variable dépendante.

Données statistiques Une analyse statistique exige un échantillon de points de données (paires x,y) qui possèdent chacun une valeur x et une valeur y.
Les échantillons de données sont stockés dans la mémoire sous forme de deux listes possédant des noms attribués par l'utilisateur. Une liste contient les valeurs x et l'autre, les valeurs y.

- Une paire de listes peut être saisie ou modifiée sous forme de points de données dans l'éditeur STAT (pages 15-4 à 15-7).
- Une liste peut être saisie, mémorisée et utilisée à partir d'une ligne de commande (Chapitre 12).
- Une liste simple peut être saisie, mémorisée et modifiée élément par élément dans l'éditeur LIST (Chapitre 12).

Analyse statistique Lorsque vous procédez à une analyse statistique :

- Les résultats statistiques sont calculés et mémorisés dans les variables de résultat. Vous pouvez afficher et utiliser le contenu des variables de résultat courantes, mais vous ne pouvez pas mémoriser dans ces variables.
- L'équation de régression ou les coefficients de régression polynomiale sont calculés et mémorisés pour des données à deux variables.
- Les variables de liste **xStat** et **yStat** sont mises à jour à l'aide des données des listes utilisées dans l'analyse.

Les variables de résultat correspondent toujours aux données **xStat** et **yStat**. Si vous changez **xStat** ou **yStat**, ou si modifiez des listes dans l'éditeur STAT, les variables de résultat sont effacées.

Menu STAT (Statistiques)

Le menu STAT donne accès à l'éditeur statistique, dans lequel vous saisissez ou vous modifiez des listes, et à des commandes de calcul et d'affichage des résultats statistiques. Vous pouvez y calculer des régressions, tracer des données statistiques et prévoir des valeurs sur base de l'équation de régression courante.

Menu STAT

Lorsque vous appuyez sur **[STAT]**, les touches de fonction sont légendées avec le menu Statistiques.

CALC	EDIT	DRAWFCST	VARS		
Option	Donne accès à				
CALC	Ecran de sélection de liste STAT et menu des instructions de calcul (page 15-8).				
	1-VAR	LINR	LNR	EXPR	PWRR
	P2REG	P3REG	P4REG	STREG	
EDIT	Ecran de sélection de liste STAT et éditeur dans lequel vous saisissez et modifiez des données (page 15-4).				
DRAW	Menu des instructions de dessin STAT (page 15-12).				
	HIST	SCAT	xyLINE	DRREG	CLDRW
	DrawF	STPIC	RCPIC		
FCST	L'éditeur de prévision (page 15-14).				
VARS	Menu des variables de résultat statistique (page 15-10).				
	\bar{x}	σ_x	Sx	\bar{y}	σ_y
	Sy	Σx	Σx^2	Σy	Σy^2
	Σxy	RegEq	corr	a	b
	n	PRegC			

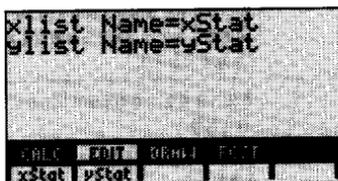
Sélection et chargement de listes

Pour définir de nouvelles listes, modifier les listes existantes ou calculer les résultats statistiques, commencez par sélectionner les listes.

Sélection des noms de liste

1. Depuis le menu STAT, suivez l'une de ces méthodes :
 - Sélectionnez <EDIT> pour saisir ou modifier des listes.
 - Sélectionnez <CALC> pour calculer des résultats statistiques.

L'écran de sélection de liste est affiché. Les noms des listes les plus récentes sont affichés. **xStat** et **yStat** sont les deux premières options de menu. Les autres touches de fonction sont légendées avec les noms des listes existantes, dans l'ordre alphabétique.



2. Introduisez le nom de la liste de valeurs x et appuyez ensuite sur **ENTER**. Vous pouvez :
 - Utiliser le nom affiché.
 - Sélectionner dans le menu un nom existant qui remplacera le nom qui est affiché.
 - Taper le nom d'une nouvelle liste ou d'une liste existante d'une longueur maximale de huit caractères (distinction entre majuscules et minuscules). Le clavier est en mode ALPHA-lock.
3. Introduisez le nom de la liste de valeurs y et appuyez ensuite sur **ENTER**. Ensuite :
 - Ou l'éditeur STAT est affiché (page 15-5),
 - ou c'est le menu CALC qui est affiché (page 15-8).

Chargement de listes dans l'éditeur

Les points de données pour l'analyse statistique peuvent être saisis dans l'éditeur STAT. Vous pouvez sélectionner les noms des listes existantes à modifier ou saisir des points de données pour définir de nouvelles listes.

Chargement de listes Les noms des listes sélectionnés s'affichent dans l'éditeur STAT.

- Si les listes sont nouvelles, seul le premier point de données est affiché. L'élément x est en blanc et l'élément y prend la valeur par défaut de 1.
- Si les listes existent déjà, leur contenu est affiché.

Si vous chargez des listes de longueurs inégales, un message d'avertissement **list length mismatch** est affiché.

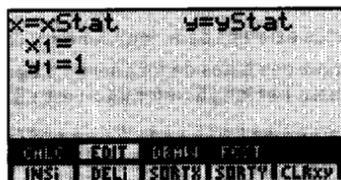
- Pour charger les listes dans l'éditeur STAT, sélectionnez (CONT). Les éléments x sont remplis de 0 ou les éléments y sont remplis de 1 dans la liste la plus courte.
- Pour quitter l'application STAT et retourner dans l'écran initial, sélectionnez (EXIT).

Saisie et modification de données

Les noms des listes sélectionnés, saisissez de nouveaux points de données ou modifiez des points existants dans l'éditeur STAT. Les listes sont modifiées en mémoire au fur et à mesure que vous modifiez les points de données.

Modification de points de données dans l'éditeur STAT

Dans l'éditeur STAT, vous saisissez ou modifiez une paire de listes point par point. Une ∇ est affichée à gauche de la cinquième ligne s'il y a plus de deux points de données. Voici l'exemple de deux nouvelles listes.



Saisissez de nouvelles valeurs réelles (qui peuvent être des expressions) pour les points de données suivant le cas. L'expression est calculée lorsque vous vous écartez de l'élément ou quittez l'éditeur.

Si vous modifiez un point de données dans l'éditeur, les résultats statistiques courants sont effacés.

Remarque : Si vous appuyez sur une touche qui donne accès à un menu, le menu de l'éditeur STAT passe ou reste à la septième ligne et le menu sélectionné s'affiche sur la huitième ligne.

Déplacements dans l'éditeur STAT

Touche	Action
 	Déplace le curseur à l'intérieur d'un élément de liste.
 	Déplace le curseur entre des éléments de liste.
	Place le curseur sur l'élément de liste suivant.
$\langle \text{INS} \rangle$	Insère un nouveau point de données (paire x,y) au-dessus du point de données sur lequel se trouve le curseur.
$\langle \text{DEL} \rangle$	Supprime à la fois les valeurs x et y du point de données sur lequel se trouve le curseur.

Remarque : Pour passer rapidement au dernier point de données, appuyez sur  à partir de la première valeur x.

Tri de listes

La TI-85 peut trier les points de données courants par ordre numérique, du plus petit au plus grand, en se basant sur les valeurs x ou les valeurs y.

- Sélectionnez $\langle \text{SORTX} \rangle$ pour trier sur base des valeurs x.
- Sélectionnez $\langle \text{SORTY} \rangle$ pour trier sur base des valeurs y.

Les points de données dans l'éditeur STAT sont triés ; les éléments dans la liste x et dans la liste y en mémoire, sont retriés en conséquence.

Remarque : Pour trier l'une des listes sans effet sur l'autre liste, utilisez l'instruction LIST **sortA** ou **sortD** à partir de l'écran initial ou à partir d'un programme, ou triez la liste dans l'éditeur LIST.

Effacement de listes

Pour effacer tous les points de données dans les deux listes, sélectionnez $\langle \text{CLRxy} \rangle$ dans le menu de l'éditeur STAT.

- Les points de données dans l'éditeur STAT sont effacés et seul le premier point de données est affiché. La valeur x est en blanc et y prend la valeur par défaut de 1.
- Les listes en mémoire sont effacées.

Calcul de résultats statistiques

Pour calculer les résultats statistiques ou procéder à une analyse de régression, sélectionnez d'abord les listes à utiliser et sélectionnez ensuite le type de calcul à l'aide des instructions STAT CALC. Appuyez sur **MORE** pour vous déplacer dans le menu.

Menu STAT CALC

Après avoir sélectionné les listes à utiliser dans le calcul (page 15-4), les touches sont légendées avec les cinq premières options du menu de calcul statistique.

1-VAR P2REG	LINR P3REG	LNR P4REG	EXPR STREG	PWRR
Analyse			Equation de régression	
Résultats à une variable			pour $y = \text{entiers} \geq 0$	
Régression linéaire			$y = a + bx$	
Régression logarithmique			$y = a + b \ln(x)$, pour $x > 0$	
Régression exponentielle			$y = a b^x$, pour $y > 0$	
Régression de puissance			$y = a x^b$, pour x et $y > 0$	
Régression polynomiale du second degré			$y = a_2 x^2 + a_1 x + a_0^*$	
Régression polynomiale du troisième degré			$y = a_3 x^3 + \dots + a_1 x + a_0^*$	
Régression polynomiale du quatrième degré			$y = a_4 x^4 + \dots + a_1 x + a_0^*$	

* Les coefficients a_4, \dots, a_0 sont retournés dans la liste **PRegC** ; ils ne mettent pas à jour les variables $a0, a1$, etc.

Remarques à propos des calculs statistiques

Pour l'analyse de régression, les résultats statistiques sont calculés à l'aide de la méthode des moindres carrés. Les valeurs transformées qui sont utilisées sont les suivantes :

- Le modèle linéaire utilise x et y .
- Le modèle logarithmique utilise $\ln(x)$ et y .
- Le modèle exponentiel utilise x et $\ln(y)$.
- Le modèle de puissance utilise $\ln(x)$ et $\ln(y)$.

Les modèles polynomiaux **P2REG**, **P3REG** et **P4REG** utilisent la régression polynomiale des moindres carrés carrée, cubique et quartique (page 15-11).

Affichage de résultats statistiques

Lorsque vous sélectionnez le type de calcul statistique, celui-ci est calculé, le résultat est mémorisé dans les variables de résultat statistique et les variables de résultat statistique les plus couramment référencées sont affichées.

Calcul des résultats Les écrans de résultat pour **1-VAR**, **LINR** et **P2REG** pour les listes {12,236,99,63,87} et {1,3,2,3,1} sont représentés ci-dessous.

Analyse à une variable

```

 $\bar{x}$ =119.4
 $\Sigma x$ =1194
 $\Sigma x^2$ =206310
 $S_x$ =84.1601647654
 $\sigma_x$ =79.8413426741
n=10

```

CALC EDIT DELEN F1ST
1-VAR | LINR | LNR | EXPR | PWR

Régression

```

LinR
a=1.28430511355
b=.007200149763
corr=.600006240097
n=5

```

CALC EDIT DELEN F1ST
1-VAR | LINR | LNR | EXPR | PWR

Régression polynomiale

```

P2Reg
n=5
PRegC=
(-7.44609759633E-6 ...

```

CALC EDIT DELEN F1ST
P2REG | P3REG | P4REG | STREG

Calculs continus Pour effectuer un autre type de calcul statistique sur les mêmes listes, sélectionnez le type dans le menu. Le nouveau calcul est effectué immédiatement et les résultats sont affichés.

Résultats statistiques

La TI-85 met à jour les variables de résultat statistique lors de l'exécution d'une analyse à une ou deux variables (non polynomiale) ; vous ne pouvez pas mémoriser dans ces variables. Elles peuvent être rappelées à l'aide du menu STAT VARS (dans l'ordre indiqué ci-dessous) ou de l'écran VARS STAT (ordre alphabétique).

Les variables de résultat statistique	Nom de variable	Signification
	\bar{x}	Moyenne des valeurs x
	σx	Ecart-type (population) de x
	Sx	Ecart-type (échantillon) de x
	\bar{y}	Moyenne des valeurs y
	σy	Ecart-type (population) de y
	Sy	Ecart-type (échantillon) de y
	Σx	Somme des valeurs x
	Σx^2	Somme des carrés des valeurs x
	Σy	Somme des valeurs y
	Σy^2	Somme des carrés des valeurs y
	Σxy	Somme des produits des valeurs x et y
	RegEq	Equation de régression
	corr	Coefficient de corrélation
	a	Interception y de l'équation de régression
	b	Pente de l'équation de régression
	n	Nombre de points de données
	PRegC	Coefficients de régression polynomiale

Résultats à une variable

L'instruction **1-VAR** exécutée, seules les variables de résultat \bar{x} , Σx , Σx^2 , **Sx**, σx et **n** possèdent une valeur calculée et sont valables dans des expressions. Les autres variables de résultat provoquent une erreur si elles sont utilisées.

Résultats à deux variables

Après l'exécution d'un modèle de régression à deux variables (autre qu'une régression polynomiale), toutes les variables de résultat sont calculées et sont valables dans des expressions.

corr, le coefficient de corrélation, mesure la précision d'ajustement de l'équation avec les points de données. En général, plus **corr** est proche de 1 ou -1, meilleure est la précision. Si **corr** est égal à zéro, x et y sont complètement indépendants.

Mémorisation des résultats

Pour mémoriser les résultats, retournez dans l'écran initial et mémorisez à partir de la ligne de commande. Les noms des variables de résultat statistique sont accessibles à partir du menu STAT VARS ou de l'écran VARS STAT.

Utilisation d'une variable de résultat statistique dans une expression

Toutes les variables de résultat statistique, y compris **RegEq** (équation de régression) et **PRegC** (coefficients de régression polynomiale), peuvent être utilisées dans des expressions. Pour utiliser une variable de résultat statistique dans une expression, tapez le nom ou utilisez le menu STAT VARS ou l'écran VARS STAT pour copier le nom ou rappelez le contenu dans l'expression.

Affichage de la valeur d'une variable de résultat statistique

Pour afficher la valeur d'une variable de résultat statistique, introduisez le nom de la variable sur une ligne vierge de l'écran initial ou appuyez sur **ENTER**. La valeur est affichée.

Equation de régression

RegEq, l'équation de régression, possède des valeurs numériques pour tous les coefficients, mais non pour les noms de variables ; par exemple, **3+5x**. Les coefficients possèdent un maximum de 14 chiffres. Lors du calcul de **RegEq**, la valeur courante de x est utilisée.

Mémorisation de l'équation de régression

STREG (mémoriser régression) mémorise l'équation de régression courante. Lorsque vous sélectionnez (STREG), le curseur est placé après **Name=** sur la ligne d'invite. Introduisez le nom dans lequel il faut mémoriser l'équation de régression. Appuyez sur **ENTER**. L'équation est mémorisée dans la variable d'équation.

Par exemple, sélectionnez (STREG) et tapez ensuite y1 **ENTER** pour mémoriser l'équation de régression pour la représentation graphique.

Régressions polynomiales

P2REG, **P3REG** et **P4REG** (régressions polynomiales du deuxième, du troisième et du quatrième degré) exécute une régression polynomiale ou un ajustement polynomial en fonction du nombre de points de données dans les listes STAT. Par exemple, **P3REG** exécute une régression pour 5 points de données ou plus et un ajustement pour 4 points de données.

Le résultat d'une régression polynomiale est mémorisé dans **PRegC** (coefficients de régression polynomiale), une liste contenant les coefficients pour l'équation de régression polynomiale. Par exemple, pour **P3REG**, le résultat **PRegC={3 5 -2 7}** représenterait $y=3x^3+5x^2-2x+7$.

PRegC est la seule variable de résultat statistique calculée pour une régression polynomiale.

Menu DRAW

Une opération STAT DRAW peut être sélectionnée pour afficher graphiquement des données statistiques. Des listes xStat et yStat sont utilisées si elles sont courantes, sinon les listes les plus récemment sélectionnées pour modification ou calcul sont utilisées. Appuyez sur **MODE** pour vous déplacer dans le menu. Référez-vous au Chapitre 4 pour la description de la représentation graphique et du dessin.

Menu STAT DRAW Lorsque vous sélectionnez (DRAW) dans le menu STAT, le graphe courant est affiché et les touches de fonction sont légendées avec le menu de dessin statistique.

HIST DrawF	SCAT STPIC	xyLINE RCPIC	DRREG	CLDRW
---------------	---------------	-----------------	-------	-------

Option	Action
--------	--------

HIST	Dessine un histogramme d'une donnée à une variable.
------	---

SCAT	Dessine un nuage de points de données.
------	--

xyLINE	Trace et relie les points de données par des lignes.
--------	--

DRREG	Dessine l'équation de régression (page 15-13).
-------	--

CLDRW	Efface tous les dessins sur le graphe courant.
-------	--

DrawF	Instruction qui dessine une fonction.
-------	---------------------------------------

STPIC	Mémorise l'image courante (page 15-13).
-------	---

RCPIC	Superpose l'image sur le graphe (page 15-13).
-------	---

Histogramme HIST dessine des données à une variable sous la forme de diagrammes à barres. La variable RANGE xScl définit la largeur des barres (jusqu'à 63 barres). Une valeur de donnée sur le bord d'une barre est prise en compte dans la barre du côté droit.

Nuage de points SCAT dessine chaque point de donnée sous la forme d'une coordonnée.

Tracé de lignes xyLINE dessine chaque point de données sous la forme d'une coordonnée dans l'ordre défini par les listes de données et relie les points par une ligne. Vous voudrez peut-être utiliser SORTX pour trier les données avant de commencer.

Effacement d'un dessin CLDRW affiche le graphe courant sans éléments dessinés.

Fonction DrawF Lorsque vous sélectionnez (DrawF), l'instruction **DrawF** est copiée sur l'écran initial. Elle dessine une fonction dans le MODE de représentation graphique courant (Chapitre 4).

Graphiques statistiques

Trois instructions, HIST, SCAT et xyLINE dessinent des données statistiques sur le graphe courant. L'équation résultant d'une analyse de régression statistique peut être dessinée sur le graphe courant.

Avant de dessiner

Les instructions STAT DRAW sont étroitement liées aux opérations GRAPH (Chapitre 4).

- Les variables RANGE courantes définissent le rectangle affiché. Vous voudrez peut-être vérifier et modifier les variables RANGE.
- Les fonctions actuellement sélectionnées seront tracées. Vous voudrez peut-être modifier, sélectionner ou désélectionner des fonctions dans l'éditeur GRAPH.
- Les dessins sur le graphe courant seront affichés. Vous voudrez peut-être sélectionner <CLDRW> pour effacer des dessins existants et afficher le graphe.

Dessin de données statistiques

Pour tracer un graphe des données statistiques que vous avez introduites, sélectionnez le type de dessin (HIST, SCAT ou xyLINE) dans le menu STAT DRAW. Si vous avez calculé une régression (ou 1-VAR), **xStat** et **yStat** sont utilisés, sinon les dernières listes modifiées sont utilisées.

Traçage de données statistiques et d'équations de régression

DRREG (dessiner régression) dessine l'équation de régression courante sur le graphe courant.

Pour comparer graphiquement des données statistiques à plus d'une régression :

1. Chaque régression étant calculée en **MODE Func**, sélectionnez <STREG> dans le menu STAT CALC. Introduisez **yn** à l'invite **Name=**. Le contenu de l'équation de régression courante est copié dans la fonction $y(x)$.
2. Sélectionnez SCAT dans le menu STAT DRAW. Les régressions seront tracées et les points seront ensuite dessinés sur le même graphe.

Mémorisation et rappel d'un dessin Stat

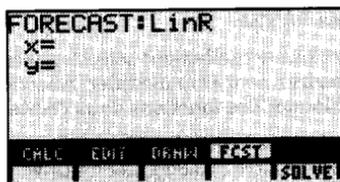
L'instruction **STPIC** mémorise l'image courante sous la forme d'un objet nommé. L'instruction **RPCIC** superpose l'image mémorisée sur le graphe courant. Lorsque vous sélectionnez <STPIC> ou <RPCIC>, le curseur est placé après **Name=** sur la ligne d'invite. Les touches de fonction sont légendées avec les noms des images existantes. Introduisez le nom. Appuyez sur **[ENTER]**.

Prévision d'une valeur statistique

L'écran de prévision offre une méthode facile pour prévoir une valeur x ou y basée sur l'équation de régression courante. Une erreur est retournée et vous ne pouvez pas introduire FCST en l'absence d'équation de régression courante.

Ecran de prévision

Lorsque vous sélectionnez (FCST) dans le menu STAT, l'écran de prévision est affiché. Le modèle d'équation de régression courant se trouve sur la ligne supérieure. Vous ne pouvez pas placer le curseur sur l'équation.



Saisie de la valeur x ou y

1. Vous devez introduire une valeur réelle (qui peut être une expression) pour x ou y .
2. Placez le curseur sur la variable pour laquelle vous voulez trouver une solution et sélectionnez (SOLVE). La valeur éventuelle dans la variable est ignorée ; vous ne devez pas l'effacer.

La solution est affichée sur le même écran. Un point carré dans la première colonne indique la variable pour laquelle vous avez trouvé une solution. **FCST** ne met pas à jour les variables x , y et **Ans**.

Autres solutions

Vous pouvez continuer à introduire et prévoir des valeurs x et y à partir de cet affichage.

Mémorisation de x et y

Vous pouvez mémoriser l'une ou l'autre de ces valeurs dans une variable dans l'éditeur **FCST**. Le curseur se trouvant sur la valeur à mémoriser, appuyez sur [STO $\$$], tapez le nom de la variable après l'invite **Sto** sur la ligne au-dessus du menu. Appuyez sur [ENTER].

Régression polynomiale

Si le calcul le plus récent était une régression polynomiale, seules les valeurs y peuvent être prévues.

Opérations STAT sur une ligne de commande

Vous pouvez accéder aux possibilités d'analyse statistique de la TI-85 sur l'écran initial et dans l'éditeur de programme. Les noms des fonctions et les instructions peuvent être tapés, sélectionnés à partir de CATALOG ou sélectionnés dans le menu STAT de l'éditeur de programme.

Utilisation d'opérations STAT sur l'écran initial ou à partir d'un programme

Pour utiliser une opération STAT sur l'écran initial ou à partir d'un programme, introduisez le nom de l'instruction ou de la fonction :

- Tapez le nom.
- Sélectionnez le nom dans CATALOG.
- Dans l'éditeur de programme, vous pouvez sélectionner le nom dans le menu STAT.

Spécification des listes

Sortx, **Sorty** et les instructions **CALC** et **DRAW** peuvent être introduites avec ou sans arguments de liste.

- En l'absence d'arguments, **xStat** et **yStat** sont utilisés en tant que listes des valeurs x et y .
- Si le second argument est omis, les fréquences de 1 sont supposées pour des calculs **OneVar** et **Hist**.
- Si vous introduisez des arguments dans l'instruction, ils spécifient les listes x et y à utiliser. Vous pouvez introduire des noms de listes ou copier les noms à partir des menus **STAT NAME** ou **LIST NAME**.
- Vous pouvez taper une liste directement sous la forme **{1,2,3}**. Il s'agit d'une liste provisoire ; toutefois, lors de l'exécution d'une analyse statistique, la liste est mémorisée comme **xStat** ou **yStat**.

Remarque : Les listes STAT doivent être réelles et non complexes. Les listes doivent avoir la même longueur.

Le menu STAT dans l'éditeur de programme

Lorsque vous appuyez sur **[STAT]** dans l'éditeur de programme, les touches de fonction sont légendées avec le menu STAT du programme.

CALC	VARS	DRAW	fcstx	fcsty
Sortx	Sorty			

Opérations STAT sur une ligne de commande (suite)

Instructions STAT CALC

L'instruction **OneVar** peut avoir des arguments 0, 1 et 2 :

OneVar, **OneVar** liste x ou **OneVar** liste x, liste freq

Les instructions **LinR**, **LnR**, **ExpR**, **PwrR**, **P2Reg**, **P3Reg** et **P4Reg** peuvent avoir des arguments 0 ou 2 :

LinR ou **LnR** liste x, liste y

Si un calcul statistique est exécuté à partir de l'écran initial ou d'un programme, l'écran des résultats n'est pas affiché automatiquement ; vous devez utiliser l'instruction **ShwSt** pour l'afficher.

L'instruction **ShwSt** affiche les résultats courants de **OneVar** ou les résultats de la régression courante la plus fréquemment utilisée. **ShwSt** ne possède aucun argument.

Lors de l'exécution de l'instruction, l'écran des résultats est affiché. Dans un programme, si **Pause** (Chapitre 16) est la commande de programme suivante, le programme s'arrête momentanément pour que vous examiniez l'écran. L'exécution reprend lorsque vous appuyez sur **ENTER**.

Le menu STAT CALC dans l'éditeur de programme

Le menu STAT CALC dans l'éditeur de programme est le suivant :

One-Var	LinR	LnR	ExpR	PwrR
P2Reg	P3Reg	P4Reg	ShwSt	

Le menu STAT VARS dans l'éditeur de programme

Le menu STAT VARS donne la liste des variables de résultat statistique pour les utiliser dans des expressions.

Les fonctions de prévision STAT

fcstx ou **fcsty** retournent une valeur prévue pour x ou y basée sur l'équation de régression courante. Un argument, la valeur connue, est obligatoire :

fcstx valeur y et **fcsty** valeur x

Opérations STAT sur une ligne de commande (suite)

Instructions STAT DRAW

Hist affiche le graphe courant avec l'histogramme. **Hist** peut avoir des arguments 0, 1 ou 2 :

Hist, **Hist** liste x ou **Hist** liste x,liste freq

Scatter affiche le graphe courant avec un nuage de points. **xyline** affiche le graphe courant avec un dessin de points de données reliés. **Scatter** et **xyline** peuvent avoir des arguments 0 ou 2 :

Scatter ou **Scatter** liste x,liste y

DrawF dessine une fonction sur le graphe courant. Il nécessite un argument, une expression en fonction de x :

DrawF expression

CIDrw efface tous les dessins sur le graphe courant, mais n'affiche pas le graphe.

CIDrw ne possède pas d'arguments.

StPic mémorise l'image du graphe courant sous la forme d'un objet nommé. **RcPic** superpose l'image mémorisée sur le graphe courant.

StPic nom image ou **RcPic** nom image

Menu STAT DRAW dans l'éditeur de programme

Le menu STAT DRAW dans l'éditeur de programme est le suivant :

Hist	Scatte	xyline	DrawF	CIDrw
StPic	RcPic			

Instructions de tri STAT

Sortx trie les éléments dans les listes existantes spécifiées sous forme de paires de points de données dans l'ordre ascendant sur base des valeurs x. **Sorty** trie sur base des valeurs y. Les listes sont modifiées dans la mémoire. Si **xStat** ou **yStat** sont utilisées pour l'une ou l'autre liste, les variables de résultat sont effacées.

Sortx nom de liste x,nom de liste y

Exemple : analyse de statistiques à deux variables

Trouvez la meilleure régression pour ajuster les données observées en affichant graphiquement les données et en déterminant ensuite visuellement le meilleur ajustement.

Problème

x	y	x	y
4.4	6.5	4.7	8.0
.4	-.9	-.8	3.5
-1.7	8.4	3.5	1.5
1.9	-1.9		

Méthode

1. Appuyez sur **[STAT]**. Sélectionnez **(EDIT)**. Introduisez les noms des listes, **XLIST** et **YLIST**. Introduisez les points de données. Sélectionnez **(SORTX)** pour ordonner les points.
2. Retournez dans l'écran initial. Utilisez les fonctions **min** et **max** à partir du menu MATH NUM pour définir des valeurs RANGE significatives.
min(XLIST) → xMin
max(XLIST) → xMax
min(YLIST) → yMin
max(YLIST) → yMax
4. Appuyez sur **[2nd]** [CATALOG] **F** (le clavier est déjà en mode ALPHA-LOCK ; cela place le curseur sur la première commande commençant par F). Appuyez sur **(PAGE ▾)** et copiez **FnOff** dans l'écran initial et appuyez sur **[ENTER]** pour désactiver toutes les équations y(x).
5. Appuyez sur **[STAT]** **(DRAW)** **(xyLINE)**. Les sept points observés sont tracés. Appuyez sur **[CLEAR]** pour effacer les menus.
6. Appuyez sur **[STAT]** **(CALC)**. Appuyez sur **[ENTER]** **[ENTER]** pour accepter les listes **XLIST** et **YLIST**.
7. Sur base du nuage de points, sélectionnez **(P2REG)** qui est la meilleure régression pour ajuster les données.
8. L'équation de régression est calculée et les coefficients polynomiaux sont mémorisés dans **PRegC**. Sélectionnez **(STREG)** et mémorisez l'équation de régression dans **y1**.
9. Appuyez sur **[STAT]** **(DRAW)** **(xyLINE)** pour tracer l'équation de régression au-dessus des points. Appuyez sur **[CLEAR]** pour visualiser l'ensemble du graphe.

Chapitre 16 : Programmation

Ce chapitre décrit les commandes spécifiques de programmation et explique comment saisir et exécuter des programmes sur la TI-85.

Contenu du chapitre	Utilisation de programmes	16-2
	Programme échantillon	16-4
	Menu PRGM (programmes)	16-5
	Saisie et modification d'un programme	16-6
	Menu I/O (entrée/sortie)	16-9
	Instructions d'entrée/de sortie	16-10
	Menu CTL	16-14
	Instructions de commande	16-15
	Rappel d'autres programmes	16-19
	Opérations d'application dans les programmes	16-20

Utilisation de programmes

La plupart des fonctions de la TI-85 sont accessibles à partir de programmes. Les programmes peuvent avoir accès à toutes les variables et à tous les objets nommés. Le nombre et la taille des programmes que vous mémorisez ne sont limités que par la quantité de mémoire disponible.

Remarques à propos de l'utilisation de programmes

Sur la TI-85, les programmes sont identifiés en mémoire par des noms. Les noms de programmes sont régis par les mêmes règles que les noms de variables (Chapitre 2).

Un programme est constitué de commandes qui commencent par un symbole `:`. Une commande peut être une expression ou une instruction.

La TI-85 recherche automatiquement les erreurs pendant l'exécution du programme, mais non pendant la saisie ou la modification du programme.

Les variables sont globales. Toutes les variables sont accessibles à partir de tous les programmes. L'affectation d'une valeur à une variable à partir d'un programme modifie la valeur contenue en mémoire au moment de l'exécution.

Les programmes mettent à jour la variable **Ans** pendant l'exécution, comme c'est le cas des expressions dans l'écran de commande.

Les programmes ne mettent pas à jour la **Last Entry** (dernière entrée) au fur et à mesure de l'exécution des commandes.

Menus dans l'éditeur de programme

Lorsque vous affichez un menu d'application à partir de l'éditeur de programme (page 16-20), le menu peut être réorganisé. Vous ne voyez que les options du menu qui sont autorisées en programmation (des caractères ou les noms de variables et les fonctions ou les instructions).

Gestion de la mémoire

Le nombre de programmes que vous pouvez mémoriser n'est limité que par la mémoire disponible, affichée sur l'écran MEM RAM. Pour augmenter l'espace de mémoire disponible, supprimez des variables et des objets nommés, y compris les autres programmes, à partir de l'écran MEM DELETE (Chapitre 18).

Appuyez sur `[2nd]` [MEM] à partir de l'écran initial pour avoir accès au menu de gestion de la mémoire.

Utilisation de programmes (suite)

Exécution d'un programme

Pour exécuter un programme, commencez sur une ligne vierge de l'écran initial.

1. Introduisez le nom du programme par l'une des méthodes suivantes :
 - Tapez le nom (distinction entre majuscules et minuscules).
 - Copiez le nom à partir de l'écran VARS PRGM.
 - Copiez le nom à partir du menu PRGM NAMES.
2. Appuyez sur **ENTER** et commencez l'exécution du programme.

L'indicateur de calcul en cours s'affiche pendant l'exécution du programme.

Remarque : Une courte pause est possible lors de la première exécution d'un programme, pendant que la préparation effectuée par la TI-85.

Interruption d'un programme

L'action sur la touche **ON** pendant l'exécution d'un programme provoque son interruption. Lorsque vous appuyez sur **ON** pour arrêter l'exécution d'un programme, **ERROR 06 BREAK** est affiché sur l'écran d'erreur.

- Sélectionnez **<GOTO>** pour aller à l'endroit où l'interruption s'est produite.
- Sélectionnez **<QUIT>** pour retourner dans l'écran initial.

Effacement d'un programme

1. Si vous vous trouvez dans l'éditeur de programme, appuyez sur **2nd** **[QUIT]** pour retourner dans l'écran initial.
2. Appuyez sur **2nd** **[MEM]** et sélectionnez ensuite **(DELET)** pour afficher le menu des types de données.
3. Sélectionnez **<PRGM>**.
4. Placez le curseur sur le nom du programme que vous voulez supprimer et appuyez sur **ENTER**.

Programme échantillon

Un programme est un jeu de commandes qui peuvent être exécutées séquentiellement comme si les commandes avaient été introduites une à une sur l'écran initial. L'exemple ci-dessous présente un programme TI-85. Les instructions du programme sont expliquées dans ce chapitre.

Exemple de programme

Le programme ci-dessous crée un tableau en calculant une fonction, ses première et seconde dérivées à des intervalles de représentation graphique, mémorise les résultats dans une matrice et les affiche. La fonction, sa dérivée et son intégrale sont ensuite représentées graphiquement et affichées pour que l'utilisateur puisse les suivre.

Les instructions d'I/O (Entrée/sortie) du programme vous permettent d'introduire des valeurs et d'afficher les résultats pendant l'exécution du programme (page 16-9).

Les instructions CTL (commande) du programme permettent de répéter ou d'omettre facilement un groupe de commandes pendant l'exécution du programme (page 16-14).

PROGRAM:FUNCTABL	Nom du programme
:Func:Fix 2:Fnoff	Règle le MODE, désactive les fonctions (GRAPH)
:ZDecm	Définit le rectangle affiché (GRAPH)
:FUNCTION=.6x cos x	Définit la fonction (instruction d'affectation)
:CILCD	Efface l'écran (menu I/O)
:Eq>St (FUNCTION,STRING)	Convertit l'équation en chaîne de caractères (STRNG)
:Disp "FUNCTION=",STRING	Affiche la fonction (menu I/O)
:{13,4}>dim MVALUES	Crée la matrice pour contenir le tableau (MATRX)
:For(y,1,13)	Commence la boucle For (menu CTL)
:xMin+y*10^Δx>POINT	Calcule à chaque 10e valeur x
:POINT>MVALUES(y,1)	Mémorise la valeur x dans la colonne 1 du tableau
:evalF(FUNCTION,x,POINT)	Mémorise la fonction calculée dans la colonne 2 du tableau
>MVALUES(y,2)	
:der1(FUNCTION,x,POINT)	Mémorise la valeur de la première dérivée dans la colonne 3 du tableau
>MVALUES(y,3)	
:der2(FUNCTION,x,POINT)	Mémorise la valeur de la seconde dérivée dans la colonne 4 du tableau
>MVALUES(y,4)	
:End	Fin de la boucle For (menu CTL)
:Pause MVALUES	Affiche le tableau
:y1=FUNCTION	Représente graphiquement la fonction
y2=der1(FUNCTION,x)	Représente graphiquement la première dérivée
y3=der2(FUNCTION,x)	Représente graphiquement la seconde dérivée
:Trace	Affiche le graphe à tracer

Menu PRGM (programmes)

Le menu PRGM donne accès aux noms de tous les programmes existants et à l'éditeur de programme dans lequel vous saisissez et vous modifiez les programmes.

Menu PRGM

Lorsque vous appuyez sur **PRGM**, les touches de fonction sont libellées avec le menu Programmes.

NAMES

EDIT

Option

Donne accès à

NAMES

Menu des programmes existants.

EDIT

L'éditeur de programme dans lequel vous saisissez et modifiez les commandes du programme (page 16-6).

Noms des programmes

Le menu PRGM NAMES affiche les noms des programmes existants par ordre alphabétique. Appuyez sur **MORE** pour vous déplacer dans le menu. Lorsque vous sélectionnez une option, le nom du programme est copié à l'emplacement du curseur.

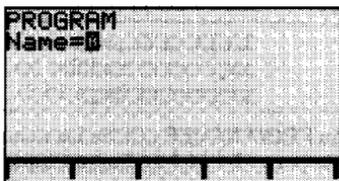
Saisie et modification d'un programme

En général, toute commande qui peut être exécutée à partir de l'écran initial peut être incluse dans un programme et vice versa. Une commande de programme commence toujours par un symbole `:`.

Sélection d'un programme

Pour saisir ou modifier un programme, commencez par sélectionner le nom du programme, suivant les règles applicables aux noms de variables.

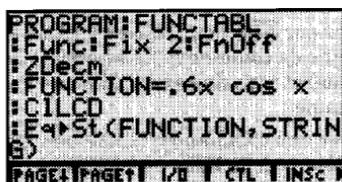
1. Sélectionnez (EDIT) pour afficher l'écran de sélection des programmes.



2. Saisissez le nom du programme à modifier. Le clavier est en mode ALPHA-lock. Les touches de fonction sont légendées avec les noms des programmes existants par ordre alphabétique.
 - Tapez le nom du programme, nouveau ou existant, avec une longueur maximale de huit caractères (distinction entre majuscules et minuscules).
 - Sélectionnez le nom à partir du menu.
3. Appuyez sur **ENTER** pour afficher l'éditeur de programme.
 - Pour un nouveau programme, le nom du programme et le symbole `:` au début de la première ligne de commande, sont affichés.
 - Pour un programme existant, les instructions contenues dans ce programme sont affichées.

Saisie de commandes de programme

L'éditeur de programme affiche le nom du programme et le menu de l'éditeur.



```
PROGRAM:FUNCTABL
:Func:Fix 2:Fnoff
:ZDecm
:FUNCTION=.6x cos x
:CILCD
:E→St<FUNCTION,STRIN
S)
PAGE1|PAGE1|I/O|CTL|INSC
```

Un symbole `:` indique le début de chaque commande de programme. Appuyez sur `ENTER` pour indiquer la fin d'une ligne de commande. Une commande peut avoir une longueur supérieure à une ligne à l'écran ; dans ce cas, elle passera à la ligne suivante. `2nd` `←` et `2nd` `→` placent le curseur au début et à la fin de la ligne de commande.

Pour introduire plusieurs commandes sur une ligne de commande, séparez-les par un symbole `:` (Chapitre 1).

Vous pouvez utiliser la fonction RCL (Chapitre 2) pour copier (insérer) le contenu d'une variable dans un programme et modifier ensuite les caractères.

Vous pouvez utiliser la fonction RCL pour copier (insérer) toutes les commandes d'un programme dans un autre et modifier ensuite les commandes. Vous pouvez utiliser cette fonction pour créer des gabarits pour les groupes d'instructions que vous utilisez fréquemment tels que la configuration des variables RANGE.

Dans l'éditeur de programme, si vous appuyez sur une touche qui donne accès à un menu, le menu de l'éditeur de programme passe ou reste à la septième ligne et le menu sélectionné est affiché sur la huitième ligne.

Pour introduire des commentaires dans un programme, introduisez-les sous la forme d'une chaîne de caractères, par exemple : `"Test pour changer<.01"`

Saisie et modification d'un programme (suite)

Modification d'une commande de programme	<p>Pour modifier une commande de programme, placez le curseur sur la commande.</p> <ul style="list-style-type: none">• Placez le curseur et procédez ensuite aux modifications.• Appuyez sur [CLEAR] pour effacer (mettre à blanc) l'ensemble de la ligne de commande (le symbole : de tête n'est pas supprimé) et introduisez ensuite une nouvelle commande de programme.
Insertion d'une commande de programme	<p>INSc (insérer une commande) insère une ligne de commande vierge au-dessus de la ligne de commande où est placé le curseur.</p>
Suppression d'une commande de programme	<p>DELc (supprimer une commande) se trouve dans le second groupe d'options de menu dans le menu de l'éditeur de programme.</p> <p>Pour supprimer une ligne de commande, placez le curseur n'importe où dans la ligne et sélectionnez (DELc). L'ensemble de la ligne de commande (avec un maximum de 100 caractères), y compris les symboles :, est supprimé.</p>
Annulation de la suppression d'une commande de programme	<p>Vous pouvez utiliser DELc et UNDEL pour "couper et coller" une ligne de commande de programme.</p> <p>UNDEL (restaurer) se trouve dans le second groupe d'options du menu de l'éditeur de programme.</p> <p>Vous pouvez restaurer la dernière ligne de commande (avec un maximum de 100 caractères) que vous avez supprimée. Placez le curseur où vous voulez restaurer la commande et sélectionnez (UNDEL). La ligne de commande, y compris le symbole : de tête, est insérée à l'emplacement du curseur.</p>
Copie d'une commande de programme	<p>Vous pouvez restaurer la dernière commande supprimée (avec un maximum de 100 caractères) plusieurs fois pour la copier à d'autres endroits du programme où vous pouvez la modifier. Vous pouvez la restaurer dans d'autres programmes également.</p>
Sortie de l'éditeur de programme	<p>Lorsque vous avez terminé la saisie et la modification d'un programme, appuyez sur [2nd] [QUIT] pour quitter l'éditeur de programme et retourner dans l'écran initial, afin d'exécuter le programme.</p>

Menu I/O (entrée/sortie)

Le menu PRGM I/O affiche les instructions d'entrée/sortie du programme. Appuyez sur **MORE** pour vous déplacer dans le menu. Lorsque vous sélectionnez une option du menu, le nom est copié à l'emplacement du curseur.

Menu PRGM I/O

Lorsque vous sélectionnez (I/O) dans le menu de l'éditeur de programme, les touches de fonction sont légendées avec les cinq premières options du menu PRGM I/O. Le tableau ci-dessous décrit les instructions.

Input InpSt	Prompt getKy	Disp CILCD	DispG PrtSc	Outpt "
Option	Donne accès à			
Input	Introduire et mémoriser des valeurs pendant l'exécution ou pour utiliser le curseur en déplacement libre sur un graphe (page 16-10).			
Prompt	Demander l'entrée de valeurs pour une ou plusieurs variables (page 16-10).			
Disp	Afficher du texte, une valeur ou l'écran initial (page 16-11).			
DispG	Afficher le graphe courant (page 16-12).			
Outpt	Afficher du texte à un endroit spécifié de l'affichage (page 16-12).			
InpSt	Introduire et mémoriser une chaîne de caractères pendant l'exécution (page 16-12).			
getKy	Vérifier l'action sur une touche (page 16-13).			
CILCD	Effacer l'affichage (page 16-13).			
PrtScrn	Imprimer l'écran courant sur une imprimante branchée sur un ordinateur compatible IBM® ou un Macintosh® (page 16-13).			
"	Caractère " pour la saisie du texte à afficher.			

Instructions d'entrée/de sortie

Les instructions d'entrée/de sortie commandent l'entrée et la sortie d'un programme durant l'exécution. Ces instructions sont dans le menu PRGM EDIT I/O auquel vous avez accès dans l'éditeur de programme.

Instruction Input	<ul style="list-style-type: none">• Si l'instruction Input ne possède pas d'arguments, elle est utilisée pour parcourir un graphe.• Si l'instruction Input possède un ou plusieurs arguments, elle est utilisée pour mémoriser une valeur dans une variable.
Instruction Input avec la représentation graphique	Input sans argument affiche le graphe courant. Vous pouvez déplacer le curseur en déplacement libre qui met à jour x et y (et r et θ dans le format de graphe PolarGC). L'indicateur de calcul en cours avec une barre de traits tiretés s'affiche. Appuyez sur ENTER pour reprendre l'exécution.
Instruction Input avec des variables	Input avec un argument (un nom de variable) affiche un ? pendant l'exécution. Saisissez une valeur et appuyez sur ENTER . La valeur est mémorisée dans cette variable et le programme reprend son exécution. Input nom de variable Input avec deux arguments (une chaîne d'une longueur maximale de 21 caractères à afficher sous forme d'invite et un nom de variable) affiche la chaîne de caractères. Saisissez une valeur et appuyez sur ENTER . La valeur est mémorisée dans cette variable et le programme reprend son exécution. Input "chaîne", nom de variable
Instruction Prompt	Prompt possède un ou plusieurs noms de variables comme arguments. Pendant l'exécution, la TI-85 affiche chaque nom de variable, un à la fois, suivi de =? . Introduisez une valeur et appuyez ensuite sur ENTER pour chaque variable. Les valeurs sont mémorisées et le programme reprend son exécution. Prompt nom de variable, nom de variable2
Remarques	Si une expression est introduite en réponse à Input ou Prompt , l'expression est calculée et mémorisée ensuite. La variable y_n et d'autres variables de représentation graphique ne sont pas des arguments valables pour Input et Prompt .

Instruction Disp

- Si **Disp** ne possède pas d'arguments, il affiche l'écran initial.
- Si **Disp** possède un ou plusieurs arguments, il affiche le texte et les valeurs.

2Affichage de l'écran initial

Disp sans argument affiche l'écran initial.

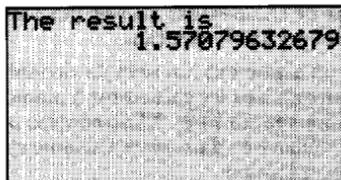
Affichage de messages et de valeurs

Disp (affichage) avec un ou plusieurs arguments affiche la valeur de chaque argument.

Disp valeur1,valeur2, ...

Si une expression est saisie pour la valeur, elle est calculée et affichée ensuite en fonction du réglage courant du MODE. Les arguments de chaîne de caractères s'affichent à gauche de la ligne d'affichage courante. Les valeurs numériques sont affichées à droite de la ligne suivante.

Par exemple, **Disp** "The result is", $2+\pi$ affiche



```
The result is
1.57079632679
```

Si **Pause** (page 16-17) est la commande de programme suivante, le programme s'arrête momentanément pour que vous puissiez examiner l'écran. Appuyez ensuite sur **ENTER** pour reprendre l'exécution.

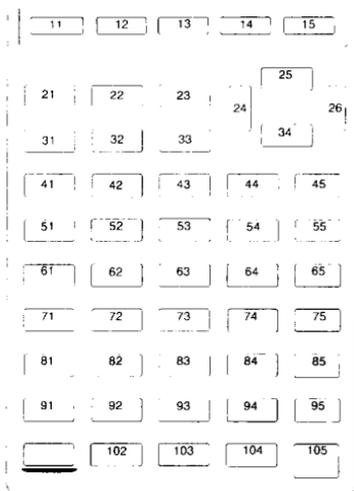
Remarque : Si une valeur ou une chaîne de caractères est trop grande pour s'afficher dans son intégralité, ... est affiché dans la colonne située à l'extrême droite, mais vous ne pouvez pas faire défiler la valeur. (Pour faire défiler la valeur, utilisez **Pause** valeur.)

Instructions d'entrée/de sortie (suite)

Instruction DispG	<p>DispG (afficher graphe) affiche le graphe courant. Si Pause (page 16-17) est la commande de programme suivante, le programme s'arrête momentanément pour que vous puissiez examiner l'écran. Appuyez sur ENTER pour reprendre l'exécution.</p> <p>DispG ne possède pas d'arguments.</p>
Instruction Outpt	<p>Outpt (sortie) affiche du texte ou des valeurs en commençant à un endroit précis de l'écran et en écrasant les caractères existants.</p> <p>Outpt exige trois arguments. Le premier argument est la ligne (1 à 8), le deuxième est la colonne (1 à 21) et le troisième est une chaîne de caractères ou une valeur. Les expressions sont calculées et les valeurs affichées en fonction du réglage courant du MODE. Les matrices sont affichées en format de saisie et passent à la ligne suivante.</p> <p>Outpt(ligne,colonne,chaîne) ou Outpt(ligne,colonne,valeur)</p>
Instruction InpSt	<p>InpSt (saisie de chaînes) est utilisée pour introduire des chaînes de caractères durant l'exécution.</p> <p>InpSt avec un argument (un nom de variable) invite l'utilisateur par un ?. Introduisez les caractères à mémoriser dans une chaîne et appuyez sur ENTER. N'introduisez pas les guillemets. La chaîne est mémorisée dans cette variable et le programme reprend son exécution.</p> <p>InpSt nom de variable</p> <p>InpSt avec deux arguments (une chaîne d'une longueur maximale de 21 caractères et un nom de variable) affiche la chaîne de caractères. Introduisez les caractères à mémoriser dans la variable de chaîne et appuyez sur ENTER. N'introduisez pas les guillemets. La chaîne est mémorisée dans cette variable et le programme reprend son exécution.</p> <p>InpSt chaîne,nom de variable</p> <p>Remarque : InpSt est utilisé avec l'instruction St ▶ Eq pour introduire des équations pour la représentation graphique ou la résolution. Par exemple, InpSt "Enter fonction", STRING:St ▶ Eq(STRING,FUNCTION) dans le programme échantillon (page 16-4) permet à l'utilisateur d'introduire la fonction.</p>

Fonction getKy

getKy (obtenir une touche) retourne un numéro correspondant à la dernière touche enfoncée suivant le schéma ci-après. Si aucune touche n'a été enfoncée, il retourne 0. **getKy** peut être utilisé dans des boucles pour transférer la commande. **getKy** ne possède pas d'arguments.



Remarque : Vous pouvez appuyer sur **ON** à tout instant pour faire office d'interruption pendant l'exécution (page 16-3).

Instruction CILCD

CILCD (effacer LCD) efface l'écran initial pendant l'exécution et place le curseur dans le coin supérieur gauche, mais l'exécution du programme ne s'interrompt pas sauf si **Pause** est la commande suivante. **CILCD** ne possède pas d'arguments.

Instruction PrtScrn

PrtScrn (impression de l'écran) imprime l'écran courant sur une imprimante reliée à un ordinateur compatible IBM® ou un Macintosh® si vous utilisez le logiciel LINK-85 (Chapitre 19). L'indicateur de calcul en cours à barre de traits tiretés apparaît. Appuyez sur **ENTER** pour reprendre l'exécution. **PrtScrn** ne possède pas d'arguments.

PrtScrn fait office de **Pause** si vous n'utilisez pas LINK-85.

Menu CTL

Le menu PRGM CTL affiche les instructions de commande du programme. Appuyez sur **◀** pour vous déplacer dans le menu. Lorsque vous sélectionnez une option dans le menu, le nom est copié à l'emplacement du curseur. Le tableau ci-dessous décrit les instructions.

Menu PRGM CTL

Lorsque vous sélectionnez (CTL), les touches de fonction sont légendées avec les cinq premières options du menu.

If	Then	Else	For	End
While	Repea	Menu	Lbl	Goto
IS>	DS<	Pause	Retur	Stop

Option	Donne accès à
If	Créer un test conditionnel (page 16-15).
Then	Instruction utilisée avec l'instruction If (page 16-15).
Else	Instruction utilisée avec les instructions If-Then (page 16-15).
For	Créer une boucle croissante (page 16-16).
While	Créer une boucle conditionnelle (page 16-16).
Repeat	Créer une boucle conditionnelle (page 16-16).
End	Signifier la fin d'une boucle, If-Then ou Else (page 16-15).
Menu	Définir des options et des branchements de menu (page 16-17).
Lbl	Définir un libellé (page 16-17).
Goto	Se brancher sur un libellé (page 16-17).
IS>	Incrémenter et omettre si c'est supérieur à (page 16-18).
DS<	Décrémenter et omettre si c'est inférieur à (page 16-18).
Pause	Marquer une pause dans l'exécution du programme (page 16-18).
Return	Repartir d'un sous-programme (page 16-18).
Stop	Arrêter l'exécution (page 16-18).

Instructions de commande

Les instructions PRGM CTL (commande) dirigent le flux au sein d'un programme en cours d'exécution. Ces instructions se trouvent dans le menu PRGM EDIT CTL auquel vous avez accès dans l'éditeur de programme.

Instruction If	<p>If est utilisé pour des tests et des branchements. Il possède un argument : une expression définissant une condition, souvent un test relationnel (Chapitre 3).</p> <p>Si la condition est fausse (l'argument donne zéro comme résultat), la commande de programme suivante est omise. Si la condition est vraie (l'argument ne donne pas zéro), l'exécution se poursuit avec la commande de programme suivante. Les instructions If peuvent être imbriquées.</p> <p>:If condition :commande si c'est vrai :commande</p>
Instructions If-Then	<p>Then à la suite d'une instruction If exécute un groupe de commandes si l'argument est vrai. Une instruction End identifie la fin de la boucle.</p> <p>:If condition :Then :commande si c'est vrai :commande si c'est vrai :End :commande</p>
Instructions If-Then-Else	<p>Else à la suite d'instructions If-Then exécute un groupe de commandes si l'argument est faux. Une instruction End identifie la fin de la boucle.</p> <p>:If condition :Then :commande si c'est vrai :commande si c'est vrai :Else :commande si c'est faux :commande si c'est faux :End :commande</p>
Instruction End	<p>End identifie la fin d'un groupe de commandes de programme. Chaque boucle For, While, Repeat ou Else doit avoir une instruction End dans le "bas", tout comme une boucle Then sans instruction Else associée doit en avoir une.</p>

Instructions de commande (suite)

Instruction For

For est utilisée pour l'itération et l'incrémentation. Elle possède quatre arguments : le nom de la variable à incrémenter, une valeur de départ, une valeur maximale ou minimale à ne pas dépasser et un incrément réel (facultatif ; la valeur par défaut est 1). Une instruction **End** identifie la fin de la boucle. Les boucles **For** peuvent être imbriquées.

:For(nom de variable,début,fin,incrément)

:commande tant que la fin n'est pas dépassée

:commande tant que la fin n'est pas dépassée

:End

:commande

Instruction While

While exécute un groupe de commandes tant qu'une condition est vraie. Elle possède un argument : une expression définissant une condition, souvent un test relationnel (Chapitre 3). Une instruction **End** identifie la fin de la boucle.

La condition est testée lorsque le programme rencontre l'instruction **While**. Si la condition est vraie (l'argument ne donne pas zéro), le programme exécute les commandes suivantes jusqu'à ce qu'il rencontre une instruction **End**. Si la condition est fautive (l'argument donne zéro comme résultat), le programme exécute les commandes qui suivent l'instruction **End**. Les instructions **While** peuvent être imbriquées.

:While condition

:commande tant que la condition est vraie

:commande tant que la condition est vraie

:End

:commande

Instruction Repeat

Repeat répète un groupe de commandes tant qu'une condition est vraie. Elle est semblable à l'instruction **While**, mais la condition est testée lorsque le programme rencontre l'instruction **End** ; les commandes seront donc toujours exécutées au moins une fois. Les instructions **Repeat** peuvent être imbriquées.

:Repeat condition

:commande tant que la condition est vraie

:commande tant que la condition est vraie

:End

:commande

Instruction Menu

Menu établit des branchements dans un programme suivant la sélection des touches de menu. Si le programme rencontre l'instruction **Menu** pendant l'exécution, la huitième ligne de l'affichage montre le menu spécifié, l'indicateur de calcul en cours à barre de traits tiretés est affiché et l'exécution marque une pause jusqu'à ce qu'une touche de menu soit enfoncée.

Menu peut avoir un maximum de 15 arguments : jusqu'à cinq jeux de trois arguments. Le premier argument dans chaque jeu est le numéro de la touche de menu (1 à 5). Le deuxième argument est une chaîne de caractères à afficher comme option de menu, soit le nom d'une chaîne de caractères ou du texte inséré entre des ". Le troisième argument est le libellé sur lequel il faut se brancher si cette touche est enfoncée. Les options de menu non définies sont vierges.

Menu(n,chaîne,libellé,...,n,chaîne,libellé)

Par exemple, l'instruction

Menu(1,"a=1",A1,5,1,"a>1",A2,5,"a=0",A0) affiche durant l'exécution

a=1	a>1			a=0
-----	-----	--	--	-----

Le programme marque ensuite une pause jusqu'à l'appui sur **F1**, **F2** ou **F5**. Si vous appuyez sur **F1**, par exemple, le menu disparaît et le programme continue l'exécution à la commande **Lbl A1**.

Instructions Lbl et Goto

Lbl (libellé) et **Goto** (aller vers) sont utilisées ensemble pour les branchements.

Lbl possède un argument qui attribue un libellé à une commande de programme. Un libellé peut avoir une longueur maximale de huit caractères suivant les règles applicables aux noms de variables.

Lbl libellé

Goto possède un argument, un libellé sur lequel se brancher. L'instruction transfère le contrôle à ce libellé.

Goto libellé

Instruction IS>	<p>IS> (incrémenter et omettre) possède deux arguments : le nom d'une variable non système et une valeur réelle à ne pas dépasser (qui peut être une expression). L'instruction ajoute 1 à la variable ; si le résultat est supérieur au second argument, la commande de programme suivante est omise.</p> <p>:IS>(nom de variable,valeur) :commande si la variable \leq valeur :commande si la variable $>$ valeur</p>
Instruction DS<	<p>DS< (décrémenter et omettre) possède deux arguments : le nom d'une variable non système et une valeur réelle (qui peut être une expression). L'instruction soustrait 1 à la variable ; si le résultat est inférieur au second argument, la commande de programme suivante est omise.</p> <p>:DS<(nom de variable,valeur) :commande si la variable \geq valeur :commande si la variable $<$ valeur</p>
Instruction Pause	<p>Pause suspend l'exécution du programme pour que vous puissiez voir les résultats ou les graphes. Pause peut être utilisé sans argument ou avec un argument. La valeur de l'argument est affichée et vous pouvez la faire défiler. L'indicateur de calcul en cours à barre de traits tiretés s'affiche pendant que le programme marque une pause. Appuyez sur ENTER pour reprendre l'exécution.</p> <p>Pause ou Pause expression</p>
Instruction Return	<p>Return quitte un sous-programme et retourne dans le programme d'appel (page 16-19), même si le programme le rencontre dans des boucles emboîtées. Cela met fin à toutes les boucles. Un Return implicite est présent à la fin de chaque programme appelé en tant que sous-programme. Au sein du programme principal, il arrête l'exécution et retourne dans l'écran initial.</p> <p>Return ne possède pas d'arguments.</p>
Instruction Stop	<p>Stop arrête l'exécution d'un programme et vous renvoie dans l'écran initial.</p> <p>Stop ne possède pas d'arguments.</p>

Rappel d'autres programmes

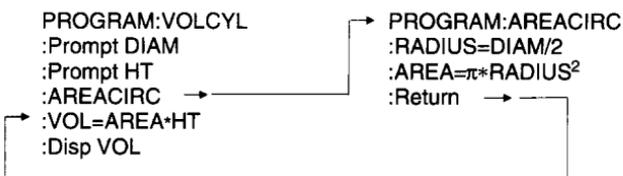
Sur la TI-85, un programme peut être exécuté sous forme de programme ou peut être appelé à partir d'un autre programme, comme sous-programme. Saisissez le nom du programme à utiliser comme sous-programme sur une ligne seule (comme une commande).

Appel d'un programme à partir d'un autre programme

Pour appeler un programme à partir d'un autre programme, introduisez le nom du programme comme une commande :

- Tapez le nom du programme (distinction entre majuscules et minuscules).
- Sélectionnez le nom dans l'écran VARS PRGM.
- Appuyez sur **PRGM** et sélectionnez le nom dans le menu.

Lorsque le programme rencontre cette commande pendant l'exécution, la commande suivante que le programme exécute est la première commande du second programme. Il retourne à la commande consécutive dans le premier programme lorsqu'il rencontre soit une instruction **Return**, soit le **Return** implicite à la fin.



Remarques à propos de l'appel de programmes

Les variables sont globales. Le même nom de variable dans deux programmes ou sur l'écran initial donne accès au même emplacement en mémoire. Si vous mémorisez une nouvelle valeur dans une variable à partir d'un programme, celle-ci est modifiée. Toute référence future à cette variable utilise la nouvelle valeur.

Les arguments **Goto** et **Lbl** sont propres au programme dans lequel ils se trouvent. Un libellé dans un programme n'est pas "connu" par un autre programme. Vous ne pouvez pas utiliser une instruction **Goto** pour vous brancher sur un libellé dans un autre programme.

L'instruction **Return** quitte un sous-programme et retourne dans le programme d'appel, même si le programme le rencontre au sein d'une boucle emboîtée. Un **Return** implicite est présent à la fin d'un programme appelé comme sous-programme.

Opérations d'application dans les programmes

Dans l'éditeur de programme, vous pouvez accéder aux menus des applications pour copier des instructions, des fonctions et des noms dans des commandes de programme. Certaines applications peuvent exiger des arguments.

Accès à des opérations d'application dans l'éditeur de programme

Pour introduire le nom d'une instruction ou d'une fonction à partir d'une application dans une commande de programme :

- Tapez le nom (majuscules ou minuscules au choix).
- Sélectionnez le nom dans le CATALOG.
- Sélectionnez le nom dans le menu des applications.

Dans l'éditeur de programme, vous pouvez accéder aux options des menus des applications en utilisant des touches semblables à celles de l'application. Par exemple, vous pouvez appuyer sur [MATRX] (MATH) (det) dans l'éditeur de programme pour accéder à **det** dans le menu MATRX MATH. Les options de menu qui ne conviennent pas comme instructions ou fonctions (EDIT, par exemple) n'apparaissent pas. C'est la raison pour laquelle les options peuvent être disposées d'une façon légèrement différente.

Les applications qui utilisent des éditeurs plein écran, comme SOLVER, SIMULT, POLY et MATH INTER, sont accessibles à partir de programmes comme des instructions ou des fonctions avec des arguments. L'Annexe A donne la liste des instructions, des fonctions et de leurs arguments.

Lorsque vous sélectionnez l'option, le nom est copié à l'emplacement du curseur.

Configuration des modes et des formats à partir de programmes

Pour configurer les modes ou les formats de graphe dans un programme, introduisez le nom du mode ou du format sous la forme d'une instruction précédée d'un symbole :. Vous pouvez taper le nom, le sélectionner dans CATALOG ou le sélectionner dans l'écran MODE ou GRAPH FORMT.

Pour sélectionner le nom dans l'écran MODE ou GRAPH FORMT, appuyez sur [2nd] (MODE) ou [GRAPH] (FORMT) à partir de l'éditeur de programme, placez le curseur sur le mode ou le format que vous voulez définir et appuyez sur [ENTER]. Le nom est copié à l'emplacement du curseur.

Remarque : Si vous sélectionnez le nombre de chiffres pour le mode fixe, l'instruction **Fix n** est copié à l'emplacement du curseur.

Chapitre 17 : Applications

Ce chapitre contient des exemples d'application qui intègrent des fonctions décrites dans les chapitres qui précèdent. Deux des exemples utilisent un programme.

Contenu du chapitre	Polynomiales et valeurs scalaires caractéristiques	17-2
	Théorème fondamental de l'analyse	17-4
	Symétrie des racines d'un nombre complexe	17-6
	Fractions et matrices	17-7
	Superficie entre courbes	17-8
	Minimiser le solide de révolution	17-9
	Circuits électriques	17-10
	Equation inhabituelle	17-12
	Programme : suites de Taylor	17-14
	Programme : triangle de Sierpinski	17-16

Polynomiales et valeurs scalaires caractéristiques

Utilisez la matrice et les fonctions de représentation graphique de la TI-85 pour explorer la relation entre la polynomiale caractéristique et les valeurs scalaires d'une matrice.

Méthode

1. Introduisez la matrice **A** sur l'écran initial ou à l'aide de l'éditeur de matrice :
[[-2 2 1 4]
[3 -2 3 6]
[7 -2 6 0]
[-5 2 6 -2]]
2. La polynomiale caractéristique est définie sous la forme $\det(A-X*I)$. Pour représenter graphiquement la polynomiale, appuyez sur **GRAPH** en **MODE Func**, sélectionnez $\langle y(x) \rangle$, sélectionnez $\langle ALL \rangle$ pour désactiver toutes les fonctions et introduisez ensuite :

$$y1 = \det(A - x \cdot \text{ident } 4)$$

3. Sélectionnez **RANGE**. Pour parcourir avec TRACE et le curseur en déplacement libre, vous pouvez introduire des expressions pour **xMax** et **yMax** pour définir des valeurs adéquates de Δx (.2) et Δy (100) directement depuis l'écran **RANGE**.

$$xMin = -10$$

$$xMax = -10 + .2 * 126$$

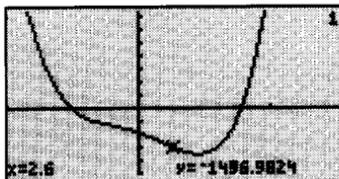
$$xScl = 10$$

$$yMin = -2500$$

$$yMax = -2500 + 100 * 62$$

$$yScl = 500$$

4. Sélectionnez **ROOT** dans le menu **GRAPH MATH** et trouvez les deux racines réelles.



Méthode (suite)

5. Retournez dans l'écran initial et trouvez la solution des valeurs scalaires directement :

eigV1 A

Il y a deux valeurs scalaires réelles et deux valeurs scalaires complexes. Comparez les valeurs scalaires réelles aux racines réelles trouvées au point 4.

6. Appuyez sur **GRAPH** et sélectionnez **TRACE**. Choisissez cinq points entiers sur la fonction, par exemple :

-2	-672
0	-940
2	-1360
4	-1740
5	-1750

7. Appuyez sur **STAT** et introduisez les coordonnées dans des listes **AX** et **AY** dans l'éditeur STAT.
8. Sélectionnez **CALC**, spécifiez les listes **AX** et **AY** et sélectionnez ensuite **P4REG**. Cela donne une polynomiale unique du quatrième degré qui contient ces points.
9. Appuyez sur **GRAPH**. Sélectionnez **y(x)=** et introduisez :
y2=pEval(PRegC,x)
10. Sélectionnez **TRACE** et comparez **y1** et **y2**.
11. Retournez dans l'écran initial et trouvez les racines de la polynomiale **PRegC** :
poly PRegC
12. Comparez les résultats aux valeurs trouvées aux points 4 et 5.

Problème 2

Parcourez les fonctions définies par

$$y = \int_{-2}^x t^2 dt, \int_0^x t^2 dt, \text{ et } \int_2^x t^2 dt$$

Méthode 2

1. Appuyez sur **(GRAPH)**, sélectionnez $\langle y(x)= \rangle$ et sélectionnez $\langle ALL- \rangle$ pour désactiver toutes les fonctions. Sur la TI-85, les trois fonctions ci-dessus peuvent être définies simultanément par :
y7=fnInt(t²,t,{-2,0,2},x)
2. Sélectionnez $\langle FORMT \rangle$. Sélectionnez **SeqG**.
3. Sélectionnez $\langle ZSTD \rangle$ dans le menu GRAPH ZOOM.
4. Sélectionnez $\langle TRACE \rangle$. Vous remarquerez que les fonctions semblent identiques, mais qu'elles sont décalées verticalement par une constante.
5. Sélectionnez $\langle y(x)= \rangle$, sélectionnez $\langle ALL- \rangle$ pour désactiver **y7** et introduisez ensuite :
y8=nDer(y7,x)
6. Sélectionnez $\langle TRACE \rangle$. Vous remarquerez que, bien que les trois graphes définis par **y7** soient uniques, ils partagent la même dérivée.

Symétrie des racines d'un nombre complexe

Trouvez les racines cubiques de (1,2). Les nième racines d'un nombre complexe (a,b) sont espacées uniformément sur un cercle de rayon $\text{abs}(a,b)^{1/n}$, centré à l'origine. En fait, toutes les racines d'un nombre complexe sont définies pour $k=0,1,\dots,n-1$ par $(a,b)^{1/n} = \text{abs}(a,b)^{1/n} e^{i((0,\text{angle}(a,b)+2k\pi)/n)}$

Méthode

1. En MODE **Func**, appuyez sur **GRAPH**. Sélectionnez $\langle y(x) \Rightarrow \rangle$ et sélectionnez $\langle \text{ALL} \rightarrow \rangle$ pour désactiver toutes les fonctions.
2. Sélectionnez $\langle \text{RANGE} \rangle$, définissez **yMin=-2**, **yMax=2**, **xMin=-2** et **xMax=2**, et sélectionnez ensuite $\langle \text{ZOOM} \rangle \langle \text{ZSQR} \rangle$ pour définir le rapport hauteur/largeur.
3. Sur l'écran initial, introduisez et exécutez ces instructions.
Les quatre premières instructions initialisent les valeurs pour poser le problème. L'instruction suivante mémorise l'expression qui définit la première racine - un nombre complexe lorsqu'elle est calculée.
1 ▶ K:3 ▶ N:1 ▶ A:2 ▶ B:P1=ab
s (A,B)^(1/N)*e^((0,a
ngle (A,B)+2*K*π)/N):
PtOn(real P1,imag P1)
:K+1 ▶ K
La dernière instruction dessine la racine sous forme de point.
4. Sur l'écran initial, appuyez sur **2nd** [ENTRY] pour rappeler Last Entry (dernière entrée). Supprimez la première instruction **1 ▶ K**.
5. Appuyez sur **ENTER** pour exécuter à nouveau toutes les commandes. Le second point est dessiné.
6. Retournez dans l'écran initial. Appuyez sur **ENTER** pour exécuter à nouveau toutes les commandes. Recommencez jusqu'à ce que tous les points **N** soient dessinés.
7. Appuyez sur **GRAPH** (DRAW) $\langle \text{CIRCL} \rangle$.
8. Appuyez sur **ENTER** pour définir le centre du cercle à l'origine, placez ensuite le curseur sur l'un des points. Appuyez à nouveau sur **ENTER**. Le cercle est tracé en coupant tous les points.
9. Sélectionnez $\langle \text{CLDRW} \rangle$ dans le menu DRAW. Retournez dans l'écran initial. Rappelez Last Entry. Insérez l'instruction **1 ▶ K** au début. Changez **N** (nombre de points) en **10**. Appuyez sur **ENTER**. Répétez les points 4 à 8.

Fractions et matrices

La TI-85 peut calculer et afficher des fractions.

Méthode

1. Dans l'éditeur **MATRIX**, introduisez la matrice **A** :

$$\begin{bmatrix} 0 & 4 & 5 & 7 \\ 9 & 7 & 0 & 7 \\ 1 & 2 & 1 & 3 \\ 7 & 4 & 0 & 0 \end{bmatrix}$$

2. Sur l'écran initial, augmentez la matrice d'identité à **A** et trouvez A^{-1} en utilisant la fonction **rref**.
rref aug(A,ident 4)
3. Affichez la partie de solution de la matrice de résultat sous forme de fraction en utilisant l'instruction **►Frac**.

Ans(1,5,4,8)►Frac

$$\begin{bmatrix} 14/25 & 16/25 & -14/5 & -7/25 \\ -49/50 & -28/25 & 49/10 & 37/50 \\ 31/50 & 7/25 & -21/10 & -3/50 \\ 13/50 & 11/25 & -13/10 & -19/50 \end{bmatrix}$$

4. Vérifiez le résultat en calculant $A^{-1} \cdot A$.

round(Ans*A,0)

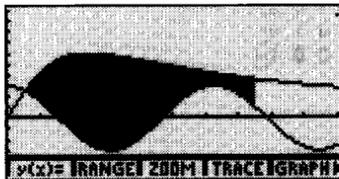
$$\begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$$

Superficie entre courbes

Trouvez la superficie de la région délimitée par
 $f(x)=300x/(x^2+625)$
 $g(x)=3\cos 0.1x$
 $x=75$

Méthode

1. En MODE **Func**, appuyez sur **(GRAPH)**, sélectionnez $\langle y(x)=\rangle$, sélectionnez **(ALL-)** pour désactiver toutes les fonctions et introduisez :
 $y9=300x/(x^2+625)$
 $y10=3\cos .1x$
2. Sélectionnez **(RANGE)**. Définissez les variables RANGE.
 $xMin=0$ $yMin=-5$
 $xMax=100$ $yMax=10$
 $xScl=10$ $yScl=1$
3. Sélectionnez **(GRAPH)**.
4. Sélectionnez **(MATH)** **(ISECT)**. Placez le curseur **TRACE** près de l'intersection des fonctions. Appuyez sur **(ENTER)** pour sélectionner **y9**. Le curseur se place sur **y10**. L'emplacement du curseur est utilisé comme hypothèse de départ. La valeur de **x** à l'intersection, qui est la limite inférieure de l'intégrale, est mémorisée dans **Ans** et **x**.
5. Retournez dans l'écran initial. Pour visualiser graphiquement la zone que vous allez intégrer, introduisez :
Shade(y10,y9,Ans,75)

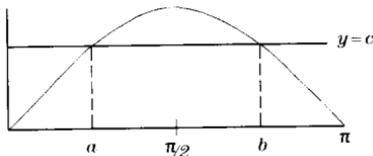


6. Appuyez sur **(2nd)** **(TOLER)** et définissez **tol=1E-5**. Retournez dans l'écran initial et calculez l'intégrale.
fnInt(y9-y10,x,Ans,75)
La superficie est **325.839961998**.

Minimiser le solide de révolution

Considérez le solide de révolution déterminé en faisant tourner les zones délimitées par la ligne $y=c$ pour $0 \leq c \leq 1$ et la courbe $y=\sin x$ pour $0 \leq x \leq \pi$ autour de la ligne $y=c$. Trouvez la valeur de c qui minimise ce volume et le volume minimum.

Problème



1. Supposons $a = \sin^{-1} c$ et $b = \pi - \sin^{-1} c$. Un contrôle visuel indique que le problème peut être divisé en trois intervalles : 0 à a , a à b , b à π . Pour n'importe quelle valeur de c , $0 \leq c \leq 1$, le volume du solide de révolution est donné par

$$V = \int_0^a \pi(c - \sin x)^2 dx + \int_a^b \pi(c - \sin x)^2 dx + \int_b^\pi \pi(c - \sin x)^2 dx$$

2. Par symétrie autour de $\pi/2$, le volume se simplifie à

$$V = 2 * \left(\int_0^a \pi(c - \sin x)^2 dx + \int_a^{\pi/2} \pi(c - \sin x)^2 dx \right) = 2\pi * \int_0^{\pi/2} (c - \sin x)^2 dx$$

3. Appuyez sur **[2nd]** [TOLER] et introduisez $\text{tol}=1E-5$.
4. Appuyez sur **[GRAPH]**. Sélectionnez $\langle y(x) \rangle$ et sélectionnez $\langle \text{ALL} \rangle$ pour désactiver toutes les fonctions. Sur la TI-85, x est la variable indépendante pour la représentation graphique de fonctions, substituez donc t à x et x à c :

$$\mathbf{y11=2\pi f n l n t((x-\sin t)^2, t, 0, \pi/2)}$$

5. Sélectionnez $\langle \text{RANGE} \rangle$. Définissez les variables RANGE.

$$\begin{array}{ll} \mathbf{xMin=0} & \mathbf{yMin=0} \\ \mathbf{xMax=1} & \mathbf{yMax=5} \\ \mathbf{xScl=.5} & \mathbf{yScl=1} \end{array}$$

6. Sélectionnez $\langle \text{FMIN} \rangle$ dans le menu GRAPH MATH. L'indicateur de calcul en cours s'affiche pendant le traçage de la fonction.
7. Appuyez sur **[ENTER]** pour sélectionner **y11**. L'indicateur de calcul en cours s'affiche et les solutions sont affichées dans le bas. Le volume minimum se produit à $x = .63662089163$ ($c=2/\pi$). C'est $y = .93480220056$ ($V(c)=\pi^2/2-4$).

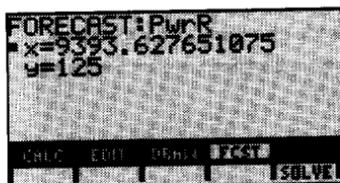
Méthode (suite)

6. Retournez dans l'écran initial. Tracez les paires.

FnOff

xyLine POWER,CURR

7. Utilisez le curseur en déplacement libre pour estimer **POWER** à **CURR=125**.
8. Appuyez sur **[2nd]** [MATH] et sélectionnez <INTER>. Pour interpoler **POWER** à **CURR=125** introduisez les paires les plus proches : **x1=POWER(7)**, **y1=CURR(7)**, **x2=POWER(8)** et **y2=CURR(8)**. Introduisez **y=125** et trouvez la solution pour **x**.
9. Appuyez sur **[STAT]**, sélectionnez <CALC> et spécifiez les listes **POWER** et **CURR**. Calculez chacun des types de régression tour à tour pour déterminer lequel donne la meilleure valeur de **corr** (PWRR).
10. Exécutez à nouveau la meilleure régression. Sélectionnez <FCST>. Pour prévoir **POWER** à **CURR=125**, introduisez **y=125** et trouvez la solution pour **x**. Comparez avec vos réponses des points 7 et 8.



Equation inhabituelle

A l'aide du SOLVER et des opérations GRAPH MATH, vous pouvez facilement résoudre des problèmes difficiles ou impossibles à résoudre analytiquement.

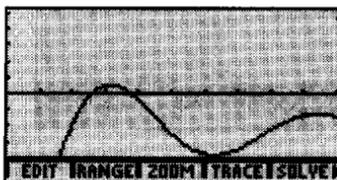
Problème

Trouvez la solution pour x :

$$\int_0^x \frac{\sin t}{t} dt = 1.8$$

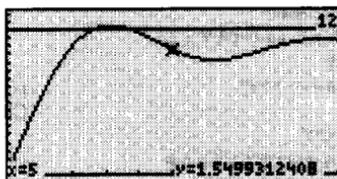
Méthode

1. Sur l'écran initial, introduisez :
y12=fInt(sin t/t,t,0,x)
2. Dans l'éditeur TOLERANCES, définissez **tol=1**.
3. Dans l'éditeur SOLVER, définissez **eqn** comme suit :
y12=1.8
4. Sur l'écran des variables du SOLVER, introduisez **0** comme hypothèse de départ pour **x** et sélectionnez (SOLVE). (t est une variable d'intégration de valeur quelconque; utilisez 1.) L'indicateur de calcul en cours s'affiche pendant le calcul de la solution.
5. Sélectionnez (RANGE). Modifiez les variables RANGE.
xMin=0 yMin=-.5
xMax=10 yMax=.5
xScl=1 yScl=.1
6. Sélectionnez (GRAPH). La valeur de **left-rt** pour chaque valeur de **x** est tracée. Vous remarquerez que le problème possède au moins deux solutions.



7. Placez le curseur près de la solution que vous n'avez pas trouvée au point 4. Appuyez sur (SOLVE) pour calculer la seconde solution en utilisant l'emplacement du curseur comme hypothèse de départ.

8. Appuyez sur **GRAPH** $\langle y(x)= \rangle$. Vous remarquerez que **y12** contient l'expression mémorisée depuis l'écran initial au point 1. Introduisez **y13=1.8**.
9. Sélectionnez **RANGE**. Définissez les variables RANGE.
xMin=0 **yMin=0**
xMax=10 **yMax=2**
xScl=1 **yScl=.1**
10. Sélectionnez **FORMT**. Sélectionnez **SimulG**.
11. Sélectionnez **ISECT** dans le menu **GRAPH MATH**.



12. Placez le curseur sur l'un des points d'intersection et appuyez sur **ENTER** pour sélectionner la fonction.
Conseil : Vous pouvez tracer (**TRACE**) plus rapidement en plaçant le curseur sur la fonction **y13**, car le calcul de la fonction pour chaque **x** est plus rapide.
13. Appuyez sur **ENTER** pour sélectionner l'autre fonction. L'indicateur de calcul en cours s'affiche lors du calcul de l'intersection.
14. Recommencez pour l'autre intersection. Comparez les solutions.

Programme : suites de Taylor

Ce programme permet à l'utilisateur d'introduire une fonction et de spécifier l'ordre et le point central, calcule l'approximation des suites de Taylor pour la fonction et les trace. Il démontre plusieurs instructions CTL et I/O.

Méthode

1. Introduisez le programme pour mémoriser la suite de Mobius. Ce programme sera exécuté à partir du programme TAYLOR en tant que sous-programme.

```
PROGRAM:MOBIUS
```

```
:{1,-1,-1,0,-1,1,-1,0
```

```
,0,1,-1,0,-1,1,1,0,-1
```

```
,0,-1,0} ▶MSERIES
```

```
:Return
```

2. Introduisez le programme pour calculer la suite de Taylor.

```
PROGRAM:TAYLOR
```

```
:Func:Fnoff
```

```
:y14=pEval(TPOLY,x-center)
```

```
:1E-9 ▶ε::1 ▶rr
```

ε se trouve dans le menu
CHARS GREEK

```
:CILCD
```

```
:InpSt "FONCTION: ",EQ
```

L'utilisateur introduit
la fonction y(x)

```
:St ▶Eq(EQ,y13)
```

```
:Input "ORDRE: ",order
```

L'utilisateur introduit
l'ordre

```
:order+1 ▶dimL TPOLY
```

```
:Fll(0,TPOLY)
```

```
:Input "CENTRE: ",center
```

L'utilisateur introduit
le centre

```
:evalF(y13,x,center) ▶f0
```

```
:f0 ▶TPOLY(order+1)
```

```
:if order ≥ 1
```

```
:der1(y13,x,center) ▶TPOLY(order)
```

```
:if order ≥ 2
```

```
:der2(y13,x,center)/2 ▶TPOLY(order-1)
```

```
:if order ≥ 3
```

```
:Then
```

```
:MOBIUS
```

Commence le groupe Then
Appelle comme
sous-programme
Commence le groupe For

```
:For(l,3,order,1)
```

```
:abs f0 ▶gmax:gmax ▶bml
```

```
:1 ▶m:0 ▶ssum
```

Programme : suites de Taylor (suite)

:While abs bmi $\geq \epsilon$ *gmax	Commence le groupe While
:While MSERIES(m) = 0	Commence le groupe While
:m+1 \triangleright m	
:End	Termine le groupe While
:0 \triangleright bsum	
:For(j, 1, m*i, 1)	Commence le groupe For
:rr*e^(2*pi*j/(m*i))*(0	
, 1))+(center, 0) \triangleright x	
:real y13 \triangleright gval	
:bsum+gval \triangleright bsum	
:max(abs gval, gmax) \triangleright g	
max	
:End	Termine le groupe For
:bsum/(m*i)-f0 \triangleright bmi	
:ssum+MSERIES(m)*bmi \triangleright	
ssum	
:m+1 \triangleright m	
:End	Termine le groupe While
:ssum/(rr^N) \triangleright TPOLY(or	
der+1-N)	
:End	Termine le groupe For
:End	Termine le groupe Then
:Zstd	

3. Retournez dans l'écran initial, exécutez le programme TAYLOR.
4. Lorsque la calculatrice vous y invite, introduisez la fonction, l'ordre et le centre de l'approximation de la suite.

Remarque : Les valeurs des dérivées de niveau supérieur nécessaires pour ce programme sont calculées numériquement sur base des méthodes indiquées dans J.N. Lyness et C.B. Moler, "Numerical Differentiation of Analytic Functions", SIAM Journal of Numerical Analysis 4(1967) : 202-210.

Programme : triangle de Sierpinski

Ce programme crée un dessin d'une fractale connue, le triangle de Sierpinski, et mémorise le dessin dans une variable d'image, TRIANGLE.

Méthode

1. Introduisez le programme.

```
PROGRAM:SIERPIN
```

```
:FnOff
```

```
:CIDrw
```

```
:0▷k
```

```
:0▷xMin
```

Définit le rectangle affiché

```
:1▷xMax
```

```
:0▷yMin
```

```
:1▷yMax
```

```
:rand▷x
```

```
:rand▷y
```

```
:While (k<3000)
```

Contrôle la densité de l'image

```
:rand▷N
```

```
:If N≤(1/3)
```

```
:Then
```

```
:.5x▷x
```

```
:.5y▷y
```

```
:PtOn(x,y)
```

```
:End
```

Fin du groupe Then

```
:If N>(1/3) and N≤(2/3)
```

```
:Then
```

```
:.5(-.5+x)▷x
```

```
:.5(1+y)▷y
```

```
:PtOn(x,y)
```

```
:End
```

Fin du groupe Then

```
:If N>(2/3)
```

```
:Then
```

```
:.5(1+x)▷x
```

```
:.5y▷y
```

```
:PtOn(x,y)
```

```
:End
```

Fin du groupe Then

```
:k+1▷k
```

Fin du groupe While

```
:End
```

```
:StPic TRIANGLE
```

2. Retournez dans l'écran initial, exécutez le programme SIERPIN.

Remarque : Après l'exécution de ce programme, vous pouvez rappeler et afficher l'image **TRIANGLE**.

Chapitre 18 : Gestion de la mémoire

Ce chapitre explique comment gérer la mémoire de la TI-85. Pour augmenter l'espace mémoire disponible pour une de nouvelles applications, effacez de temps à autre des informations inutilisées.

Contenu du chapitre	Menu MEM (Mémoire)	18-2
	Gestion de la mémoire	18-3
	Effacement d'informations mémorisées	18-4
	Réinitialisation de la TI-85	18-5
	Quitter un écran de gestion de mémoire	18-6

Menu MEM (Mémoire)

[2nd] [MEM] donne accès à la gestion de la mémoire où vous affichez la mémoire disponible et utilisée, supprimez des variables, effacez la mémoire ou réinitialisez la calculatrice.

Menu MEM

Lorsque vous appuyez sur **[2nd] [MEM]**, les touches de fonction sont légendées avec le menu Mémoire.

RAM	DELET	RESET			
Option	Donne accès à				
RAM	Affiche l'espace de mémoire vive (RAM) disponible et utilisé par type d'objet nommé (page 18-3).				
DELET	Donne accès aux objets nommés par type de donnée à supprimer (page 18-3).				
	ALL	REAL	CPLX	LIST	VECTR
	MATRX	STRNG	EQU	CONS	PRGM
	GDB	PIC	STAT		
RESET	Permet de supprimer tous les objets nommés, de restaurer les paramètres par défaut ou d'exécuter ces deux opérations en même temps (page 18-5).				

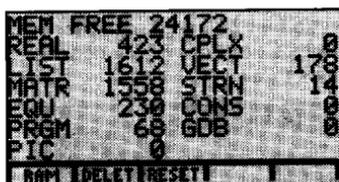
Gestion de la mémoire

L'option RAM du menu affiche l'espace mémoire disponible pour vos besoins et l'espace utilisé par type de donnée et par variable dans le type de donnée. La TI-85 possède environ 28 kilooctets de mémoire disponible pour vos besoins.

Contrôle de la mémoire disponible

Pour connaître la mémoire utilisée par type de donnée et celle disponible pour vos besoins :

1. Appuyez sur **2nd** [MEM] pour afficher le menu de gestion de la mémoire.
2. Sélectionnez (RAM). L'écran MEM remplace provisoirement l'écran en cours.



MEM	FREE	24172		
REAL	423		CPLX	0
LIST	1612		UECT	178
MATR	1558		STRN	14
EQU	230		CONS	0
PRGM	68		GDB	0
PIC	0			
RAM DELET RESET				

Le nombre d'octets de mémoire actuellement disponibles pour vos besoins est indiqué sur la ligne supérieure. Le nombre d'octets utilisés est indiqué pour chaque type de donnée. (Les valeurs varient en fonction de vos variables.)

Remarque : xStat, yStat, Ans et Last Entry occupent toujours de l'espace mémoire et ne peuvent être effacés.

Contrôle de la mémoire utilisée par des variables spécifiques

L'option DELET du menu (page 18-3) indique le nombre d'octets de mémoire utilisés par des objets individuels.

Effacement d'informations mémorisées

Tout objet que vous avez créé et nommé peut être supprimé de la mémoire à partir de l'écran DELETE.

Suppression d'objets individuels nommés

1. Appuyez sur **[2nd]** [MEM] pour afficher le menu de gestion de la mémoire.
2. Sélectionnez <DELET>. L'écran et le menu DELETE remplacent provisoirement l'écran en cours.

ALL	REAL	CPLX	LIST	VECTR
MATRX	STRNG	EQU	CONS	PRGM
GDB	PIC	STAT		

3. Sélectionnez le type de donnée. Les noms des variables contenues dans ce type de donnée sont affichés par ordre alphabétique.

DELETE: REAL		
BASE	18	REAL
I	15	REAL
ILLUM	19	REAL
INTEN	19	REAL
LENGTH	20	REAL
N	15	REAL

PAGE ↓ PAGE ↑

4. Une flèche à gauche du nom indique le curseur de sélection. Pour vous déplacer dans la liste :
 - Appuyez sur une lettre pour passer rapidement aux noms de fonction commençant par cette lettre. (Le clavier se trouve en mode ALPHA-lock.)
 - Utilisez (PAGE ↓) et (PAGE ↑) pour passer à l'écran de noms suivant.
 - Utilisez (▲) et (▼) pour monter et descendre dans la liste.
5. Sélectionnez **[ENTER]** pour supprimer l'objet sur lequel se trouve le curseur. **L'objet est supprimé immédiatement.**

Vous pouvez continuer à sélectionner des objets isolés à supprimer.

Remarque : Vous ne pouvez pas supprimer **xStat**, **yStat**, **PRegC** ou **RegEq**. Pour supprimer une équation paramétrique, supprimez la composante **xtn**.

Réinitialisation de la TI-85

La réinitialisation de la TI-85 restaure les paramètres par défaut de la mémoire réglés en usine. Certaines opérations permettant de n'effacer que des parties sélectionnées de la mémoire, la TI-85 ne devrait être réinitialisée que dans des circonstances particulières.

Réinitialisation de la TI-85

Pour réinitialiser la TI-85 :

1. Appuyez sur **2nd** [MEM] pour afficher le menu de gestion de la mémoire.
2. Sélectionnez <RESET>. Les touches de fonction sont légendées avec le menu RESET.

ALL MEM DFLTS

3. Sélectionnez le menu approprié.
 - Sélectionnez <ALL> pour réinitialiser à la fois la mémoire et les paramètres par défaut.
 - Sélectionnez <MEM> pour n'effacer que les valeurs mémorisées, y compris les programmes, les bases de données de graphe et les images, tout en conservant les paramètres par défaut tels que vous les avez définis.
 - Sélectionnez <DFLTS> pour restaurer les paramètres par défaut réglés en usine tout en conservant les valeurs mémorisées.
4. Le message **Are you sure?** apparaît à l'écran.
 - Si vous ne voulez pas réinitialiser, sélectionnez <NO>. Vous retournez alors dans l'écran initial.
 - Si vous voulez réinitialiser, sélectionnez <YES>. La TI-85 est réinitialisée et les messages **Mem cleared** et/ou **Defaults set** sont affichés sur l'écran initial.

Quitter un écran de gestion de mémoire

Vous pouvez quitter un écran de gestion de mémoire à tout instant.

Quitter un écran de gestion de mémoire

Pour quitter un écran ou un menu de gestion de mémoire :

- Appuyez sur les touches appropriées pour aller dans une application.
- Appuyez sur **[2M]** [QUIT] pour retourner dans l'écran initial.

Chapitre 19 : Liaisons de communication

La TI-85 possède un port qui vous permet de communiquer avec une autre TI-85, un PC ou un Macintosh®. Ce chapitre explique comment communiquer avec une autre TI-85.

Contenu du chapitre	La liaison de la TI-85	19-2
	Sélection des informations à envoyer	19-3
	Transmission d'informations	19-5
	Réception d'informations	19-6
	Sauvegarde de la mémoire	19-7
	Exemple	19-8

La liaison de la TI-85

Les possibilités de communication de la TI-85 vous permettent de partager des variables et des programmes ou l'ensemble du contenu de la mémoire avec une autre TI-85. Vous pouvez également partager des variables, des programmes ou une sauvegarde de la mémoire de la TI-85 avec un PC et imprimer les écrans TI-85 sur une imprimante branchée sur un PC.

Liaison de deux TI-85 Le logiciel de communication entre deux TI-85 est intégré dans la TI-85. Les instructions sont fournies dans ce chapitre.

Le câble de liaison entre les deux TI-85 est fourni avec la TI-85.

Liaison d'une TI-85 avec un PC ou un Macintosh

Un accessoire en option, LINK-85, permet à une TI-85 de communiquer avec un ordinateur personnel. Pour obtenir le câble spécial, le logiciel pour ordinateur (pour un ordinateur compatible PC-DOS ou un ordinateur Macintosh®) et le livret d'instructions, prenez contact avec votre revendeur Texas Instrument.

Branchement du câble de liaison TI-85

Le port de liaison TI-85 se trouve au centre du bord inférieur de la calculatrice.

1. Introduisez fermement l'une des extrémités dans le port.
2. Répétez l'opération avec l'autre TI-85.

Menu LINK

Lorsque vous appuyez sur **[2nd]** [LINK], l'écran est effacé et les touches de fonction sont légendées avec le menu LINK.

SEND RECV

Menu	Signification
-------------	----------------------

SEND	Donne accès à un menu des types de données à envoyer.
-------------	---

RECV	Place la calculatrice en mode réception.
-------------	--

Sortie d'un écran ou d'un menu LINK

- A partir du mode SEND, appuyez sur **[EXIT]** ou **[2nd]** [QUIT].
- A partir du mode RECV ou pendant la transmission, appuyez sur **[ON]** pour interrompre et ensuite sur **[EXIT]** pour quitter l'écran ERROR.
- A partir de l'écran ERROR, sélectionnez **[EXIT]** pour quitter l'écran ERROR.
- Après la transmission, appuyez sur **[EXIT]** ou **[2nd]** [QUIT].

Sélection des informations à envoyer

Vous pouvez envoyer des informations individuelles (variables), l'ensemble des informations, des groupes d'informations ou une sauvegarde de la mémoire d'une TI-85 vers une autre. Pour transmettre à partir de la TI-85, vous sélectionnez d'abord ce que vous voulez envoyer. La transmission ne commence pas tant que vous ne sélectionnez pas (XMIT) dans le menu.

Menu SEND

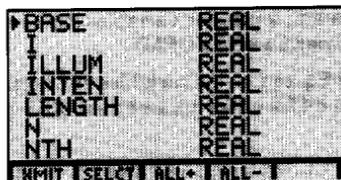
Lorsque vous sélectionnez (SEND), les touches de fonction sont légendées avec les types d'informations. Appuyez sur **[MORE]** pour vous déplacer dans le menu.

BCKUP	PRGM	MATRX	GDB	ALL
LIST	VECTR	REAL	CPLX	EQU
CONS	PIC	RANGE	STRNG	

- Vous pouvez transmettre des informations individuelles (variables).
- Vous pouvez transmettre toutes les informations.
- Vous pouvez transmettre des groupes d'informations.
- Vous pouvez transmettre une image exacte de la mémoire.

Sélection des informations dans un type

Lorsque vous sélectionnez un type de variable, l'écran de sélection SEND apparaît. Il affiche la liste des noms des variables par ordre alphabétique. (En l'absence de variables du type sélectionné, le message **NO VARS OF THIS TYPE** est affiché.)

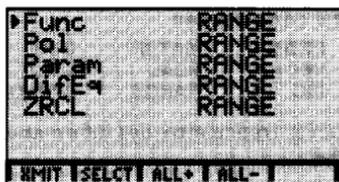


Une flèche à gauche du nom indique le curseur de sélection. Utilisez **[↓]** et **[↑]** pour déplacer le curseur.

- (SELECT) inverse l'état de sélection du nom sur lequel se trouve le curseur. Les noms sélectionnés sont repérés par un point carré.
- (ALL+) sélectionne toutes les variables de ce type.
- (ALL-) désélectionne toutes les variables de ce type.

Sélection des informations à envoyer (suite)

Informations RANGE Si vous sélectionnez (RANGE), l'écran de sélection se présente comme suit :



Utilisez les touches de fonction pour sélectionner le(s) mode(s) de représentation graphique que vous voulez envoyer. Les variables qui seront envoyées sont les suivantes :

- Pour **Func**, toutes les variables sur l'écran **RANGE Func**, plus **lower** et **upper**, plus les paramètres **FORMT**.
- Pour **Pol**, toutes les variables sur l'écran **RANGE Pol**, plus les paramètres **FORMT**.
- Pour **Param**, toutes les variables sur l'écran **RANGE Param**, plus les paramètres **FORMT**.
- Pour **DifEq**, toutes les variables sur l'écran **RANGE DifEq**, y compris **difTol** et les paramètres **AXES**, plus les paramètres **FORMT**.
- Pour **ZRCL**, toutes les variables **RANGE** zoom-utilisateur, quel que soit le **MODE** de représentation graphique courant, plus les paramètres **FORMT**.

Transmission d'informations

Après la sélection des informations et la préparation de l'unité de réception, vous pouvez commencer à transmettre. Pour une distribution aisée des informations vers plusieurs unités TI-85, les informations restent sélectionnées à la fois sur l'unité qui envoie et sur l'unité qui reçoit ; trois manipulations suffisent pour transmettre une nouvelle fois les informations.

Transmission d'informations

Après la sélection des informations à transmettre, sélectionnez (XMIT). L'unité réceptrice doit être réglée sur RECV avant la transmission (page 19-6).

Le nom et le type de chacune des informations sont affichés en ligne, au fur et à mesure que la TI-85 essaie de les transmettre. Une fois que la transmission est terminée pour toutes les informations, le message **Done** apparaît. Appuyez sur et pour faire défiler les noms.

La transmission terminée, le menu LINK est affiché sur la ligne inférieure.

Transmission d'informations vers une TI-85 supplémentaire

Après avoir envoyé ou reçu des données, vous pouvez répéter la même transmission vers une TI-85 différente sans sélectionner ce qu'il faut envoyer. Les informations sélectionnées sur l'unité émettrice ou reçues sur l'unité réceptrice restent sélectionnées.

Avant de faire une autre sélection, branchez simplement l'unité sur une autre TI-85, placez la nouvelle unité en mode RECV et sélectionnez (SEND) (ALL) (XMIT).

Conditions d'erreur

Une erreur de transmission se produira après une ou deux secondes si :

- Aucun câble n'est branché sur le port de l'unité émettrice.
- Aucune unité réceptrice n'est branchée sur le câble.
- L'unité réceptrice n'est pas en mode RECV.

Si vous enfoncez la touche pour interrompre la transmission, un écran ERROR est affiché.

Sélectionnez (EXIT) pour quitter l'écran ERROR.

Réception d'informations

Les informations ne sont pas transmises tant que l'unité réceptrice n'est pas prête.

Unité réceptrice

Lorsque vous sélectionnez <RECV> dans le menu LINK, le message **Waiting** s'affiche : l'unité réceptrice est prête à recevoir les informations transmises.

L'unité réceptrice affiche le nom et le type de chacune des informations au fur et à mesure de son acceptation. Une fois que la transmission est terminée pour toutes les informations, le message **Done** est affiché. Appuyez sur **▲** et **▼** pour faire défiler les noms. L'unité n'est pas en mode RECV ; sélectionnez <RECV> pour recevoir de nouvelles informations.

Pour quitter le mode RECV sans recevoir d'informations, appuyez sur **ON**. Sélectionnez <EXIT> pour quitter l'écran ERROR.

Nom en double

Si une information de ce nom existe déjà sur l'unité réceptrice, l'unité réceptrice affiche **ERROR 36 LINK DUPLICATE NAME** et le nom et le type de l'information. Les touches de fonction sur l'unité réceptrice sont légendées comme suit :

RENAM OVERW SKIP EXIT

- Pour mémoriser l'information dans un nom différent, sélectionnez <RENAM>. Après **Name=** sur la ligne d'invite, introduisez un nom de variable qui n'existe pas sur l'unité réceptrice (le clavier est en mode ALPHA-lock). Appuyez sur **ENTER**. La transmission reprend.
- Pour écraser l'information existante, sélectionnez <OVERW>. La transmission reprend.
- Pour omettre cette information (ne pas la copier sur l'unité réceptrice), sélectionnez <SKIP>. La transmission reprend avec l'information suivante.
- Pour quitter le mode RECV, sélectionnez <EXIT>.

Mémoire insuffisante sur l'unité réceptrice

Si l'unité réceptrice n'a pas une mémoire suffisante pour recevoir l'information, l'unité réceptrice affiche **ERROR 34 LINK MEMORY FULL** et le nom et le type de l'information. Les touches de fonction sur l'unité réceptrice sont légendées comme suit :

SKIP EXIT

- Pour omettre cette information, sélectionnez <SKIP>. La transmission reprend avec l'information suivante.
- Pour quitter le mode RECV, sélectionnez <EXIT>.

Sauvegarde de la mémoire

BCKUP transmet une image de la mémoire à l'unité réceptrice.

Sauvegarde de la mémoire

Pour copier le contenu exact de la mémoire de l'unité émettrice vers la mémoire de l'unité réceptrice, sélectionnez <BCKUP>.

Lorsque vous sélectionnez <BCKUP> dans le menu LINK, le message **Memory Back Up** est affiché.

Avertissement : BCKUP écrase la mémoire de l'unité réceptrice et toutes les informations qui s'y trouvaient sont perdues. Appuyez sur **EXIT** pour quitter LINK.

Sélectionnez <XMIT> pour commencer la transmission.

L'unité réceptrice

Pour éviter une perte accidentelle de la mémoire, le message **WARNING Memory Back Up** s'affiche à titre d'avertissement lorsque l'unité réceptrice reçoit un avis de sauvegarde. Les touches de fonction sont légendées comme suit :

CONT **EXIT**

- Pour poursuivre le processus de sauvegarde, sélectionnez <CONT>. La transmission va commencer.
- Pour empêcher la sauvegarde, sélectionnez <EXIT>.

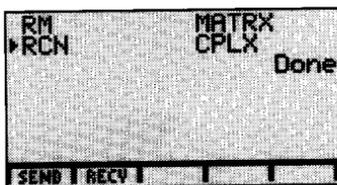
Remarque : L'unité réceptrice est réinitialisée si une erreur de transmission se produit pendant une sauvegarde.

Exemple

Créez et mémorisez une matrice aléatoire et un nombre complexe aléatoire. Les transférer ensuite vers une autre TI-85.

Exemple

1. A partir de l'écran initial, créez et mémorisez les variables :
randM(3,3)►RM
(rand,rand)►RCN
2. Connectez deux TI-85 à l'aide du câble.
3. Sur l'unité réceptrice :
 - Appuyez sur **[2nd]** [LINK] pour afficher le menu LINK.
 - Appuyez sur **[F2]** pour sélectionner <RECV>.
4. Sur l'unité émettrice :
 - Appuyez sur **[2nd]** [LINK] pour afficher le menu LINK.
 - Appuyez sur **[F1]** pour sélectionner <SEND>.
 - Appuyez sur **[F5]** pour sélectionner <ALL>.
 - Placez le curseur sur **RM**. Appuyez sur **[F2]** pour sélectionner **RM**. Répétez pour **RCN**.
5. Sur l'unité émettrice appuyez sur **[F1]** pour sélectionner <XMIT>. Les informations sont transmises et les deux unités affichent :



6. Appuyez sur **[EXIT]** pour quitter LINK.

Annexe A : Tableaux

Cette annexe énumère les instructions de ligne de commande de la TI-85 que vous pouvez utiliser sur l'écran initial et dans des programmes, ainsi que les fonctions que vous pouvez utiliser dans des expressions.

Contenu de l'annexe	Fonctions et instructions	A-2
	Variables de système	A-26

Fonctions et instructions

Les fonctions (F) retournent une valeur, une liste, une matrice, un vecteur ou une chaîne de caractères et peuvent s'utiliser dans une expression ; les instructions (I) lancent une action. Certaines d'entre elles possèdent des arguments. Les Menu/touches suivis de † sont interactifs, sauf dans l'éditeur de programme, mais ils peuvent être tapés sur une ligne de commande ou copiés à partir de CATALOG.

Opérations et arguments	Résultat	Menu/ touches	F/I Page
abs arg1 • arg1 : nombre/liste/ matrice/vecteur réel(le)/ complexe	Retourne la valeur absolue d'un nombre réel ou le module d'un nombre complexe arg1 ; la matrice des valeurs absolues des éléments de matrice arg1; le vecteur des valeurs absolues des éléments de vecteur arg1	[2nd] [MATH] (NUM) (abs) [2nd] [CPLX] (abs) [2nd] [MATRX] (CPLX) (abs) [2nd] [VECTR] (CPLX) (abs)	F 3-5 F 11-4 F 13-18 F 13-30
Addition : arg1+arg2 • arg1 : nombre/liste/ matrice/vecteur réel(le)/ complexe • arg2 : nombre/liste/ matrice/vecteur réel(le)/ complexe	Retourne arg1 plus arg2. Ajoute les éléments de la liste, de la matrice ou du vecteur. S'il s'agit d'un nombre et d'une liste, il ajoute le nombre à chaque élément de liste. Voir concaténation.	[+]	F 3-2 12-7 13-10 13-26
arg1 and arg2 • arg1 : nombre réel • arg2 : nombre réel	Retourne la comparaison des bits d'arg1 et d'arg2 (tronqués en entiers)	[2nd] [BASE] (BOOL) (and)	F 10-7
angle arg1 • arg1 : nombre/liste/ matrice/vecteur réel(le)/ complexe	Retourne l'angle polaire d'un nombre arg1, ou de chaque élément d'une liste, d'une matrice ou d'un vecteur arg1	[2nd] [CPLX] (angle) [2nd] [MATRX] (CPLX) (angle) [2nd] [VECTR] (CPLX) (angle)	F 11-4 F 13-18 F 13-30
arc (arg1,arg2,arg3,arg4) • arg1 : expression • arg2 : nom de variable • arg3 : nombre réel • arg4 : nombre réel	Retourne la longueur le long de la fonction arg1 dans la variable arg2 du point arg3 au point arg4	[2nd] [CALC] (arc)	F 3-16
Attribution : arg1=arg2 • arg1 : nom de variable • arg2 : expression	Mémorisent arg2 en tant que variable arg1 sans calcul	[ALPHA] [=]	I 2-9
aug (arg1,arg2) • arg1 : matrice réelle/ complexe • arg2 : matrice réelle/ complexe/vecteur	Retourne la matrice arg1 augmentée de la matrice arg2	[2nd] [MATRX] (OPS) (aug)	F 13-14

Fonctions et instructions (suite)

Axes (arg1,arg2) • arg1 : variable de l'axe x • arg2 : variable de l'axe y	Définissent les variables tracées pour les axes en MODE DifEq	GRAPH (Axes) [†]	I 7-4
AxesOff • pas d'arguments	Désactive le format de représentation graphique des axes	GRAPH (FORMT) (AxesOff) [†]	I 4-7
AxesOn • pas d'arguments	Active le format de représentation graphique des axes	GRAPH (FORMT) (AxesOn) [†]	I 4-7
arg1b • entier réel	Désigne arg1 comme entrée binaire	2nd [BASE] (TYPE) (b)	entrée 10-4
Bin • pas d'arguments	Définit le MODE base numérique binaire	2nd [MODE] (Bin) [†]	I 1-26
arg1 ▶ Bin • arg1 : nombre/liste/matrice/ vecteur réel(le)/complexe	Affiche le résultat arg1 sous forme binaire	2nd [BASE] (CONV) (▶Bin)	I 10-6
Circl (arg1,arg2,arg3) • arg1 : valeur x du centre • arg2 : valeur y du centre • arg3 : rayon	Trace un cercle avec un centre (arg1,arg2) et un rayon (arg3)	GRAPH (DRAW) (Circl) [†]	I 4-36
CIDrw • pas d'arguments	Supprime tous les éléments dessinés d'un graphe ou d'un dessin	GRAPH (DRAW) (CIDrw) [†] STAT (DRAW) (CIDrw) [†]	I 4-31 I 15-17
CILCD • pas d'arguments	Efface l'écran	PRGM (EDIT) (I/O) (CILCD)	I 16-13
cnorm arg1 • arg1 : matrice/vecteur réel(le)/complexe	Retourne la norme de colonne de la matrice ou du vecteur arg1	2nd [MATRX] (MATH) (cnorm)	F 13-13
Concaténer : arg1+arg2 • arg1 : chaîne de caractères • arg2 : chaîne de caractères	Retourne une chaîne de caractères concaténée	+	F 9-4
cond arg1 • arg1 : matrice réelle/ complexe	Retourne le nombre de condition de la matrice carrée arg1	2nd [MATRX] (MATH) (cond)	F 13-13

Fonctions et instructions (suite)

conj arg1 <ul style="list-style-type: none"> arg1 : nombre/liste/matrice/vecteur réel(le)/complexe 	Retourne le conjugué du nombre arg1, ou des éléments de la liste, de la matrice ou du vecteur arg1	$\boxed{2nd}$ [CPLX] (conj) $\boxed{2nd}$ [MATRX] (CPLX) (conj) $\boxed{2nd}$ [VECTR] (CPLX) (conj)	F 11-3 F 13-18 F 13-30
CoordOff <ul style="list-style-type: none"> pas d'arguments 	Désactive le format de représentation graphique des coordonnées	\boxed{GRAPH} (FORMT) (CoordOff) [†]	I 4-7
CoordOn <ul style="list-style-type: none"> pas d'arguments 	Active le format de représentation graphique des coordonnées	\boxed{GRAPH} (FORMT) (CoordOn) [†]	I 4-7
cos arg1 <ul style="list-style-type: none"> arg1 : nombre/liste réel(le)/complexe ou matrice carrée réelle 	Retourne le cosinus d'arg1	\boxed{COS}	F 3-2 13-11
cos⁻¹ arg1 <ul style="list-style-type: none"> arg1 : nombre/liste réel(le)/complexe 	Retourne l'arc cosinus d'arg1	$\boxed{2nd}$ [COS ⁻¹]	F 3-2
cosh arg1 <ul style="list-style-type: none"> arg1 : nombre/liste réel(le)/complexe 	Retourne le cosinus hyperbolique d'arg1	$\boxed{2nd}$ [MATH] (HYP) (cosh)	F 3-8
cosh⁻¹ arg1 <ul style="list-style-type: none"> arg1 : nombre/liste réel(le)/complexe 	Retourne l'arc cosinus hyperbolique d'arg1	$\boxed{2nd}$ [MATH] (HYP) (cosh ⁻¹)	F 3-8
cross(arg1, arg2) <ul style="list-style-type: none"> arg1 : vecteur 2-D/3-D réel/complexe arg2 : vecteur 2-D/3-D réel/complexe 	Retourne le produit vectoriel des vecteurs arg1 et arg2	$\boxed{2nd}$ [VECTR] (MATH) (cross)	F 13-27
arg1 ▶Cyl <ul style="list-style-type: none"> arg1 : vecteur 2-D/3-D réel 	Affiche le résultat d'arg1 sous forme de coordonnées cylindriques	$\boxed{2nd}$ [VECTR] (OPS) (▶CYL)	I 13-29
CyIV <ul style="list-style-type: none"> pas d'arguments 	Définit le MODE d'affichage cylindrique pour les vecteurs	$\boxed{2nd}$ [MODE] (CyIV) [†]	I 1-27
arg1d <ul style="list-style-type: none"> nombre réel 	Désigne arg1 comme entrée décimale	$\boxed{2nd}$ [BASE] (TYPE) (d)	entrée 10-4

Fonctions et instructions (suite)

Dec • pas d'arguments	Définit le MODE de base numérique décimale	2nd [MODE] (Dec) †	I 1-26
arg1 ►Dec • arg1 : nombre/liste/matrice/ vecteur réel(le)/complexe	Affiche le résultat d'arg1 sous forme décimale	2nd [BASE] (CONV) (►Dec)	I 10-6
Degré : arg1° • arg1 : nombre/liste réel(le)/complexe	Interprète arg1 comme des degrés	2nd [MATH] (ANGLE) (°)	F 3-7
Degree • pas d'arguments	Définit le MODE degré	2nd [MODE] (Degree) †	I 1-25
der1 (arg1,arg2,arg3) • arg1 : expression • arg2 : nom de variable • arg3 : nombre/liste réel(le)/complexe (opt)	Retourne la première valeur dérivée de la fonction arg1 par rapport à la variable arg2 à la valeur arg3	2nd [CALC] (der1)	F 3-14
der2 (arg1,arg2,arg3) • arg1 : expression • arg2 : nom de variable • arg3 : nombre/liste réel(le)/complexe (opt)	Retourne la seconde valeur dérivée de la fonction arg1 par rapport à la variable arg2 à la valeur arg3	2nd [CALC] (der2)	F 3-14
det arg1 • arg1 : matrice carrée réelle/complexe	Retourne le déterminant de la matrice arg1	2nd [MATRX] (MATH) (det)	F 13-12
DifEq • pas d'arguments	Définit le MODE de représentation graphique des équations différentielles	2nd [MODE] (DifEq) †	I 1-26
dim arg1 • arg1 : matrice/ vecteur réel(le)/ complexe	Retourne les dimensions de la matrice arg1 sous forme de liste ou en tant que longueur du vecteur arg1	2nd [MATRX] (OPS) (dim) 2nd [VECTRI] (OPS) (dim)	F 13-15 F 13-28
arg1 ►dim arg2 • arg1 : liste réelle à 2 éléments • arg2 : nom de matrice	Crée (au besoin) ou redimensionne la matrice arg2 à la dimension arg1	2nd [MATRX] (OPS) (dim)	F 13-15
arg1 ►dim arg2 • arg1 : entier réel ≥ 0 • arg2 : nom de vecteur	Crée (au besoin) ou redimensionne le vecteur arg2 à la dimension arg1	2nd [VECTRI] (OPS) (dim)	F 13-28

Fonctions et instructions (suite)

dimL arg1 • arg1 : liste réelle/complexe	Retourne la longueur de la liste arg1	$\boxed{2nd}$ [LIST] <OPS> <dimL>	F 12-10
arg1 \blacktriangleright dimL arg2 • arg1 : entier réel ≥ 0 • arg2 : nom de liste	Crée (au besoin) ou redimensionne la liste arg2 à la longueur arg1	$\boxed{2nd}$ [LIST] <OPS> <dimL>	F 12-10
Disp • pas d'arguments	Affiche l'écran initial	\boxed{PRGM} <EDIT> <I/O> <Disp>	I 16-11
Disp arg1, arg2, ... • arg : valeur ou chaîne de caractères	Affiche la variable arg1	\boxed{PRGM} <EDIT> <I/O> <Disp>	I 16-11
DispG • pas d'arguments	Afficher le graphe	\boxed{GRAPH} <DispG> \dagger \boxed{PRGM} <EDIT> <I/O> <DispF>	I 4-43 16-12
Division : arg1/arg2 • arg1 : nombre/liste/vecteur réel(1e)/complexe • arg2 : nombre/liste réel(1e)/complexe $\neq 0$	Retourne arg1 divisé par arg2	$\boxed{+}$	F 3-2 12-7 13-26
arg1 \blacktriangleright DMS • arg1 : nombre réel	Affiche le résultat arg1 en format DMS	$\boxed{2nd}$ [MATH] <ANGLE> < \blacktriangleright DMS>	I 3-7
Entrée DMS : arg1'arg2'arg3' • arg1 : entier réel • arg2 : entier réel • arg3 : nombre réel	Interprète l'entrée comme arg1 degrés, arg2 minutes, arg3 secondes	$\boxed{2nd}$ [MATH] <ANGLE> <'>	entrée 3-7
dot (arg1, arg2) • arg1 : vecteur réel/complexe • arg2 : vecteur réel/complexe	Retourne le produit scalaire des vecteurs arg1 et arg2	$\boxed{2nd}$ [VECTR] <MATH> <dot>	F 13-27
DrawDot • pas d'arguments	Définit le format de représentation graphique des points	\boxed{GRAPH} [FORMT] <DrawDot> \dagger	I 4-7
DrawF arg1 • arg1 : expression dans x	Dessine la fonction arg1	\boxed{GRAPH} <DRAW> <DrawF> \boxed{STAT} <DRAW> <DrawF>	I 4-37 I 15-12

Fonctions et instructions (suite)

DrawLine • pas d'arguments	Définit le format de représentation graphique des lignes reliées	GRAPH (FORMT) (DrawLine) [†]	I 4-7
DrInV arg1 • arg1 : expression dans x	Trace l'inverse de la fonction arg1	GRAPH (DRAW) (DrInV)	I 4-37
DS<(arg1,arg2) • arg1 : nom de la variable utilisateur • arg2 : nombre réel	Décrémenter la variable arg1 par 1, omettre la commande suivante si arg1<arg2	PRGM (EDIT) (CTL) (DS)>	I 16-18
dxDer1 • pas d'arguments	Définit der1 comme type de différentiation	2nd [MODE] (dxDer1) [†]	I 1-27
dxNDer • pas d'arguments	Définit nDer comme type de différentiation	2nd [MODE] (dxNDer) [†]	I 1-27
e arg1 • arg1 : nombre/liste réel(le)/complexe ou matrice carrée réelle	Retourne e élevé à la puissance arg1	2nd [e ^x]	F 3-2 13-11
eigVc arg1 • arg1 : matrice carrée réelle/complexe	Retourne la matrice des vecteurs scalaires de la matrice arg1	2nd [MATRX] (MATH) (eigVc)	F 13-13
eigVI arg1 • arg1 : matrice carrée réelle/complexe	Retourne la liste des valeurs scalaires de la matrice arg1	2nd [MATRX] (MATH) (eigVI)	F 13-13
Else : If arg1: Then :commandes :Else :commandes...: End • arg1 : condition	Exécute Then commandes si arg1 est vrai, Else commandes si arg1 est faux	PRGM (EDIT) (CTL) (Else)	I 16-15
End • pas d'arguments	Identifie la fin d'une boucle While , For , Repeat ou If-Then-Else	PRGM (EDIT) (CTL) (End)	I 16-15
Eng • pas d'arguments	Définit le MODE d'affichage ingénieur	2nd [MODE] (Eng) [†]	I 1-25
Eq►St(arg1,arg2) • arg1 : nom de variable d'équation • arg2 : nom de variable de chaîne de caractères	Convertit l'équation arg1 en une chaîne de caractères et la mémorise dans une chaîne de caractères arg2	2nd [STRNG] (Eq►St)	I 9-5

Fonctions et instructions (suite)

Egal : $\text{arg1}=\text{arg2}$ <ul style="list-style-type: none"> • arg1 : nombre/liste/matrice/vecteur/chaîne réel(le)/complexe • arg2 : nombre/liste/matrice/vecteur/chaîne réel(le)/complexe 	Retourne 1 si $\text{arg1}=\text{arg2}$ Retourne 0 si $\text{arg1}\neq\text{arg2}$ Si arg1 et arg2 sont des listes, retourne la liste pour une comparaison élément par élément	$\boxed{2\text{nd}}$ [TEST] $\langle \Rightarrow \rangle$	F 3-18 13-11 13-26
Egal : $\text{arg1}=\text{arg2}$ <ul style="list-style-type: none"> • arg1 : expression • arg2 : expression 	Retourne $\text{arg1}-(\text{arg2}$ si arg1 n'est pas un nom de variable au début d'une ligne	$\boxed{\text{ALPHA}}$ [=]	F 1-8
eval arg1 <ul style="list-style-type: none"> • arg1 : nombre réel 	Retourne la liste des valeurs des fonctions de graphe à $\mathbf{x}=\text{arg1}$	[MATH] (MISC) $\langle \text{eval} \rangle$	F 3-10
evalF ($\text{arg1},\text{arg2},\text{arg3}$) <ul style="list-style-type: none"> • arg1 : expression • arg2 : nom de variable • arg3 : nombre réel/complexe 	Retourne la valeur de la fonction arg1 , calculée pour la variable arg2 à la valeur arg3	$\boxed{2\text{nd}}$ [CALC] $\langle \text{evalF} \rangle$	F 3-12
Exposant : arg1Earg2 <ul style="list-style-type: none"> • arg1 : nombre/liste réel(le)/complexe • arg2 : -999<entier<999 	Retourne arg1 élevé à la puissance arg2 de 10.	$\boxed{\text{EE}}$	entrée 2-3
ExpR $\text{arg1},\text{arg2}$ <ul style="list-style-type: none"> • arg1 : liste x (réelle) (opt) • arg2 : liste y (réelle) (opt) 	Exécute l'analyse de régression du modèle exponentiel à l'aide des listes arg1 et arg2	$\boxed{\text{STAT}}$ (CALC) $\langle \text{ExpR} \rangle$ †	I 15-16
Factorielle : $\text{arg1}!$ <ul style="list-style-type: none"> • arg1 : $0 \leq \text{entier}/\text{liste} \leq 449$ 	Retourne la factorielle d' arg1	$\boxed{2\text{nd}}$ [MATH] $\langle \text{PROB} \rangle$ (!)	F 3-6
fcstx arg1 <ul style="list-style-type: none"> • arg1 : nombre réel 	Retourne la valeur de \mathbf{x} prévue à $\mathbf{y}=\text{arg1}$ en utilisant la RegEq courante	$\boxed{\text{STAT}}$ $\langle \text{fcstx} \rangle$ †	F 15-16
fcsty arg1 <ul style="list-style-type: none"> • arg1 : nombre réel 	Retourne la valeur de \mathbf{y} prévue à $\mathbf{x}=\text{arg1}$ en utilisant la RegEq courante	$\boxed{\text{STAT}}$ $\langle \text{fcsty} \rangle$ †	F 15-16
Fill ($\text{arg1},\text{arg2}$) <ul style="list-style-type: none"> • arg1 : nombre réel/complexe • arg2 : nom de liste/matrice/vecteur 	Mémorise la valeur arg1 dans chaque élément d'une liste, d'une matrice ou d'un vecteur arg2	$\boxed{2\text{nd}}$ [LIST] $\langle \text{OPS} \rangle$ (Fill) $\boxed{2\text{nd}}$ [MATRX] $\langle \text{OPS} \rangle$ (Fill) $\boxed{2\text{nd}}$ [VECTR] $\langle \text{OPS} \rangle$ (Fill)	I 12-9 I 13-14 I 13-28

Fonctions et instructions (suite)

Fix arg1 • arg1 : $0 \leq \text{entier} \leq 11$	Définit le MODE d'affichage fixe pour les décimales arg1	$\boxed{2nd}$ [MODE] <Fix> †	I 1-25
Float • pas d'arguments	Définit le MODE d'affichage flottant	$\boxed{2nd}$ [MODE] <Float> †	I 1-25
fMax (arg1,arg2,arg3,arg4) • arg1 : expression • arg2 : nom de variable • arg3 : nombre réel • arg4 : nombre réel	Retourne la valeur x pour le maximum de la fonction arg1, par rapport à la variable arg2, entre la valeur inférieure arg3 et la valeur supérieure arg4	$\boxed{2nd}$ [CALC] <fMax>	F 3-16
fMin (arg1,arg2,arg3,arg4) • arg1 : expression • arg2 : nom de variable • arg3 : nombre réel • arg4 : nombre réel	Retourne la valeur x pour le minimum de la fonction arg1, par rapport à la variable arg2, entre la valeur inférieure arg3 et la valeur supérieure arg4	$\boxed{2nd}$ [CALC] <fMin>	F 3-16
fnInt (arg1,arg2,arg3,arg4) • arg1 : expression • arg2 : nom de variable • arg3 : nombre réel • arg4 : nombre réel	Retourne l'intégrale arg1 de la fonction, par rapport à la variable arg2, entre la limite inférieure arg3, la limite supérieure arg4	$\boxed{2nd}$ [CALC] <fnInt>	F 3-15
FnOff • pas d'arguments	Désélectionne toutes les fonctions	<GRAPH> <FnOff> †	I 4-11
FnOff arg1,arg2,arg3,... • arg : $1 \leq \text{entier} \leq 99$	Désélectionne les fonctions arg1, arg2, arg3...	<GRAPH> <FnOff> †	I 4-11
FnOn • pas d'arguments	Sélectionne toutes les fonctions	<GRAPH> <FnOn> †	I 4-11
FnOn arg1,arg2,arg3,... • arg : $1 \leq \text{entier} \leq 99$	Sélectionne les fonctions arg1, arg2, arg3...	<GRAPH> <FnOn> †	I 4-11
For (arg1,arg2,arg3,arg4): commandes...:End • arg1 : nom de variable • arg2 : nombre réel • arg3 : nombre réel • arg4 : nombre réel (opt)	Exécute la boucle, la variable croissante arg1, en commençant à arg2, par incrément arg4, jusqu'à ce que $\text{arg1} > \text{arg3}$	\boxed{PRGM} (EDIT) <CTL> <For>	I 16-16
fPart arg1 • arg1 : nombre/liste/ matrice/vecteur réel(le)/complexe	Retourne la partie fractionnaire d'arg1 ou de chaque élément d'arg1	$\boxed{2nd}$ [MATH] (NUM) <fPart>	F 3-4 13-11 13-26

Fonctions et instructions (suite)

arg1 ►Frac • arg1 : nombre/liste/matrice/ vecteur réel(le)/complexe	Affiche le résultat arg1 sous la forme de la fraction la plus simplifiée	2nd [MATH] (MISC) (►Frac)	I 3-10
Func • pas d'arguments	Définit le MODE de représentation graphique des fonctions	2nd [MODE] (Func) †	I 1-26
gcd (arg1,arg2) • arg1 : 0≤entiers≤1E11 • arg2 : 0≤entiers≤1E11	Retourne le plus grand commun dénominateur d'arg1 et d'arg2	2nd [MATH] (MISC) (gcd)	F 3-10
getKey • pas d'arguments	Retourne la valeur de la dernière frappe de touche	PRGM (EDIT) (I/O) (getKey)	F 16-13
Goto arg1 • arg1 : nom de libellé	Transfère le contrôle au libellé arg1	PRGM (EDIT) (CTL) (Goto)	I 16-17
Supérieur à : arg1>arg2 • arg1 : nombre/liste réel(le) • arg2 : nombre/liste réel(le)	Retourne 1 si arg1>arg2 Retourne 0 si arg1≤arg2 Si arg1 et arg2 sont des listes, retourne la liste	2nd [TEST] (>)	F 3-18
Supérieur ou égal à : arg1≥arg2 • arg1 : nombre/liste réel(le) • arg2 : nombre/liste réel(le)	Retourne 1 si arg1≥arg2 Retourne 0 si arg1<arg2 Si arg1 et arg2 sont des listes, retourne la liste	2nd [TEST] (≥)	F 3-18
GridOff • pas d'arguments	Désactive le format de représentation graphique du quadrillage	GRAPH (FORMT) (GridOff) †	I 4-7
GridOn • pas d'arguments	Active le format de représentation graphique du quadrillage	GRAPH (FORMT) (GridOn) †	I 4-7
arg1h • entier réel	Désigne arg1 comme entrée hexadécimale	2nd [BASE] (TYPE) (h)	entrée 10-4
Hex • pas d'arguments	Définit le MODE de base numérique hexadécimale	2nd [MODE] (Hex) †	I 1-26
arg1 ►Hex • arg1 : nombre/liste/matrice/ vecteur réel/complexe	Affiche le résultat arg1 sous forme hexadécimale	2nd [BASE] (CONV) (►Hex)	I 10-6

Fonctions et instructions (suite)

Hist arg1, arg2 <ul style="list-style-type: none"> • arg1 : liste X (réelle) (opt) • arg2 : liste fréq (entiers ≥ 0) (opt) 	Trace un histogramme des données statistiques à l'aide des listes arg1 et arg2 ou xStat et des fréquences de 1	 (DRAW) <Hist> †	I 15-17
ident arg1 <ul style="list-style-type: none"> • arg1 : entier > 0 	Retourne la matrice d'identité de dimension arg1	 [MATRX] <OPS> <ident>	F 13-14
If arg1 : commande1 : commande2 <ul style="list-style-type: none"> • arg1 : condition 	Si arg1=0 (faux), omet commande1	 (EDIT) <CTL> <if>	I 16-15
If arg1: Then :commandes... : End <ul style="list-style-type: none"> • arg1 : condition 	Exécute la commande après Then si l'arg1 est vrai	 (EDIT) <CTL> <Then>	I 16-15
If arg1: Then :commandes... : Else :commandes...: End <ul style="list-style-type: none"> • arg1 : condition 	Exécute Then commandes si l'arg1 est vrai, Else commandes si l'arg1 est faux	 (EDIT) <CTL> <Else>	I 16-15
imag arg1 <ul style="list-style-type: none"> • arg1 : nombre/liste réel(le)/complexe 	Retourne la partie non réelle de arg1	 [CPLX] <imag>	F 11-3
imag arg1 <ul style="list-style-type: none"> • arg1 : matrice réelle/complexe 	Retourne la matrice de la partie non réelle de la matrice arg1	 [MATRX] <CPLX> <imag>	F 13-18
imag arg1 <ul style="list-style-type: none"> • arg1 : vecteur réel/complexe 	Retourne le vecteur de la partie non réelle du vecteur arg1	 [VECTR] <CPLX> <imag>	F 13-30
InpSt arg1 <ul style="list-style-type: none"> • arg1 : nom de variable 	Invite demandant la chaîne à mémoriser dans la variable arg1	 (EDIT) <I/O> <InpSt>	I 16-12
InpSt arg1, arg2 <ul style="list-style-type: none"> • arg1 : chaîne de caractères • arg2 : nom de variable 	Affiche la chaîne arg1, mémorise la chaîne saisie dans arg2	 (EDIT) <I/O> <InpSt>	I 16-12
Input <ul style="list-style-type: none"> • pas d'arguments 	Affiche le graphe	 (EDIT) <I/O> <Input>	I 16-10
Input arg1 <ul style="list-style-type: none"> • arg1 : nom de variable 	Invite demandant la valeur à mémoriser dans la variable arg1	 (EDIT) <I/O> <Input>	I 16-10

Fonctions et instructions (suite)

Input arg1,arg2 <ul style="list-style-type: none"> arg1 : chaîne de caractères arg2 : nom de variable 	Affiche la chaîne arg1, mémorise la valeur saisie dans arg2	PRGM (EDIT) (I/O) (Input)	I 16-10
int arg1 <ul style="list-style-type: none"> arg1 : nombre/liste/matrice/vecteur réel(le)/complexe 	Retourne le plus grand entier contenu dans arg1 ou dans chaque élément d'arg1	2nd [MATH] (NUM) (int)	F 3-4 13-11 13-26
inter (arg1,arg2,arg3,arg4,arg5) <ul style="list-style-type: none"> arg1 : nombre réel arg2 : nombre réel arg3 : nombre réel arg4 : nombre réel arg5 : nombre réel 	Retourne la valeur y interpolée ou extrapolée à x=arg5 , étant donné (arg1,arg2) et (arg3,arg4)	2nd [MATH] (inter) [†]	F 3-11
Inverse : arg ⁻¹ <ul style="list-style-type: none"> arg1 : nombre/liste réel(le)/complexe ou matrice carrée (det≠0) 	Retourne 1 divisé par arg1 ou la matrice inversée	2nd [x ⁻¹]	F 3-2 13-10
iPart arg1 <ul style="list-style-type: none"> arg1 : nombre/liste/matrice/vecteur réel(le)/complexe 	Retourne la partie entière d'arg1 ou de chaque élément d'arg1	2nd [MATH] (NUM) (iPart)	F 3-4 13-11 13-26
IS> (arg1,arg2) <ul style="list-style-type: none"> arg1 : nom de variable utilisateur arg2 : nombre réel 	Incrémente la variable arg1 de 1, omet la commande suivante si arg1>arg2	PRGM (EDIT) (CTL) (IS)>	I 16-18
LabelOff <ul style="list-style-type: none"> pas d'arguments 	Désactive le format de représentation graphique du libellé de l'axe	GRAPH (FORMT) (LabelOff) [†]	I 4-7
LabelOn <ul style="list-style-type: none"> pas d'arguments 	Active le format de représentation graphique du libellé de l'axe	GRAPH (FORMT) (LabelOn) [†]	I 4-7
Lbl arg1 <ul style="list-style-type: none"> arg1 : nom de libellé 	Attribue le libellé arg1 à la commande	PRGM (EDIT) (CTL) (Lbl)	I 16-17
lcm (arg1,arg2) <ul style="list-style-type: none"> arg1 : 0≤entiers<1E11 arg2 : 0≤entiers<1E11 	Retourne le plus petit commun multiple d'arg1 et d'arg2	2nd [MATH] (MISC) (lcm)	F 3-9

Fonctions et instructions (suite)

Inférieur à : $\text{arg1} < \text{arg2}$ • arg1 : nombre/liste réel(le) • arg2 : nombre/liste réel(le)	Retourne 1 si $\text{arg1} < \text{arg2}$ Retourne 0 si $\text{arg1} > \text{arg2}$ Si arg1 et arg2 sont des listes, retourne la liste	$\boxed{2\text{nd}}$ [TEST] $\langle < \rangle$	F 3-18
Inférieur ou égal à : $\text{arg1} \leq \text{arg2}$ • arg1 : nombre/liste réel(le) • arg2 : nombre/liste réel(le)	Retourne 1 si $\text{arg1} \leq \text{arg2}$ Retourne 0 si $\text{arg1} > \text{arg2}$ Si arg1 et arg2 sont des listes, retourne la liste	$\boxed{2\text{nd}}$ [TEST] $\langle \leq \rangle$	F 3-18
Line($\text{arg1}, \text{arg2}, \text{arg3}, \text{arg4}$) • arg1 : 1ère valeur x • arg2 : 1ère valeur y • arg3 : 2e valeur x • arg4 : 2e valeur y	Trace une ligne de ($\text{arg1}, \text{arg2}$) à ($\text{arg3}, \text{arg4}$)	$\boxed{\text{GRAPH}}$ (DRAW) $\langle \text{Line} \rangle^{\dagger}$	I 4-34
LinR $\text{arg1}, \text{arg2}$ • arg1 : liste x (réelle) (opt) • arg2 : liste y (réelle) (opt)	Exécute une analyse de régression du modèle linéaire en utilisant les listes arg1 et arg2	$\boxed{\text{STAT}}$ (CALC) $\langle \text{LinR} \rangle^{\dagger}$	I 15-16
li \blacktrianglerightvc arg1 • arg1 : liste réelle/complexe	Retourne la liste arg1 convertie en un vecteur	$\boxed{2\text{nd}}$ [LIST] $\langle \text{OPS} \rangle$ (li \blacktriangleright vc) $\boxed{2\text{nd}}$ [VECTR] $\langle \text{OPS} \rangle$ (li \blacktriangleright vc)	F 12-9 F 13-29
In arg1 • arg1 : nombre/liste réel(le)/complexe	Retourne le logarithme naturel d' arg1	$\boxed{\text{LN}}$	F 3-2
lngh arg1 • arg1 : chaîne de caractères	Retourne la longueur de la chaîne arg1	$\boxed{2\text{nd}}$ [STRNG] $\langle \text{lngh} \rangle$	F 9-4
LnR $\text{arg1}, \text{arg2}$ • arg1 : liste x (réelle) (opt) • arg2 : liste y (réelle) (opt)	Exécute l'analyse de régression du modèle logarithmique en utilisant les listes arg1 et arg2	$\boxed{\text{STAT}}$ (CALC) $\langle \text{LnR} \rangle^{\dagger}$	I 15-16
log arg1 • arg1 : nombre/liste réel(le)/complexe	Retourne le logarithme d' arg1	$\boxed{\text{LOG}}$	F 3-2

Fonctions et instructions (suite)

LU (arg1,arg2,arg3,arg4) <ul style="list-style-type: none"> • arg1 : matrice carrée réel(le)/complexe • arg2 : nom de matrice • arg3 : nom de matrice • arg4 : nom de matrice 	Calcule la décomposition LU de la matrice arg1, mémorise la matrice triangulaire inférieure dans arg2, la matrice triangulaire supérieure dans arg3 et la matrice de permutation dans arg4	2nd [MATRX] (MATH) (LU)	I 13-12
max (arg1,arg2) <ul style="list-style-type: none"> • arg1 : nombre/liste réel(le)/complexe • arg2 : nombre/liste réel(le)/complexe 	Retourne la plus grande des valeurs arg1 et arg2	2nd [MATH] (NUM) (max)	F 3-5
max (arg1) <ul style="list-style-type: none"> • arg1 : liste réelle/complexe 	Retourne la valeur la plus grande dans la liste arg1	2nd [LIST] (OPS) (max)	F 12-8
Menu (arg1,arg2,arg3,...) <ul style="list-style-type: none"> • arg1 : 1, 2, 3, 4 ou 5 • arg2 : chaîne de caractères • arg3 : libellé 	Etablit des branchements sur base des options de menu	PRGM (EDIT) (CTL) (Menu)	I 16-17
min (arg1,arg2) <ul style="list-style-type: none"> • arg1 : nombre/liste réel(le)/complexe • arg2 : nombre/liste réel(le)/complexe 	Retourne la plus petite des valeurs arg1 et arg2	2nd [MATH] (NUM) (min)	F 3-5
min (arg1) <ul style="list-style-type: none"> • arg1 : liste réelle/complexe 	Retourne la plus petite valeur dans la liste arg1	2nd [LIST] (OPS) (min)	F 12-8
mod (arg1,arg2) <ul style="list-style-type: none"> • arg1 : nombre réel • arg2 : nombre réel 	Retourne le module d'arg1 par rapport à arg2	2nd [MATH] (NUM) (mod)	F 3-5
mRAdd (arg1,arg2,arg3,arg4) <ul style="list-style-type: none"> • arg1 : nombre réel/complexe • arg2 : matrice réelle/complexe • arg3 : entier>0 • arg4 : entier>0 	Retourne la matrice avec la ligne arg3 de la matrice arg2, multipliée par arg1, ajoutée à la ligne arg4 et mémorisée dans la ligne arg4	2nd [MATRX] (OPS) (mRAdd)	F 13-16

Fonctions et instructions (suite)

Multiplication : $\text{arg1} * \text{arg2}$ <ul style="list-style-type: none"> • arg1 : nombre/liste/matrice/vecteur réel(le)/complexe • arg2 : nombre/liste/matrice/vecteur réel(le)/complexe 	Retourne arg1 multiplié par arg2	\times	F 3-2 12-7 13-10 13-26
$\text{multR}(\text{arg1}, \text{arg2}, \text{arg3})$ <ul style="list-style-type: none"> • arg1 : nombre réel/complexe • arg2 : matrice réelle/complexe • arg3 : entier > 0 	Retourne la matrice avec la ligne arg3 de la matrice arg2 multipliée par arg1 et mémorisée dans la ligne arg3	$\boxed{2nd}$ [MATRX] <OPS> <multR>	F 13-16
arg1 nCr arg2 <ul style="list-style-type: none"> • arg1 : entier > 0 • arg2 : entier > 0 	Retourne le nombre de combinaisons d'objets arg1 pris arg2 à la fois	$\boxed{2nd}$ [MATH] <PROB> <nCr>	F 3-6
$\text{nDer}(\text{arg1}, \text{arg2}, \text{arg3})$ <ul style="list-style-type: none"> • arg1 : expression • arg2 : nom de variable • arg3 : nombre réel/complexe (opt) 	Retourne la dérivée numérique approchée de la fonction arg1 par rapport à arg2 à la valeur arg3	$\boxed{2nd}$ [CALC] <nDer>	F 3-13
Négation : $-\text{arg1}$ <ul style="list-style-type: none"> • arg1 : nombre/liste/matrice/vecteur réel(le)/complexe 	Retourne le négatif d' arg1 Inverse logiquement les éléments d'une liste, d'une matrice ou d'un vecteur	$\boxed{\leftarrow}$	F 3-2 13-10 13-26
norm arg1 <ul style="list-style-type: none"> • arg1 : nombre/liste/matrice/vecteur réel(le)/complexe 	Retourne la norme d'une matrice ou d'un vecteur arg1 . Retourne la valeur absolue d'un nombre ou d'une liste arg1	$\boxed{2nd}$ [MATRX] <MATH> <norm> $\boxed{2nd}$ [VECTR] <MATH> <norm>	F 13-12 13-27
Normal <ul style="list-style-type: none"> • pas d'arguments 	Définit le MODE d'affichage normal	$\boxed{2nd}$ [MODE] <Normal> †	I 1-25
not arg1 <ul style="list-style-type: none"> • arg1 : nombre réel 	Retourne le complément à 1 d' arg1	$\boxed{2nd}$ [BASE] <BOOL> <not>	F 10-7
Différent de : $\text{arg1} \neq \text{arg2}$ <ul style="list-style-type: none"> • arg1 : nombre/liste/matrice/vecteur/chaîne réel(le)/complexe • arg2 : nombre/liste/matrice/vecteur/chaîne réel(le)/complexe 	Retourne 1 si $\text{arg1} \neq \text{arg2}$ Retourne 0 si $\text{arg1} = \text{arg2}$ Si arg1 et arg2 sont des listes, retourne la liste pour une comparaison élément par élément	$\boxed{2nd}$ [TEST] < \neq >	F 3-18 13-11 13-26

Fonctions et instructions (suite)

arg1 nPr arg2 <ul style="list-style-type: none"> • arg1 : entier >0 • arg2 : entier >0 	Retourne le nombre de permutations des objets arg1 prix arg2 à la fois	2nd [MATH] (PROB) (nPr)	F 3-6
arg1 o <ul style="list-style-type: none"> • entier réel 	Désigne arg1 comme entrée octale	2nd [BASE] (TYPE) (o)	entrée 10-4
Oct <ul style="list-style-type: none"> • pas d'arguments 	Définit le MODE de base numérique octale	2nd [MODE] (Oct) †	I 1-26
arg1 ►Oct <ul style="list-style-type: none"> • arg1 : nombre/liste/matrice/vecteur réel(le)/complexe 	Affiche le résultat arg1 sous forme octale	2nd [BASE] (CONV) (►Oct)	I 10-6
OneVar arg1, arg2 <ul style="list-style-type: none"> • arg1 : liste x (réelle) (opt) • arg2 : liste fréq (entiers ≥0) (opt) 	Exécute une analyse statistique à une variable en utilisant les listes arg1 et arg2	STAT (CALC) (1-Var) †	I 15-16
arg1 or arg2 <ul style="list-style-type: none"> • arg1 : nombre réel • arg2 : nombre réel 	Retourne la comparaison des bits d'arg1 et d'arg2 (tronqués en entier)	2nd [BASE] (BOOL) (or)	F 10-7
Outpt(arg1, arg2, arg3) <ul style="list-style-type: none"> • arg1 : 1 ≤ entier ≤ 8 • arg2 : 1 ≤ entier ≤ 21 • arg3 : valeur/chaîne 	Affiche arg3, en commençant à la ligne arg1, colonne arg2	PRGM (EDIT) (I/O) (Outpt)	I 16-12
P2Reg arg1, arg2 <ul style="list-style-type: none"> • arg1 : liste x (réelle) (opt) • arg2 : liste y (réelle) (opt) 	Exécute une régression polynomiale du second degré en utilisant les listes arg1 et arg2	STAT (CALC) (P2Reg) †	I 15-16
P3Reg arg1, arg2 <ul style="list-style-type: none"> • arg1 : liste x (réelle) (opt) • arg2 : liste y (réelle) (opt) 	Exécute une régression polynomiale du troisième degré en utilisant les listes arg1 et arg2	STAT (CALC) (P3Reg) †	I 15-16
P4Reg arg1, arg2 <ul style="list-style-type: none"> • arg1 : liste x (réelle) (opt) • arg2 : liste y (réelle) (opt) 	Exécute une régression polynomiale du quatrième degré en utilisant arg1 et arg2	STAT (CALC) (P4Reg) †	I 15-16
Param <ul style="list-style-type: none"> • pas d'arguments 	Définit le MODE de représentation graphique paramétrique	2nd [MODE] (Func) †	I 1-26

Fonctions et instructions (suite)

Pause <ul style="list-style-type: none"> pas d'arguments 	Suspend l'exécution jusqu'à ce que la touche ENTER soit enfoncée	PRGM (EDIT) (CTL) (Pause)	I 16-18
Pause arg1 <ul style="list-style-type: none"> arg1 : nombre/liste/matrice/vecteur/chaîne réel(le)/complexe 	Affiche arg1, suspend l'exécution jusqu'à ce que la touche ENTER soit enfoncée	PRGM (EDIT) (CTL) (Pause)	I 16-18
Pour cent : arg1% <ul style="list-style-type: none"> arg1 : nombre réel 	Retourne arg1 divisé par 100	2nd [MATH] (MISC) (%)	F 3-10
pEval (arg1,arg2) <ul style="list-style-type: none"> arg1 : liste réelle/complexe arg2 : valeur réelle/complexe 	Retourne la valeur du polynôme avec des coefficients arg1 à $x=arg2$	2nd [MATH] (MISC) (pEval)	F 3-10
Pol <ul style="list-style-type: none"> pas d'arguments 	Définit le MODE de représentation graphique polaire	2nd [MODE] (Pol) [†]	I 1-26
arg1 ►Pol <ul style="list-style-type: none"> arg1 : nombre/liste/matrice/vecteur complexe 	Affiche le résultat arg1 sous forme de coordonnées polaires	2nd [CPLX] (►Pol)	I 11-4
arg1 ►Pol <ul style="list-style-type: none"> arg1 : vecteur 2-D réel 	Affiche le résultat arg1 sous forme de coordonnées polaires	2nd [VECTR] (OPS) (►Pol)	I 13-29
PolarC <ul style="list-style-type: none"> pas d'arguments 	Définit l'affichage polaire pour les nombres complexes	2nd [MODE] (PolarC) [†]	I 1-26
Complexe polaire : (arg1<arg2) <ul style="list-style-type: none"> arg1 : nombre réel arg2 : nombre réel 	Interprète arg1 comme le module, arg2 comme l'angle	2nd [∠]	entrée 11-2
PolarGC <ul style="list-style-type: none"> pas d'arguments 	Définit le format de représentation graphique des coordonnées polaires	GRAPH (FORMT) (PolarGC) [†]	I 4-7
poly arg1 <ul style="list-style-type: none"> arg1 : liste réelle/complexe 	Retourne une liste des racines du polynôme avec des coefficients arg1	2nd [POLY] [†]	F 14-9
Puissance de dix : 10^{arg1} <ul style="list-style-type: none"> arg1 : liste/nombre réel(le)/complexe 	Retourne 10 élevé à la puissance arg1	2nd [10 ^x]	F 3-2

Fonctions et instructions (suite)

Puissances : $\text{arg1}^{\text{arg2}}$ <ul style="list-style-type: none"> arg1 : nombre/liste réel(le)/ complexe ou matrice carrée arg2 : nombre/liste réel(le)/complexe 	Retourne arg1 élevé à la puissance arg2. arg2 doit être un entier réel si arg1 est une matrice	$\boxed{\text{A}}$	F 3-2 13-10
prod arg1 <ul style="list-style-type: none"> arg1 : liste réel(le)/ complexe 	Retourne le produit de la liste arg1	$\boxed{2\text{nd}}$ [MATH] <MISC> (prod) $\boxed{2\text{nd}}$ [LIST] <OPS> (prod)	F 3-9 F 12-9
Prompt arg1,arg2,arg3... <ul style="list-style-type: none"> arg_n : nom de variable 	Invite demandant la variable arg1, ensuite la variable arg2, etc.	$\boxed{\text{PRGM}}$ (EDIT) <I/O> (Promp)	I 16-10
PrtScrn <ul style="list-style-type: none"> pas d'arguments 	Envoie l'affichage courant à l'imprimante	<I/O> (PrtScrn)	I 16-13
PtChg (arg1,arg2) <ul style="list-style-type: none"> arg1 : valeur x arg2 : valeur y 	Change le point à (arg1,arg2)	$\boxed{\text{GRAPH}}$ (DRAW) <PtChg> †	I 4-39
PtOff (arg1,arg2) <ul style="list-style-type: none"> arg1 : valeur x arg2 : valeur y 	Efface le point à (arg1,arg2)	$\boxed{\text{GRAPH}}$ (DRAW) <PtOff> †	I 4-39
PtOn (arg1,arg2) <ul style="list-style-type: none"> arg1 : valeur x arg2 : valeur y 	Dessine le point à (arg1,arg2)	$\boxed{\text{GRAPH}}$ (DRAW) <PtOn> †	I 4-39
PwrR arg1,arg2 <ul style="list-style-type: none"> arg1 : liste x (réelle) (opt) arg2 : liste y (réelle) (opt) 	Exécute l'analyse de régression du modèle de puissance en utilisant les listes arg1 et arg2	$\boxed{\text{STAT}}$ <CALC> <PwrR> †	I 15-16
rAdd (arg1,arg2,arg3) <ul style="list-style-type: none"> arg1 : matrice réelle/ complexe arg2 : entier >0 arg3 : entier >0 	Retourne la matrice avec la ligne arg2 de la matrice arg1 ajoutée à la ligne arg3 et mémorisée dans la ligne arg3	$\boxed{2\text{nd}}$ [MATRX] <OPS> (rAdd)	F 13-16
Radian : arg1^T <ul style="list-style-type: none"> arg1 : nombre/liste réel(le)/complexe 	Interprète arg1 comme radian	$\boxed{2\text{nd}}$ [MATH] <ANGLE>(°)	F 3-7
Radian <ul style="list-style-type: none"> pas d'arguments 	Définit le MODE radian	$\boxed{2\text{nd}}$ [MODE] <Radian> †	I 1-25

Fonctions et instructions (suite)

rand • pas d'arguments	Retourne 0 < nombre aléatoire < 1 extrait de la valeur dans rand	2nd [MATH] (PROB) (rand)	F 3-6
randM (arg1,arg2) • arg1 : entier > 0 • arg2 : entier > 0	Retourne une matrice arg1 x arg2 avec des éléments aléatoires $-9 \leq \text{entier} \leq 9$	2nd [MATRX] (OPS) (randM)	F 13-14
RcGDB arg1 • arg1 : nom de base de données	Rappelle la base de données de graphe arg1 comme graphe courant	[GRAPH] (RcGDB) †	I 4-40
RcPic arg1 • arg1 : nom d'image	Rappelle l'image arg1 sur le graphe courant	[GRAPH] (RcPic) † (STAT) (DRAW) (RcPic) †	I 4-41 I 15-17
real arg1 • arg1 : nombre/liste/matrice/vecteur réel(le)/complexe	Retourne la partie réelle du nombre arg1 ou de chaque élément d'une liste, d'une matrice ou d'un vecteur arg1	2nd [CPLX] (real) 2nd [MATRX] (CPLX) (real) 2nd [VECTR] (CPLX) (real)	F 11-3 F 13-18 F 13-30
arg1 ► Rec • arg1 : nombre/liste/matrice/vecteur complexe	Affiche le résultat arg1 sous forme de coordonnées orthogonales	2nd [CPLX] (►Rec)	I 11-4
arg1 ► Rec • arg1 : vecteur 2-D réel	Affiche le résultat arg1 sous forme de coordonnées orthogonales	2nd [VECTR] (OPS) (►Rec)	I 13-29
RectC • pas d'arguments	Définit l'affichage orthogonal pour les nombres complexes	2nd [MODE] (RectC) †	I 1-26
RectGC • pas d'arguments	Définit le format de représentation graphique orthogonal des coordonnées	[GRAPH] (FORMT) (RectGC) †	I 4-7
RectV • pas d'arguments	Définit le MODE d'affichage orthogonal pour les vecteurs	2nd [MODE] (RectV) †	I 1-27
ref arg1 • arg1 : matrice réelle/complexe	Retourne la forme d'échelon de ligne de la matrice arg1	2nd [MATRX] (OPS) (ref)	F 13-16

Fonctions et instructions (suite)

Repeat arg1:commandes... :End • arg1 : condition	Exécute la boucle tant que la condition est vraie	PRGM (EDIT) (CTL) (Repea)	I 16-16
Return • pas d'arguments	Retourne à l'appel du programme	PRGM (EDIT) (CTL) (Retur)	I 16-18
rnorm arg1 • arg1 : matrice/vecteur réel(le)/complexe	Retourne la norme de ligne de la matrice arg1	2nd [MATRX] (MATH) (rnorm)	F 13-13
Racine : $\arg1^{\sqrt{\arg2}}$ • arg1 : nombre/liste réel(le)/complexe • arg2 : nombre/liste réel(le)/complexe	Retourne la racine arg1 d'arg2	2nd [MATH] (MISC) ($\sqrt{\quad}$)	F 3-10
rotL arg1 • arg1 : entier réel	Retourne arg1 avec les bits permutés vers la gauche	2nd [BASE] (BIT) (rotL)	F 10-8
rotR arg1 • arg1 : entier réel	Retourne arg1 avec les bits permutés vers la droite	2nd [BASE] (BIT) (rotR)	F 10-8
round (arg1,arg2) • arg1 : nombre/liste/matrice/vecteur réel(le)/complexe • arg2 : 0 Sentier ≤11 (opt)	Retourne arg1 arrondi à arg2 décimales	2nd [MATH] (NUM) (round)	F 3-4 13-11 13-26
rref arg1 • arg1 : matrice réelle/complexe	Retourne la matrice arg1 en forme d'échelon de ligne réduite	2nd [MATRX] (OPS) (rref)	F 13-16
rSwap (arg1,arg2,arg3) • arg1 : matrice réelle/complexe • arg2 : entier > 0 • arg3 : entier > 0	Retourne la matrice avec la ligne arg2 de la matrice arg1 échangée avec la ligne arg3	2nd [MATRX] (OPS) (rSwap)	F 13-16
Scatter arg1,arg2 • arg1 : liste x (réelle) (opt) • arg2 : liste y (réelle) (opt)	Trace un nuage de points des données statistiques en utilisant les listes arg1 et arg2 ou xStat et yStat	STAT (DRAW) (Scatte) †	I 15-17
Sci • pas d'arguments	Définit le MODE d'affichage scientifique	2nd [MODE] (Sci) †	I 1-25

Fonctions et instructions (suite)

seq (arg1,arg2,arg3,arg4,arg5) <ul style="list-style-type: none"> • arg1 : expression • arg2 : nom de variable • arg3 : nombre réel • arg4 : nombre réel • arg5 : nombre réel 	Retourne une liste créée en calculant l'expression arg1, pour la variable arg2, en commençant à arg3, en terminant à arg4 avec un incrément arg5	$\boxed{2nd}$ [MATH] (MISC) (seq) $\boxed{2nd}$ [LIST] (OPS) (seq)	F 3-9 12-8
SeqG <ul style="list-style-type: none"> • pas d'arguments 	Définit le format de représentation graphique séquentiel	\boxed{GRAPH} (FORMT) (SeqG) [†]	I 4-7
Shade (arg1,arg2,arg3,arg4) <ul style="list-style-type: none"> • arg1 : expression en x • arg2 : expression en y • arg3 : nombre réel (opt) • arg4 : nombre réel (opt) 	Zone d'ombrage au-dessus d'arg1, en-dessous d'arg2, à droite de x=arg3 (lower par défaut), à gauche de x=arg4 (upper par défaut)	\boxed{GRAPH} (DRAW) (Shade)	I 4-32
shftL arg1 <ul style="list-style-type: none"> • arg1 : entier réel 	Retourne arg1 avec les bits décalés vers la gauche	$\boxed{2nd}$ [BASE] (BIT) (shftL)	F 10-8
shftR arg1 <ul style="list-style-type: none"> • arg1 : entier réel 	Retourne arg1 avec les bits décalés vers la droite	$\boxed{2nd}$ [BASE] (BIT) (shftR)	F 10-8
ShwSt <ul style="list-style-type: none"> • pas d'arguments 	Affiche les résultats statistiques courants	\boxed{STAT} (CALC) (ShwSt) [†]	I 15-16
sign arg1 <ul style="list-style-type: none"> • arg1 : nombre/liste réelle 	Retourne -1 si arg1<0, 1 si arg1>0, 0 si arg1=0	$\boxed{2nd}$ [MATH] (NUM) (sign)	F 3-5
SimulG <ul style="list-style-type: none"> • pas d'arguments 	Définit le format de représentation graphique simultané	\boxed{GRAPH} (FORMT) (SimulG) [†]	I 4-7
simult (arg1,arg2) <ul style="list-style-type: none"> • arg1 : matrice réelle/ complexe • arg2 : vecteur réel/ complexe 	Retourne un vecteur de la solution d'un système d'équations simultanées	$\boxed{2nd}$ [SIMULT] [†]	F 14-11
sin arg1 <ul style="list-style-type: none"> • arg1 : nombre/liste réel(le)/ complexe ou matrice carrée réelle 	Retourne le sinus d'arg1	\boxed{SIN}	F 3-2 13-11
sin⁻¹ arg1 <ul style="list-style-type: none"> • arg1 : nombre/liste réel(le)/ complexe 	Retourne l'arc sinus d'arg1	$\boxed{2nd}$ [SIN ⁻¹]	F 3-2

Fonctions et instructions (suite)

sinh arg1 • arg1 : nombre/liste réel(le)/complexe	Retourne le sinus hyperbolique d'arg1	2nd [MATH] (HYP) (sinh)	F 3-8
sinh⁻¹ arg1 • arg1 : nombre/liste réel(le)/complexe	Retourne l'arc sinus hyperbolique d'arg1	2nd [MATH] (HYP) (sinh ⁻¹)	F 3-8
Solver (arg1,arg2,arg3,arg4) • arg1 : équation • arg2 : nom de variable • arg3 : nombre réel ou liste réelle à 2 éléments • arg4 : liste réelle à 2 éléments (opt)	Résout l'équation arg1 pour la variable arg2 en utilisant arg3 hypothèse(s) dans les limites spécifiées par arg4, mémorise dans la variable arg2	2nd [SOLVER]	I 14-5
sortA arg1 • arg1 : liste réelle/complexe	Retourne une liste arg1 avec les éléments dans l'ordre ascendant	2nd [LIST] (OPS) (sortA)	F 12-8
sortD arg1 • arg1 : liste réelle/complexe	Retourne une liste arg1, les éléments triés dans l'ordre descendant	2nd [LIST] (OPS) (sortD)	F 12-8
Sortx (arg1,arg2) • arg1 : liste x (réelle) • arg2 : liste y (réelle)	Trie les données statistiques dans l'ordre des éléments x	STAT (Sortx) †	I 15-17
Sorty (arg1,arg2) • arg1 : liste x (réelle) • arg2 : liste y (réelle)	Trie les données statistiques dans l'ordre des éléments y	STAT (Sorty) †	I 15-17
arg1 ►Sph • arg1 : vecteur 2-D/3-D réel	Affiche le résultat arg1 sous forme de coordonnées sphériques	2nd [VECTR] (OPS) (►Sph)	I 13-29
SphereV • pas d'arguments	Définit le MODE d'affichage sphérique pour les vecteurs	2nd [MODE] (SphereV) †	I 1-27
Racine carrée : $\sqrt{\text{arg1}}$ • arg1 : nombre/liste réel(le)/complexe	Retourne la racine carrée d'arg1	2nd [$\sqrt{\quad}$]	F 3-2
Mise au carré : arg1 ² • arg1 : nombre/liste réel(le)/complexe ou matrice carrée	Retourne arg1 multiplié par lui-même	[x ²]	F 3-2 13-10

Fonctions et instructions (suite)

St►Eq (arg1,arg2) <ul style="list-style-type: none"> • arg1 : nom de variable de chaîne de caractères • arg2 : nom de variable d'équation 	Convertit la chaîne arg1 en une équation et la mémorise dans l'équation arg2	 [STRNG] (St►Eq)	I 9-5
StGDB arg1 <ul style="list-style-type: none"> • arg1 : nom de la base de données 	Mémorise le graphe courant comme base de données arg1	 (StGDB) †	I 4-40
Stop <ul style="list-style-type: none"> • pas d'arguments 	Met fin à l'exécution du programme, retourne dans l'écran initial	 (EDIT) (CTL) (Stop)	I 16-18
Mémoriser une valeur : arg1 ►arg2 <ul style="list-style-type: none"> • arg1 : nombre/liste/matrice/vecteur/chaîne réel(le)/complexe • arg2 : nom de variable 	Mémorise la valeur d'arg1 comme variable arg2		I 2-5
StPic arg1 <ul style="list-style-type: none"> • arg1 : nom d'image 	Mémorise l'image courante comme image arg1	 (StPic) † (STAT) (DRAW) (StPic) †	I 4-41 I 15-17
sub (arg1,arg2,arg3) <ul style="list-style-type: none"> • arg1 : chaîne de caractères • arg2 : entier > 0 • arg3 : entier > 0 	Retourner le sous-jeu de la chaîne arg1, en commençant à la position arg2, longueur arg3	 [STRNG] (sub)	F 9-4
Soustraction : arg1 -arg2 <ul style="list-style-type: none"> • arg1 : nombre/liste/matrice/vecteur réel(le)/complexe • arg2 : nombre/liste/matrice/vecteur réel(le)/complexe 	Retourne arg2 soustrait d'arg1 Soustrait des éléments d'une liste, d'une matrice ou d'un vecteur		F 3-2 12-7 13-10 13-26
sum arg1 <ul style="list-style-type: none"> • arg1 : liste réelle/complexe 	Retourne la somme des éléments dans la liste arg1	 [MATH] (MISC) (sum)  [LIST] (OPS) (sum)	F 3-9 F 12-8
tan arg1 <ul style="list-style-type: none"> • arg1 : nombre/liste réel(le)/complexe 	Retourne la tangente d'arg1		F 3-2

Fonctions et instructions (suite)

\tan^{-1} arg1 • arg1 : nombre/liste réel(le)/complexe	Retourne l'arc tangente d'arg1	2nd [TAN ⁻¹]	F 3-2
tanh arg1 • arg1 : nombre/liste réel(le)/complexe	Retourne la tangente hyperbolique d'arg1	2nd [MATH] (HYP) (tanh)	F 3-8
\tanh^{-1} arg1 • arg1 : nombre/liste réel(le)/complexe	Retourne l'arc tangente hyperbolique d'arg1	2nd [MATH] (HYP) (\tanh^{-1})	F 3-8
TanLn(arg1,arg2) • arg1 : expression en x • arg2 : nombre réel	Dessine la tangente de la fonction arg1 à x=arg2	GRAPH (DRAW) (TanLn)	I 4-35
Then : If arg1:Then:commandes... :End:commandes... • arg1 : condition	Exécute les commandes après Then si arg1 est vrai, après End si arg1 est faux	PRGM (EDIT) (CTL) (Then)	I 16-15
Trace • pas d'arguments	Affiche le graphe et entre dans le mode TRACE	GRAPH (Trace) [†]	I 4-42
Transpose : arg1^T • arg1 : matrice réelle/complexe	Retourne la matrice avec les éléments transposés	2nd [MATRX] (MATH) (<T)	F 13-12
unitV arg1 • arg1 : vecteur réel/complexe	Retourne le vecteur unité du vecteur arg1	2nd [VECTR] (MATH) (unitV)	F 13-27
vc►li arg1 • arg1 : vecteur réel/complexe	Retourne le vecteur arg1 converti en liste	2nd [LIST] (OPS) (vc►li) 2nd [VECTR] (OPS) (vc►li)	F 12-9 F 13-29
Vert arg1 • arg1 : valeur x	Trace une ligne verticale à x=arg1	GRAPH (DRAW) (Vert) [†]	I 4-35
While arg1 : commandes... :End • arg1 : condition	Exécute la boucle tant que la condition est vraie	PRGM (EDIT) (CTL) (While)	I 16-16
arg1 xor arg2 • arg1 : nombre réel • arg2 : nombre réel	Retourne la comparaison des bits d'arg1 et d'arg2 (tronqués en entier)	2nd [BASE] (BOOL) (xor)	F 10-7

Fonctions et instructions (suite)

xyline arg1, arg2 • arg1 : liste x (réelle) (opt) • arg2 : liste y (réelle) (opt)	Trace une ligne des données statistiques en utilisant les listes arg1 et arg2 ou xStat et yStat .	STAT (DRAW) (xyline) †	I 15-17
ZDecm • pas d'arguments	Affiche le graphe dans le nouveau rectangle affiché	GRAPH (ZOOM) (Zdecm) †	I 4-22
ZFit • pas d'arguments	Affiche le graphe dans le nouveau rectangle affiché	GRAPH (ZOOM) (ZFit) †	I 4-22
ZIn • pas d'arguments	Affiche le graphe dans le nouveau rectangle affiché	GRAPH (ZOOM) (ZIn) †	I 4-20
ZInt • pas d'arguments	Affiche le graphe dans le nouveau rectangle affiché	GRAPH (ZOOM) (ZInt) †	I 4-22
ZOut • pas d'arguments	Affiche le graphe dans le nouveau rectangle affiché	GRAPH (ZOOM) (Zout) †	I 4-20
ZPrev • pas d'arguments	Affiche le graphe dans le nouveau rectangle affiché	GRAPH (ZOOM) (ZPrev) †	I 4-22
ZRcl • pas d'arguments	Affiche le graphe dans le nouveau rectangle affiché	GRAPH (ZOOM) (ZRcl) †	I 4-23
ZSqr • pas d'arguments	Affiche le graphe dans le nouveau rectangle affiché	GRAPH (ZOOM) (ZSqr) †	I 4-22
ZStd • pas d'arguments	Affiche le graphe dans le nouveau rectangle affiché	GRAPH (ZOOM) (Zstd) †	I 4-22
ZTrig • pas d'arguments	Affiche le graphe dans le nouveau rectangle affiché	GRAPH (ZOOM) (ZTrig) †	I 4-22

Variables de système

Les variables dont la liste est reprise ci-après sont utilisées de différentes façons par la TI-85 et font l'objet de certaines restrictions.

Variables avec nom réservé	La TI-85 mémorise dans des variables avec nom réservé pendant les calculs. Vous ne pouvez pas mémoriser dans des variables avec nom réservé.																																																		
	<table border="0"> <tbody> <tr> <td>Ans</td> <td>fnIntErr</td> <td>n</td> <td>a</td> <td>b</td> </tr> <tr> <td>\bar{x}</td> <td>Sx</td> <td>σ_x</td> <td>Σx</td> <td>Σx^2</td> </tr> <tr> <td>\bar{y}</td> <td>Sy</td> <td>σ_y</td> <td>Σy</td> <td>Σy^2</td> </tr> <tr> <td>Σxy</td> <td>RegEq</td> <td>corr</td> <td>PRegC</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	Ans	fnIntErr	n	a	b	\bar{x}	Sx	σ_x	Σx	Σx^2	\bar{y}	Sy	σ_y	Σy	Σy^2	Σxy	RegEq	corr	PRegC																															
Ans	fnIntErr	n	a	b																																															
\bar{x}	Sx	σ_x	Σx	Σx^2																																															
\bar{y}	Sy	σ_y	Σy	Σy^2																																															
Σxy	RegEq	corr	PRegC																																																
Variables utilisées par la TI-85	Vous pouvez utiliser les noms de variables repris ci-dessous pour les données utilisateur de n'importe quel type (sauf les constantes, les programmes, les bases de données de graphe ou les images de graphe). Toutefois, la TI-85 mémorise dans ces noms (pendant la représentation graphique, par exemple), vous voudrez donc peut-être éviter d'utiliser les noms.																																																		
	<table border="0"> <tbody> <tr> <td>x</td> <td>y</td> <td>t</td> <td>r</td> <td>θ</td> </tr> <tr> <td>eqn</td> <td>exp</td> <td>Q11 ... Q19</td> <td></td> <td>Q1 ... Q9</td> </tr> </tbody> </table>	x	y	t	r	θ	eqn	exp	Q11 ... Q19		Q1 ... Q9																																								
x	y	t	r	θ																																															
eqn	exp	Q11 ... Q19		Q1 ... Q9																																															
Variables d'équation	Les variables ci-dessous doivent être des équations. Vous pouvez mémoriser des expressions ou des équations dans ces variables grâce à une instruction d'affectation.																																																		
	<table border="0"> <tbody> <tr> <td>y1 ... y99</td> <td>r1 ... r99</td> </tr> <tr> <td>xt1 ... xt99</td> <td>yt1 ... yt99</td> </tr> <tr> <td>Q'1 ... Q'9</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	y1 ... y99	r1 ... r99	xt1 ... xt99	yt1 ... yt99	Q'1 ... Q'9																																													
y1 ... y99	r1 ... r99																																																		
xt1 ... xt99	yt1 ... yt99																																																		
Q'1 ... Q'9																																																			
Variables de liste STAT	Les variables ci-dessous doivent être des listes réelles. Vous pouvez mémoriser dans ces variables. La TI-85 mémorise dans ces variables pendant les calculs statistiques.																																																		
	xStat yStat																																																		
Variables réelles	Les variables ci-dessous doivent être des nombres réels. Vous pouvez mémoriser dans ces variables. La TI-85 mémorise dans ces variables pendant les calculs.																																																		
	<table border="0"> <tbody> <tr> <td>xMin</td> <td>xMax</td> <td>xSci</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>yMin</td> <td>yMax</td> <td>ySci</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>tMin</td> <td>tMax</td> <td>tStep</td> <td>tPlot</td> <td></td> </tr> <tr> <td>θMin</td> <td>θMax</td> <td>θStep</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>zxMin</td> <td>zxMax</td> <td>zxSci</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>zyMin</td> <td>zyMax</td> <td>zySci</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>ztMin</td> <td>ztMax</td> <td>ztStep</td> <td>ztPlot</td> <td></td> </tr> <tr> <td>zθMin</td> <td>zθMax</td> <td>zθStep</td> <td>Δx</td> <td>Δy</td> </tr> <tr> <td>xFact</td> <td>yFact</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>lower</td> <td>upper</td> <td>δ</td> <td>tol</td> <td>diffTot</td> </tr> </tbody> </table>	xMin	xMax	xSci			yMin	yMax	ySci			tMin	tMax	tStep	tPlot		θ Min	θ Max	θ Step			zxMin	zxMax	zxSci			zyMin	zyMax	zySci			ztMin	ztMax	ztStep	ztPlot		zθMin	zθMax	zθStep	Δx	Δy	xFact	yFact				lower	upper	δ	tol	diffTot
xMin	xMax	xSci																																																	
yMin	yMax	ySci																																																	
tMin	tMax	tStep	tPlot																																																
θ Min	θ Max	θ Step																																																	
zxMin	zxMax	zxSci																																																	
zyMin	zyMax	zySci																																																	
ztMin	ztMax	ztStep	ztPlot																																																
zθMin	zθMax	zθStep	Δx	Δy																																															
xFact	yFact																																																		
lower	upper	δ	tol	diffTot																																															

Annexe B : Information de référence

Cette annexe fournit un complément d'information. Elle traite entre autres des méthodes de correction des problèmes avec la calculatrice, ainsi que des services et de la garantie Texas Instruments.

Contenu de l'annexe	Piles	B-2
	Degré de précision	B-3
	Messages d'erreur	B-4
	En cas de difficulté	B-9
	Informations sur les services et la garantie TI	B - 10

La TI-85 utilise deux types de piles : quatre piles alcalines AAA et une pile au lithium pour la sauvegarde de la mémoire pendant le remplacement des piles AAA.

- Quand remplacer les piles ?** Lorsque les piles s'épuisent, l'affichage s'assombrit (notamment pendant les calculs) et vous devez alors augmenter le contraste. Si vous êtes obligé de régler le contraste sur 8 ou 9, il est conseillé de remplacer les piles rapidement. La pile au lithium doit être remplacée tous les trois ou quatre ans.
- Conséquences du remplacement des piles** Si vous ne retirez pas les deux types de pile en même temps ou si vous ne les laissez pas se décharger complètement, vous pouvez remplacer un des deux types de pile sans rien perdre du contenu de la mémoire.
- Remplacement des piles**
1. Mettez la calculatrice hors fonction et replacez le couvercle sur les touches pour éviter de mettre la calculatrice en service par inadvertance. Retournez la calculatrice, dos vers vous.
 2. Tenez la calculatrice verticalement et appuyez avec l'ongle ou un trombone sur la languette au-dessus de l'emplacement des piles ; dégagez le couvercle.
 3. Remplacez les quatre piles alcalines AAA ou la pile au lithium. **La calculatrice doit être hors fonction pour éviter de perdre les informations mémorisées ; ne retirez pas les piles AAA et la pile au lithium en même temps.**
 - Pour remplacer les piles alcalines AAA, retirez les quatre piles AAA usagées et placez les piles neuves comme indiqué sur le schéma de polarité placé dans le logement des piles.
 - Pour remplacer la pile au lithium, retirez la vis et le collier de fixation de la pile au lithium. Installez la nouvelle pile, côté + vers le haut. Replacez ensuite la vis et le collier de fixation. Utilisez une pile au lithium CR1616 ou CR1620 (ou un modèle équivalent).Jetez les piles usagées avec prudence. Ne les brûlez pas et ne les laissez pas à portée des enfants en bas âge.
 4. Replacez le couvercle. Lorsque vous mettez la calculatrice en fonction, l'affichage présente l'écran initial tel qu'il était lorsque vous l'avez utilisé pour la dernière fois.

Degré de précision

Pour obtenir une précision de calcul optimale, la TI-85 utilise de façon interne plus de chiffres qu'elle n'en affiche.

Précision de calcul Les valeurs en mémoire sont stockées avec un maximum de 14 chiffres avec un exposant à 3 chiffres.

Vous pouvez mémoriser une valeur dans les variables **RANGE**, **lower** et **upper** en utilisant un maximum de 12 chiffres (14 chiffres pour **xscl**, **yscl**, **tstep** et **θstep**).

Lorsqu'une valeur est affichée, la valeur affichée est arrondie suivant les spécifications du réglage du **MODE** (pages 1-22 à 1-25) avec un maximum de 12 chiffres et un exposant à 3 chiffres.

Vous trouverez des informations sur les bases numériques hexadécimale, octale et binaire à la page 7-2.

Messages d'erreur

Lorsque la TI-85 détecte une erreur, elle affiche un message d'erreur ERROR nn type et un menu d'erreurs. La page 1-28 décrit la correction des erreurs. Les messages d'erreur, leurs causes probables et des suggestions de correction sont énumérées ci-dessous.

- 01 OVERFLOW*** Vous essayez d'introduire ou vous avez calculé un nombre qui dépasse la capacité de la calculatrice.
- 02 DIV BY ZERO*** Vous essayez de diviser par zéro.
- 03 SINGULAR MAT*** Vous essayez d'effectuer un calcul statistique avec des listes qui ne sont pas appropriées.
- Une matrice singulière (déterminant = 0) n'est pas valable comme argument pour $^{-1}$, **Simult** ou **LU**.
- Vous essayez d'effectuer un calcul statistique avec des listes qui ne sont pas appropriées.
- 04 DOMAIN*** L'argument vers une fonction ou une instruction se situe en dehors de la plage admissible. Voir Annexe A et le chapitre correspondant.
- Vous essayez d'effectuer un calcul statistique avec des listes qui ne sont pas appropriées.
- 05 INCREMENT*** L'incrément dans **seq** est **0** ou possède le mauvais signe. L'incrément d'une boucle est **0**.
- 06 BREAK** Vous avez appuyé sur la touche **ON** pour interrompre l'exécution d'un programme, stopper une instruction **DRAW** ou arrêter le calcul d'une expression.
- 07 SYNTAX** La commande comporte une erreur de syntaxe. Vérifiez la position des fonctions, des arguments, des parenthèses ou des virgules. Reportez-vous à l'Annexe A et au chapitre correspondant.
- Les exposants ne peuvent pas avoir plus de trois chiffres.
- = n'est pas valable entre parenthèses sauf là où une expression est requise.
- Les Matrices, vecteurs et listes ne peuvent être introduits directement dans un élément d'une matrice, d'un vecteur ou d'une liste même si l'expression calcule un nombre réel ou complexe.
- Les axes dans **DifEq** doivent être **Q**, **t** ou **Q'**.

* Les erreurs 1 à 5 ne se produisent pas pendant la représentation graphique. La TI-85 permet des valeurs non définies sur un graphe.

Messages d'erreur (suite)

- 08 NUMBER BASE** Vous avez introduit un chiffre non valable dans une base numérique ; par exemple, **7b**.
Vous tentez une opération qui n'est pas autorisée en MODE **Bin**, **Hex** ou **Oct**.
* Les erreurs 1 à 5 ne se produisent pas pendant la représentation graphique. La TI-85 permet des valeurs non définies sur un graphe.
- 09 MODE** Vous essayez de mémoriser dans une variable **RANGE** dans un autre **MODE** de représentation graphique ou d'exécuter une instruction alors que vous ne vous trouvez pas dans le **MODE** correct ; exemple : **Drlnv** dans un **MODE** de représentation graphique autre que **Func**.
- 10 DATA TYPE** Vous avez introduit une valeur ou une variable qui est d'un type de donnée incorrect.
Une fonction (y compris une multiplication implicite) ou une instruction possède un argument qui n'est pas du type de donnée correct ; par exemple, un nombre complexe là où il faut un nombre réel. Reportez-vous à l'Annexe A et au chapitre correspondant.
Dans un éditeur, vous avez introduit un type de donnée qui n'est pas admis ; par exemple, un nombre complexe dans l'éditeur **STAT**. Reportez-vous au chapitre approprié.
Vous essayez de mémoriser dans un type de donnée protégé. Vous ne pouvez pas mémoriser un autre type de donnée au-dessus d'une constante, d'un programme, d'une image ou d'une base de données de graphe. En outre, certaines variables système sont restreintes par type ; par exemple, **xStat** doit être une liste réelle. Reportez-vous à l'Annexe A.
- 11 ARGUMENT** Une fonction ou une instruction ne possède pas le nombre d'arguments correct. Reportez-vous à l'Annexe A et au chapitre correspondant.
- 12 DIM MISMATCH** Vous essayez d'exécuter une opération qui possède plus d'une liste, plus d'une matrice ou plus d'un argument de vecteur, mais les dimensions ne correspondent pas.

Messages d'erreur (suite)

- 13 DIMENSION** La dimension de l'argument ne convient pas pour l'opération.
Les dimensions des éléments de matrice et les dimensions des éléments de vecteur doivent être des entiers positifs entre 1 et 255.
Les dimensions de liste doivent être des entiers ≥ 1 .
Une matrice doit être carrée pour l'inverser.
- 14 UNDEFINED** Vous faites référence à une variable qui n'est pas définie. Par exemple, vous n'avez pas mémorisé une valeur dans la variable ou vous avez référencé une variable de résultat STAT qui n'est pas actuelle.
- 15 MEMORY** La mémoire est insuffisante pour exécuter la commande souhaitée. Vous devez supprimer un (des) objet(s) de la mémoire (Chapitre 18) avant d'exécuter cette commande.
- 16 RESERVED** Vous essayez d'utiliser une variable système de façon inadéquate. Reportez-vous à l'Annexe A.
- 17 INVALID** Vous essayez de référencer une variable ou d'utiliser une fonction à un endroit où elle n'est pas valable. Par exemple, $y(x)$ ne peut pas référencer y .
- 18 ILLEGAL NEST** Vous essayez d'utiliser une fonction incorrecte dans un argument vers **seq** ou une fonction CALC, par exemple, **der1(der1(x^3,x),x)**.
- 19 BOUND** Vous devez définir **lower < upper**. Pour **fMin** et **fMax** le troisième argument doit être inférieur au quatrième argument.
- 20 GRAPH RANGE** Problème de variable RANGE.
Vous avez peut-être défini **xMax \leq xMin**, **yMax \leq yMin**, **tStep=0**, **tMax \leq tMin** et **Tstep > 0** (ou vice versa) ou **tPlot** ne se situe pas entre **tMin** et **tMax**.
Les variables RANGE sont trop petites ou trop grandes pour les représenter correctement, ce qui peut se produire si vous essayez de faire un zoom avant ou arrière tellement poussé que vous sortez de la plage numérique de la calculatrice.
Corrigez les variables RANGE (ce n'est pas possible par "go to").

Messages d'erreur (suite)

21 ZOOM	Un point ou une ligne, plutôt qu'un rectangle, sont définis dans ZBOX ou une erreur mathématique s'est produite à la suite d'une opération ZOOM.
22 LABEL	Le libellé dans l'instruction Goto n'est pas défini avec une instruction Lbl dans le programme.
23 STAT	Vous tentez un calcul statistique avec des listes qui ne conviennent pas ; par exemple, vous demandez une analyse statistique avec moins de deux points de données statistiques. La fréquence (valeur y) pour une analyse 1-VAR doit être un entier ≥ 0 . (xMax-xMin)/xScl doit être ≤ 63 pour un histogramme.
24 CONVERSION	L'unité "de départ" et l'unité "d'arrivée" ne sont pas dans le même type de conversion.
25 SOLVER	Dans l'éditeur SOLVER, l'équation ne contient pas une variable ou vous essayez de résoudre avec le curseur placé sur bound ou left-rt .
26 SINGULARITY*	L'équation SOLVER contient une singularité (un point auquel la fonction n'est pas définie).
27 NO SIGN CHNG*	Le SOLVER n'a pas détecté de changement de signe.
28 ITERATIONS*	Le SOLVER a dépassé le nombre d'itérations autorisé.
29 BAS GUESS*	L'hypothèse de départ doit être dans la limite. L'hypothèse de départ et plusieurs points autour de l'hypothèse ne sont pas définis.

* Les erreurs 26 à 29 se produisent pendant le processus de résolution. Examinez un graphe de la fonction dans GRAPH ou un graphe de la variable contre **left-rt** dans le SOLVER. Si l'équation a une solution, modifiez **bound** et/ou l'hypothèse de départ.

Messages d'erreur (suite)

30 DIF EQ SETUP	Les équations dans l'éditeur $Q'(t)$ doivent être $Q'1...Q'n$ et chacune doit avoir une condition initiale associée $QI1...QIn$.
31 DIF EQ MATH	Le pas de progression utilisé par l'algorithme d'ajustement est devenu trop petit. Vérifiez les équations et les valeurs de départ. Essayez une valeur plus grande pour difTol . Essayez de changer tmin ou tmax pour examiner une autre région de la solution.
32 POLY	Tous les coefficients sont 0.
33 TOL NOT MET	L'algorithme ne peut pas retourner un résultat précis répondant à la tolérance requise.
34 LINK MEMORY FULL	Impossible de transmettre l'objet parce que la mémoire disponible est insuffisante dans l'unité réceptrice. Vous pouvez sauter l'objet ou quitter le mode RECV.
35 LINK TRANSMISSION ERROR	Impossible de transmettre l'objet. Vérifiez la connexion du câble sur les deux unités, et si l'unité réceptrice se trouve en MODE RECV. <input type="checkbox"/> ON a été utilisé pour interrompre la transmission.
36 LINK DUPLICATE NAME	Impossible de transmettre l'objet parce qu'une variable portant ce nom existe déjà sur l'unité réceptrice.
37 LINK BACK UP MEMORY	Impossible de transmettre la sauvegarde de la mémoire. L'unité réceptrice ne dispose pas de suffisamment de mémoire pour recevoir tous les objets mémorisés sur l'unité émettrice. Un message indique le nombre d'octets que l'unité émettrice doit supprimer pour effectuer la sauvegarde de la mémoire. Supprimez des objets et réessayez.

En cas de difficulté

En cas de problèmes de fonctionnement de la calculatrice, les suggestions qui suivent peuvent vous aider à trouver une solution.

Résoudre une difficulté

1. Lorsqu'une erreur survient, suivre la méthode décrite à la page 1-28. Le cas échéant, consultez les pages B-4 à B-8 de messages d'erreur.
2. Si rien n'apparaît à l'écran, suivez les instructions données à la page 1-3 sur le réglage du contraste.
3. Si le curseur prend la forme d'un damier, la mémoire est pleine. Appuyez sur $\overline{\text{2nd}}$ [MEM] (DELET) et supprimez certains objets de la mémoire.
4. Si la calculatrice ne semble pas fonctionner du tout, vérifiez le placement des piles et leur état de fraîcheur.
5. Si le problème persiste, consultez votre revendeur Texas Instruments.
6. Si l'indicateur de calcul en cours (trait tireté) est affiché, cela indique qu'un graphe ou qu'un programme marque une pause et que la TI-85 attend une entrée au clavier.

Informations sur les services et la garantie TI

Informations sur les produits et les services TI

Pour plus d'informations sur les produits et les services TI, contactez TI par e-mail ou consultez la page principale des calculatrices TI sur le world-wide web.

adresse e-mail : **ti-cares@ti.com**

adresse internet : **<http://www.ti.com/calc>**

Informations sur les services et le contrat de garantie

Pour plus d'informations sur la durée et les termes du contrat de garantie ou sur les services liés aux produits TI, consultez la garantie fournie avec ce produit ou contactez votre revendeur Texas Instruments habituel.

Cet index contient une liste alphabétique des principaux sujets traités dans ce manuel et de leurs pages de référence. (Se référer également à la table des commandes de l'annexe A.)

A

a (variable), 15-8, 15-10, A-26
abs (fonction), 1-8, 3-5, 3-14, 11-3,
11-4, 13-18, 13-30, A-2
Accents, 9-8
Activation/désactivation d'une
fonction, 4-11
Addition, (+ -), 1-8, 3-2, 3-14, 12-7,
13-10, 13-26
Affectation (instruction), 2-9 à 2-11
Affichage (conversions) : voir
Conversions.
Affichage (MODE), 1-24 à 1-27
Affichage d'un résultat binaire, 1-26,
10-6
Affichage de fraction, 3-10
Affichage de nombres complexes, 1-26
Affichage de vecteur cylindrique, 1-27,
13-20, 13-29
Affichage ingénieur (MODE), 1-25
Affichage normal (MODE), 1-25
aléatoires (générateur de matrices),
13-14
aléatoires (générateur de nombres), 3-6
Alpha (touche), 1-4, 1-5
Alpha-lock, 1-5
analyse (commandes), 3-12 à 3-16,
4-26 à 4-28
Analyse statistique à 1 variable, 15-2,
15-16
Analyse statistique à 2 variables, 15-2
à 15-17
Analyse (théorème fondamental), 17-4
and (fonction booléenne), 1-8, 10-7, A-2
angle (fonction), 1-8, 11-3, 11-4, 13-18,
13-30, A-2
Angle (format d'affichage d'un vecteur
d'angle), 13-20
angle (indicateurs de saisie), (' , r , °), 3-7
ANGLE (menu), 3-3, 3-7
Angle (MODE), 1-25
Angle d'un nombre complexe, 11-4
Annulation d'un menu, 1-19
Ans (variable), 1-13, 4-26 à 4-28, 16-2,
A-26
Antilog, 3-2
APD, 1-2
Appel d'un programme, 16-19

arc (fonction), 1-8, 3-12, 3-16, 4-43, A-2
Arc (longueur), 3-16, 4-28, 4-43,
ARC (opération), 4-24, 4-28
Arcsin, arcos, arctan, 3-2
Arrêt automatique, 1-2
Arrondi, 3-4, 13-11, 13-26
aug (fonction), 1-8, 13-14, A-2
Aug (graphe), 4-7, 7-2
Axes DifEq (instruction), 7-2, 7-4, A-3
AxesOff, AxesOn FORMT
(instructions), 4-6, 4-7, A-3

B

b (indicateur binaire), 10-4
b (variable), 15-8, 15-10, A-26
BASE (menu), 10-3
Base, nombre, 10-2 à 10-8
base numérique (MODE), 1-26
bases numériques, 10-2 à 10-8
►Bin (instruction), 10-6, A-3
Bin MODE (instruction), 1-24, 1-26,
A-3
binaires (nombres) (manipulation),
10-8
binaires (nombres), 10-2 à 10-8
binaires (permutation circulaire de
nombres), 10-8
booléennes (opérations), 10-7
bound, 14-3 à 14-5

C

c (constante de vitesse de la lumière),
8-2
CIDrw (instruction), 4-30, 4-31, 4-43,
15-12, 15-17, A-3
CILCD (instruction), 16-9, 16-13, A-3
CALC (menu), 3-12
calcul en cours (indicateur de), 1-7,
4-14, 4-22
Caractères divers, 9-7
Caractères grecs, 9-7
Caractères internationaux, 9-8
Caractères spéciaux, 9-6 à 9-8
Carré (fonction ²), 1-8, 3-2, 3-14, 13-10,
A-22
cartésien (vecteur) (MODE), 1-27
cartésien (affichage des résultats),
11-4

- cartésiennes (coordonnées), 4-7
cartésiens (graphes) (MODE), 1-26
cartésiens (nombres complexes). 1-26, 11-2
CATALOG (menu), 1-22
Cc (constante de Coulomb), 8-2
Cercle (dessin), 4-36
Chaînes de caractères, 9-2 à 9-8
CHAR (menu), 9-6
Circl (instruction), 4-30, 4-36, 4-43, A-3
cnorm (fonction), 1-8, 13-13, A-3
Combinaisons de probabilité, 3-6
Commandes, xii, 1-12, A-2 à A-25
Comparaison, 3-18
Complexe conjugué, 11-3, 13-18
complexes (nombres), 11-2 à 11-4
Concaténation (chaînes de caractères), 9-4
Concaténation (commandes), 1-12, 1-14
cond (fonction), 1-8, 13-13, A-3
conj (fonction), 1-8, 11-3, 13-8, 13-30, A-4
Conjugaison de matrice complexe, 13-8
Conjugaison de nombre complexe, 11-3
Conjugaison de vecteur complexe, 13-30
CONS (menu), 8-2
Constante (mémorisation dans un vecteur), 13-28
Constante (mémorisation dans une liste), 12-9
Constante (mémorisation dans une matrice), 13-14
Constantes, 2-2, 8-2 à 8-5
Contraste d'affichage, 1-3
CONV (menu), 8-6
Conversions, 8-6 à 8-8
 Base numérique, 10-6
 Chaîne/équation, 9-5
 Coordonnées vectorielles, 13-29
 DMS, 3-7
 Equation/chaîne, 9-5
 Fraction, 3-10
 Liste/vecteur, 12-9
 Nombres complexes, 11-4
 Unités de mesure, 8-6 à 8-8
 Vecteur/liste, 12-9
CoordOff, **CoordOn** (FORMT) (instructions), 4-6, 4-7, A-3
Coordonnées (affichage) (MODE), 1,27
Coordonnées (représentation graphique), 4-7
corr (variable), 15-10, A-22
corrélation (coefficient de), 15-10
cos, **cos**⁻¹ (fonctions), 1-8, 3-2, 3-14, 13-11, A-4
cosh, **cosh**⁻¹ (fonctions), 1-8, 3-8, 3-14, A-4
Cosinus, 3-2, 13-11
courbes (familles de), 4-15
CPLX (menu), 11-3, 13-18, 13-30
cross (fonction), 1-8, 13-27, A-4
CTL (menu), 16-14
Courseur en déplacement libre, 4-16
Courseurs, 1-7
CUSTOM (menu), 1-23
 >Cyl (instruction), 13-29, A-4
CyIV MODE (instruction), 1-24, 1-27, 13-20, A-4
D
d (indicateur décimal), 10-4, A-4
 >Dec (instruction), 10-6, A-5
Dec MODE (instruction), 1-24, 1-26, 3-12, A-5
décimal (zoom), 4-22
Décimales fixes (MODE), 1-25
décimaux (affichage de nombres), 10-6
décimaux (nombres), 1-26, 10-3, 10-4, 10-6
Décrémenter et omettre, 16-18
Degré (fonction), 1-8, 3-7, A-5
Degré/minute/seconde, 3-7
Degré MODE (instruction), 1-24, 1-25, A-5
delta (variable), 3-13, 3-16, 3-17, 4-26, A-26
Déplacement le long d'une fonction, 4-17
der1, **der2** (fonctions), 1-8, 3-12 à 3-14, 3-16, A-5
Dérivée numérique, 3-13, 4-26
Dérivées, 3-12 à 3-14, 4-26
Désactivation d'une fonction, 4-11
Dessin, 4-30 à 4-38
 Données statistiques, 15-13
 Fonctions, 4-37
 Fonctions inverses, 4-37
 Lignes, 4-34, 4-35
 Points, 4-39
 Tangentes, 4-35
Dessin de ligne statistique, 15-12
det (fonction), 1-8, 13-12, A-5
Déterminant d'une matrice, 13-12
Déviation normale, 15-10
DifEq (fonctions en graphes de), 7-2, 7-3
différent de (fonction), 1-8, 3-18, 13-11, 13-26, A-15
DifEq MODE (instruction), 1-24, 1-26, A-5
Différentiaton, 3-13, 3-14, 4-26

Différentiation (MODE), 1-27
Différentiation exacte (MODE), 1-27
Différentiation numérique (MODE),
1-27
différentielle (équation) (MODE)
(graphe), 1-26, 7-2
diffTol (variable), 7-4, A-26
dim (fonction), 1-8, 13-15, 13-28, A-5
dimL (fonction), 1-8, 12-10, A-6
Disp (instruction), 16-9, 16-11, A-6
DispG (instruction), 4-43, 16-9, 16-12,
A-6
Distance sur un graphe, 4-28
Division (fonction), 1-8, 3-2, 3-14, 12-7,
13-26, A-6
>DMS (instruction), 3-7, A-6
DMS (saisie), 3-7
dot (fonction), 1-8, 13-27, A-6
DRAW (menu), 4-30, 15-12
DrawDot FORMT (instruction), 4-6,
4-7, A-6
Drawf (instruction), 4-30, 4-37, 4-43,
15-12, A-6
DrawLine FORMT (instruction), 4-6,
4-7, A-7
Drlnv (instruction), 4-30, 4-37, 4-43,
A-7
DS< (instruction), 16-14, 16-18, A-7
dxDer (MODE) (instruction)
dxDer1 (MODE) (instruction), 1-24,
1-27, 3-16, A-7

E
e (logarithme naturel) (constante), 3-2
ε 0 (permittivité d'un vide) (constante),
8-2
E(t), 6-2, 6-3
e^ (fonction), 1-8, 3-2, 3-14, 13-11, A-7
ec (constante de charge de l'électron),
8-2
Editeurs, 1-20, 1-21
constante, 8-4, 8-5
liste, 12-5, 12-6
matrice, 13-6 à 13-9
programme, 16-6 à 16-8
statistiques, 15-6, 15-7
vecteur, 13-24, 13-25
écran initial (affichage de l'), 16-11
Ecran initial, xii, 1-6
Effacement d'écran, 16-9, 16-13
Effacement d'un programme, 16-2, 16-3
Effacement d'une expression, 1-10
Effacement de dessins, 4-30, 4-31,
4-43, 15-12, 15-17
Effacement de données statistiques,
15-7

Egal (signe), 1-8, 4-10, 14-2, A-8
Egal à (fonction), 1-8, 3-18, 13-11,
13-26, A-8
eigV1 (fonction), 1-8, 13-13, A-7
eigVc (fonction), 1-8, 13-13, A-7
Elément de liste, 1-9, 12-2, 12-3
Elément de matrice, 1-9, 13-15, 13-19
Elément de vecteur, 1-9, 13-21, 13-28
Else (instruction), 16-14, 16-15, A-7
End (instruction), 16-14, 16-15, A-7
Eng (MODE) (instruction), 1-24, 1-25,
A-7
Entiers congrus, 3-5
EOS (système de saisie d'équations),
1-8, 1-9
Eq>St (instruction), 9-5, A-7
eqn (variable), 3-12, 14-2, A-26
Equation : conversion en chaîne de
caractères, 9-5
équation de régression (coefficient d'),
15-8, 15-11
équations simultanées (coefficient d'),
14-10, 14-11
équations (résolution), 14-2 à 14-12
équations (saisie), 1-8, 1-9
équations (systèmes d'), 14-10 à 14-12
Equation (variables), xii, 2-9 à 2-11
Erreurs, 1-28, B-4 à B-8
eval (fonction), 1-8, 3-10, 4-29, 5-5, 6-5,
7-6, A-8
EVAL (possibilité), 4-29, 5-5, 6-5, 7-6
evalF (fonction), 1-8, 3-12, 3-14, 3-16,
A-8
Evaluation (fonctions), 3-12, 4-29
Evaluation d'expressions, 1-8, 1-9
Exactitude, 4-13, 4-16, B-3
Exclusif ou, 10-7
Exécution de programmes, 16-2, 16-3
exp (variable), 3-12, 14-2, A-22
Exponentiels, 3-2, 13-11
Exposant (saisie), 2-3
ExpR (instruction), 15-16, A-7
Expressions, xii, 1-6 à 1-12

F

Factorielle (fonction), 1-8, 3-6, A-8
fcstx, **fcsty** (fonctions), 1-8, 15-16, A-8
Fill (instruction), 12-8, 12-9, 13-14,
13-28, A-8
Fix (MODE) (instruction), 1-24, 1-25,
16-20, A-9
Float (MODE) (instruction), 1-24, 1-25,
A-9
fMax, **fMin** (fonctions), 1-8, 3-12, 3-14,
3-16, 4-43, A-9

fnInt (fonction), 1-8, 3-12, 3-14 à 3-16, A-9

fnIntErr (variable), 3-15, A-26

FnOff, FnOn (instructions), 4-11, A-9

Fonction (maximum), 3-16

Fonction (minimum), 3-16

Fonction (MODE de graphie), 1-26

Fonctions, xii, A-2 à A-20

For (instruction), 16-14, 16-16, A-9

Forme d'échelon de ligne, 13-16

FORMT (écran), 4-6

fPart (fonction), 1-8, 3-4, 13-11, 13-26, A-9

Frac (**►Frac**) (instruction), 3-10, A-10

Fraction, 3-4, 13-11, 13-26

Func (fonctions en graphes de), 4-8 à 4-10

Func (MODE) (instruction), 1-24, 1-26, A-10

G

g (constante de la gravité terrestre), 8-2

Gc (constante gravitationnelle), 8-2

gcd (fonction), 1-8, 3-10, A-10

getKy (fonction), 1-8, 16-9, 16-13, A-10

Goto (instruction), 16-14, 16-17, A-10

graphes (affichage de), 4-14, 4-15, 16-12

graphes (base de données de), 2-12, 4-40

graphes (format de), 4-2, 4-6, 4-7, 16-20

graphes (image de), 2-12, 4-41

graphique (MODE), 1-26

graphique (représentation), 4-2 à 4-45, 5-2 à 5-6, 6-2 à 6-6, 7-2 à 7-10

GridOff, GridOn **FORMT** (instructions), 4-6, 4-7, A-10

Grille (format graphique), 4-6, 4-7

H

h (constante de Planck), 8-2

h (indicateur hexadécimal), 10-4

►Hex (instruction), 10-6, A-10

Hex (MODE) (instruction), 1-24, 1-26, A-10

hexadécimal (affichage de résultat), 10-6

Hist (instruction), 15-17, A-11

hexadécimal (MODE), 1-26

hexadécimaux (caractères), 10-5

hexadécimaux (nombres), 10-3 à 10-6

Histogrammes, 15-12, 15-17

HYP (menu), 3-3, 3-8

hyperboliques (fonctions), 3-8

hyperboliques inverses (fonctions), 3-8

I

I/O (menu), 16-9

ident (fonction), 16-14, 13-14, A-11

If (instruction), 16-14, 16-15, A-11

imag (fonction), 1-8, 11-3, 13-18, 13-30, A-11

Images, 2-12, 4-41

imaginaires (nombres), 11-2 à 11-4

Incrémenter et omettre, 16-18

Inférieur à (fonction <), 1-8, 3-18, A-13

Inférieur ou égal à (fonction ≤), 1-8, 3-18, A-13

ImpSt (instruction), 16-9, 16-12, A-11

input (instruction), 16-9, 16-10, A-11

Instructions, xii, 1-12, A-2, à A-20

int (fonction), 1-8, 3-4, 13-11, 13-26, A-12

Intégrale de fonction, 3-15

Intégrales, 3-15, 4-26

INTER (éditeur), 3-3, 3-11

inter (fonction), 1-8, 3-11, A-12

Interception, 4-26

Interpolation, 3-11

Intersection, 4-27

inverse (fonction), (⁻¹), 1-8, 3-2, 3-14, 13-10

Inverse de fonctions, 4-37, 4-43

Inverse de matrice, 13-10

iPart (fonction), 1-8, 3-4, 13-11, 13-26, A-12

IS> (instruction), 16-14, 16-18, A-12

K

k (constante de Boltzman), 8-2

L

LabelOff, LabelOn **FORMT** (instruction), 4-6, 4-7, A-12

Last Answer, 1-13, 16-2

Last Entry, 1-14, 16-2

Lbl (instruction), 16-14, 16-17, A-12

lcm (fonction), 1-8, 3-9, A-12

left-rt (variable), 14-4, 14-6

li►vc (fonction), 1-8, 12-8, 12-9, 13-28, 13-29, A-13

Libellés d'axe, 4-7

Libellés de programmation, 16-17

ligne (forme d'échelon de ligne réduite), 13-16

Ligne (norme), 13-13

Lignes (opérations sur les), 13-16, 13-17

Line (instruction), 4-30, 4-34, 4-43, A-13

LinR (instruction), 15-8, 15-16, A-13

LIST (menu), 12-4

- liste (création de), 12-2, 12-10
 liste (taille de), 12-10
 Listes, xii, 12-2 à 12-10
 arguments, 12-7
 dimensions, 12-10
 éléments, 1-9, 12-2, 12-3
 représentation graphique avec, 4-15
 saisie et correction, 12-2 à 12-6
- ln** (fonction), 1-8, 3-2, 3-14, A-13
lngh (fonction), 1-8, 9-4, A-13
LnR (instruction), 15-8, 15-16, A-13
 log (fonction), 1-8, 3-2, 3-14, A-13
 Logarithme, 3-2
 Logarithmes inverses, 3-2, 3-14
 Logarithmes naturels et inverses, 3-2
 logiques (fonctions), 10-7
 Longueur d'un arc, 3-16, 4-28, 5-5, 6-5
 Longueur d'une chaîne de caractères, 9-4
- lower** (variable), 4-25 à 4-28, 14-3 à 14-5, 14-7, A-26
 LU (décomposition de matrice), 13-12
LU (instruction), 13-12, A-14
- M**
 $\mu 0$ (permittivité d'un vide) (constante), 8-2
 mathématiques (fonctions), 1-8, 3-2
 MATHS (menus), 3-3, 4-24, 13-12, 13-27
 matrice (création de), 13-2, 13-15
 matrice (négation), 13-10
 matrice (taille de), 13-15
 Matrice unité, 13-14
 Matrices augmentation, 13-14
 Matrices, xii, 13-2 à 13-19
 arrondi, 13-11
 déterminant, 13-12
 dimensions, 13-15
 éléments, 13-2 à 13-9
 inversion, 13-10
 menus, 13-5
 mise au carré, 13-10
 négation, 13-10
 nombre conditionnel, 13-13
 opérations math., 13-10 à 13-13
 opérations sur les lignes, 13-16, 13-17
 saisie et correction, 13-2 à 13-9
 transposition, 13-12
- MATRIX** (menu), 13-5
max (fonction), 1-8, 3-5, 12-8, A-14
 Maximum (valeur), 3-5, 12-8
 Maximum d'une fonction, 3-16, 4-27
Me (constante de masse d'un électron), 8-2
- MEM** (menu), 18-2
 Mémoire, 1-2, 18-2 à 18-6
 Mémorisation
 constantes, 8-3, 8-4
 équations, 2-9
 expressions, 2-9
 fonctions à représenter, 4-8
 graphes, 4-40, 4-41, 5-3, 6-2, 7-3
 images, 4-41, 5-3, 6-2, 7-3
 listes, 12-3 à 12-6
 nombres, 2-5
 valeurs, 2-5
- Menu** (instruction), 16-14, 16-17, A-14
 Menus, xii, 1-16 à 1-20
 ANGLE, 3-7
 Annulation, 1-19
 BASE, 10-3
 CALC, 3-12
 CHAR, 9-6
 CONS, 8-2
 CONV, 8-6
 CPLX, 11-3, 13-18, 13-30
 CTL, 16-14
 CUSTOM, 1-23
 DRAW, 4-30, 4-43, 15-12
 E(t), 6-2
 GRAPH, 4-4, 4-42, 4-43, 5-2, 6-2, 7-2
 HYP, 3-8
 I/O, 16-9
 LIST, 12-4
 MATH, 3-3, 4-24, 4-43, 13-12, 13-27
 MATRX, 13-5
 MEM, 18-2
 MISC, 9-9
 NUM, 3-4
 OPS, 13-14, 13-28
 PRGM, 16-5
 PROB, 3-6
 Q'(t), 7-2
 r(θ), 5-2
 STAT, 15-3
 STRNG, 9-4
 TEST, 3-18
 VARS, 2-7, 4-42
 VECTR, 13-23
 y(x), 4-8, 4-42
 ZOOM, 4-18, 4-42
- min** (fonction), 1-8, 3-5, 12-8, A-14
 Minimum (valeur), 3-5, 12-8
 Minimum d'une fonction, 3-16, 4-27
MISC (menu), 3-3, 3-9
 Mise en fonction de la TI-85, 1-2
Mn (constante de masse d'un neutron), 8-2
mod (fonction), 1-8, 3-5, A-14
MODE (écran), 1-24

MODE (sélections), 1-24 à 1-27, 16-20
Module, 3-5
Module d'un nombre complexe, 1-26,
3-5, 11-2 à 11-4
Module de vecteurs, 13-20
Moins que (fonction <), 1-8, 3-18, A-13
Moyenne, 15-10
Mp (constante de masse d'un proton),
8-2
mRAdd (fonction), 1-8, 13-16, A-14
multiargument (fonctions), 1-8
Multiplication (fonction), 1-8, 3-2, 3-14,
12-7, 13-10, 13-26, A-15
Multiplication implicite, 1-8, 1-9
multR (fonction), 1-8, 13-16, A-15

N

n (variable), 15-10, A-26
Na (nombre d'Avogadro), 8-2
nCr (fonction), 1-8, 3-6, A-15
nDer (fonction), 1-8, 3-12 à 3-14, 3-16,
A-15
Négation, 1-8, 1-9, 3-2, 13-10, 13-26,
A-15
Nombre conditionnel d'une matrice,
13-13
Nombres non réels, 11-2 à 11-4
noms réservés (variables), A-26
norm (fonction), 1-8, 13-12, 13-27, A-15
Norme de somme de colonne, 13-13
Normal (MODE) (instruction), 1-24,
1-25, A-15
not (fonction booléenne), 1-8, 10-7, A-15
Notation (format d'affichage), 1-25
nPr (fonction), 1-8, 3-6, A-16
Nuage de points, 15-12
NUM (menu), 3-3, 3-4

O

o (indicateur octal), 10-4
►Oct (instruction), 10-6, A-13
Oct (MODE) (instruction), 1-24, 1-26,
A-16
Octal (MODE), 1-26
octaux (affichage des résultats), 10-4,
10-6
octaux (nombres), 10-3 à 10-6
OFF (touche), 1-2
Ombrage d'un dessin, 4-32, 4-33
ON (touche), 1-2
OneVar (instruction), 15-16, A-16
OPS (menu), 13-14, 13-28
or (fonction booléenne), 1-8, 10-7, A-16
orthogonal (vecteur) (MODE), 1-27
orthogonaux (affichage des résultats),
11-4

orthogonales (coordonnées), 4-7
orthogonaux (graphes) (MODE), 1-26
orthogonaux (nombres complexes),
1-26, 11-2
Output (instruction), 16-9, 16-12, A-16

P

P2Reg, P3Reg, P4Reg (instruction),
15-16, A-16
Param (fonctions en graphes de), 6-2,
6-3
Param (MODE) (instruction), 1-24,
1-26, A-16
Pol (fonctions en graphes de), 5-2, 5-3
paramétriques (équations), 6-2 à 6-6
paramétriques (équations), 6-2 à 6-6
paramétriques (graphes) (MODE),
1-26, 6-2 à 6-6
Parenthèses, 1-8, 1-9
Partie d'un entier, 3-4, 13-11, 13-26
Pause (instruction), 16-14, 16-18, A-17
PEN, 4-38
Permutations, 3-6
pEval (fonction), 1-8, 3-10, A-17
Pi, 3-2
Piles, 1-2, 1-3, B-2
Pixel, 4-13
Plus grand commun diviseur, 3-10
Plus grand entier, 3-4, 13-11, 13-26
Plus grand ou égal (fonction \geq), 1-8,
3-18, A-10
Plus grand que (fonction $>$), 1-8, 3-18,
A-10
Plus petit commun dénominateur, 3-9
Point d'inflexion, 4-27
Points (dessin), 4-39
►Pol (instruction), 11-3, 11-4, 13-29,
A-17
Pol (MODE), 1-24, 1-26, A-17
polaires (affichage des coordonnées),
4-7
polaires (affichage des résultats), 11-3,
11-4
polaires (équations), 5-2 à 5-6
polaires (graphes) (MODE), 1-26, 5-2 à
5-6
polaires (nombres complexes) (MODE),
1-26
PolarC (MODE) (instruction), 1-24,
1-26, A-17
PolarGC FORMT (instruction), 4-6,
4-7, A-17
poly (fonction), 1-8, 14-9, A-17
POLY, 14-8
polynomiale (évaluation), 3-10

polynomiale (recherche de racine),
14-8, 14-9
polynomiale (régression), 15-8, 15-11
polynomaux (coefficients), 3-10, 14-8,
14-9
Pourcentage (fonction), 1-8, 3-10, A-17
PRegC (variable), 15-11, A-26
PRGM (menu), 16-5
PROB (menu), 3-3, 3-6
Probabilité (fonction), 3-6
prod (fonction), 1-8, 3-9, 12-8, 12-9,
A-18
Produit scalaire, 13-27
Produit vectoriel, 13-27
Programmation (commandes), 16-9 à
16-18
programme (exécution d'un), 16-2, 16-3
programmes (saisie de), 16-9 à 16-13
Programmes, 2-12, 16-2 à 16-20
Prompt (instruction), 16-9, 16-10, A-18
PrtScrn (instruction), 16-9, 16-13, A-18
PtChg, PtOn, PtOff (instructions),
4-30, 4-39, 4-43, A-18
Puissance (fonction), 1-8, 3-2, 3-14,
13-10, 13-14, A-18
Puissance (régression), 15-8
Puissance dix, 1-8, 3-2, 3-14, 13-14,
A-17
PwRR (instruction), 15-16, A-18

Q

Q'(t), 7-2, 7-3,
QI, 7-2, 7-3
quadratique (régression), 15-8
quartique, 15-8
QuickZoom, 4-17, 5-4, 6-4, 7-5

R

r (fonction), 1-8, 3-7, A-18
r(θ), 5-2
Racine (fonction), 1-8, 3-10, A-20
Racine carrée (fonction), 1-8, 3-2, 3-14,
A-20
rAdd (fonction), 13-16, A-16
Radian (MODE) (instruction), 1-8,
1-24, 1-25, A-18
Radian (MODE), 1-25
Radians, 3-7
rand (fonction), 1-8, 3-6, A-19
randM (fonction), 1-8, 13-14, A-19
RANGE (éditeur), 4-12, 4-13
RANGE (variables), 4-12, 4-13, 5-3,
6-3, 7-4
Rappel d'une expression, 2-10, 2-11
Rappel d'une valeur, 2-10, 2-11

Rappel du dernier graphe, 4-5, 4-14,
4-17, 4-31
Rc (constante des gaz), 8-2
RcGDB (instruction), 4-40, 4-43, 5-3,
6-2, 7-3, A-19
RCL, 2-10, 2-11
RcPic (instruction), 4-41, 4-43, 5-3,
6-2, 7-3, 15-17, A-19
real (fonction), 1-8, 11-3, 13-18, 13-30,
A-19
Rec (▶Rec) (instruction), 11-3, 11-4,
13-29, A-19
Réciproque, 3-2
Rectangle affiché, 4-12, 4-13, 5-3, 6-3,
7-4
RectC (MODE) (instruction), 1-24,
1-26, A-19
RectGC (FORMT) (instruction), 4-6,
4-7, A-19
RectV (MODE) (instruction), 1-24,
1-27, 13-21, A-19
ref (fonction), 1-8, 13-16, A-19
RegEq (variable), 15-11, A-26
régression (analyse de), 15-8 à 15-16
régression (équation de), 15-10 à 15-14
régression (modèles de), 15-8
Régression cubique, 15-8, 15-11
Régression exponentielle, 15-8, 15-16
Régression linéaire, 15-8
Régression logarithmique, 15-8
Réinitialisation de la TI-85, 18-5
relationnelles (fonctions), 3-18, 12-7,
13-11, 13-26
Repeat (instruction), 16-14, 16-16, A-20
Return (instruction), 16-14, 16-18, A-20
rnorm (fonction), 1-8, 13-13, A-20
rotL, rotR (fonctions), 1-8, 10-8, A-20
round (fonction), 1-8, 3-4, 13-11, 13-26,
A-20
rref (fonction), 1-8, 13-16, A-20
rSwap (fonction), 1-8, 13-16, A-20

S

Saisie
commandes de programme, 16-6 à
16-8
constantes, 8-4, 8-5
exposants, 2-3
expressions, 1-12, 1-13
fonctions de graphe, 4-8 à 4-10
listes, 12-2 à 12-6
matrices, 13-2 à 13-9
nombres complexes, 11-2
nombres négatifs, 1-9
statistiques, 15-2 à 15-7
vecteurs, 13-21 à 13-25

scalaires (valeurs), 13-13
scalaires (vecteurs), 13-13
Scatter (instruction), 15-17, A-20
Sci (MODE) (instruction), 1-24, 1-25, A-20
scientifique (affichage) (MODE), 1-25
scientifique (notation), 2-3
2nd (touche) (fonctions), 1-4
Sélection à partir d'un menu, 1-18, 1-19
Sélection d'une fonction à représenter, 4-11
Sélection de MODE, 1-24 à 1-27, 16-20
Sélection des facteurs de ZOOM, 4-21
Sélection des formats de graphe, 4-6, 4-7
Sélection du rectangle affiché, 4-12
seq (fonction), 1-8, 3-9, 12-8, 12-9, A-21
SeqG (FORMT) (instruction), 4-6, 4-7, A-21
Séquence, 3-9, 3-14, 12-8, 12-9
séquentiel (tracé) (FORMT), 4-6, 4-7
Séries, 1-15, 3-9, 12-8, 12-9
Shade (instruction), 4-30, 4-32, 4-33, A-21
shftL, shftR (fonctions), 1-8, 10-8, A-21
ShwSt (instruction), 15-16, A-21
sign (fonction), 1-8, 3-5, 3-14, A-21
SimulG (FORMT) (instruction), 4-6, 4-7, A-21
simult (fonction), 1-8, 14-11, A-21
SIMULT, 14-10 à 14-12
simultané (tracé) (FORMT), 4-6, 4-7
simultanées (équations), 14-10, 14-11
sin, sin⁻¹ (fonctions), 1-8, 3-2, 3-14, 13-11, A-21
sinh, sinh⁻¹ (fonctions), 1-8, 3-8, 3-14, A-22
Sinus, 3-2
Solver (instruction), 14-5, A-22
SOLVER, 14-2
Somme, 3-9, 12-8
sortA, sortD (fonctions), 1-8, 12-8, A-22
Sortx, Sorty (instructions), 15-15, 15-17, A-22
Sous-jeu d'une chaîne de caractères, 9-4
Sous-programmes, 16-19
Soustraction (fonction), 1-8, 3-2, 3-14, 12-7, 13-10, 13-26, A-23
►Sph (instruction), 13-29, A-22
SphereV (MODE) (instruction), 1-24, 1-27, 13-20, 13-21, 13-29, A-22
sphérique (vecteur) (MODE), 1-27
St►Eq (instruction), 9-5, A-23
STAT (menu), 15-3
statistique (analyse), 15-2 à 15-18

statistiques (données), 15-2 à 15-7
Statistiques (tracé), 15-12
statistiques (variables de résultats), 15-10, A-26
statistiques prévisionnelles (valeurs), 15-14, 15-16
StGDB (instruction), 4-40, 4-43, 5-3, 6-2, 7-3, A-23
Stop (instruction), 16-14, 16-18, A-23
StPia (instruction), 4-41, 4-43, 5-3, 6-2, 7-3, 15-17, A-23
STRING (menu), 9-4
sub (fonction), 1-8, 9-4, A-23
sum (fonction), 1-8, 3-9, 12-8, A-23

T

T (fonction), 1-8, 13-12, A-23
t (variable), 3-12, 6-2, 7-2, A-26
θ (variable), 3-12, 5-2, 5-3, A-26
θMin, θMax, θStep (variables), 5-3, A-26
tan, tan⁻¹, 1-8, 3-2, 3-14, A-23
tangente (ligne), 4-28, 4-35
Tangentes, 3-2
tanh, tanh⁻¹, 1-8, 3-8, 3-14, A-24
TanLn (instruction), 4-30, 4-35, 4-43, A-24
TANLN (opération), 4-28
TEST (menu), 3-18
Tests (comparaisons), 3-18
texte (affichage de), 16-11
Then (instruction), 16-14, 16-15, A-24
tMax, tMin (variables), 6-3, 7-4, A-26
tol (variable), 3-15 à 3-17, 4-26 à 4-28, A-26
TOLER (éditeur), 3-17
Tolérances, 3-15 à 3-17, 4-26 à 4-28
tPlot (variable), 7-4, A-22
Trace (instruction), 4-42, A-24
TRACE, 4-17
Transposition d'une matrice, 13-12
Tri de données statistiques, 15-7, 15-15, 15-17
trigonométriques (fonctions), 3-2
trigonométriques inverses (fonctions), 3-2
tStep (variable), 6-3, 7-4, A-26

U

u (constante d'unité de masse atomique), 8-2
Unité (vecteurs), 13-27
unitV (fonction), 1-8, 13-27, A-24
upper (variable), 4-25, 14-3, 14-5, 14-7, A-26

- V**
 Valeur absolue, 3-5, 11-4, 13-18, 13-30
 Variable dépendante, 15-2
 Variable indépendante, 4-9, 5-3, 6-3, 7-3, 15-2
 variables (système de), A-26
 Variables, xii, 2-4 à 2-12
 VARS (menu), 2-7
vc►li (fonction), 1-8, 12-8, 12-9, 13-28, 13-29, A-24
 vecteur (création de), 13-20, 13-28
 Vecteur polaire, 1-27, 13-20
 vecteur (taille de), 13-28
 Vecteurs, xii, 13-20 à 13-30
Vert (instruction), 4-30, 4-35, 4-43, A-24
 Virgule flottante (MODE), 1-25
- W**
 While (instruction), 16-14, 16-16, A-24
- X**
x (variable), 3-12, 4-9, 4-14 à 4-16, A-26
 Δx (variable), 4-13, 4-16, 4-22
xFact (variable), 4-21, A-26
xMax, **xMin** (variables), 4-12, 4-13, 5-3, 6-3, 7-4, A-26
xor (fonction booléenne), 10-7, A-24
xScl (variable), 4-12, 4-13, 5-3, 6-3, 7-4, A-26
xStat (liste), 15-2, 15-4, 15-5, 15-15, 15-17, A-26
xt (variables), 6-2, A-26
xyline (instruction), 15-12, 15-17, A-25
- Y**
y (interception), 4-26
y (variable), 4-9, 4-13, 4-14 à 4-16, A-26
y(x), 4-2 à 4-11
yFact, 4-21, A-22
yMax, **yMin** (variables), 4-12, 4-13, 5-3, 6-3, 7-4, A-26
yScl (variable), 4-12, 4-13, 5-3, 6-3, 7-4, A-26
yStat (liste), 15-2, 15-4, 15-5, 15-15, 15-17, A-26
yt (variables), 6-2, A-26
- Z**
ZDecm (instruction), 4-18, 4-22, 4-42, 5-5, 6-5, 7-6, A-25
ZFACT (écran), 4-21
ZFit (instruction), 4-18, 4-22, 4-42, 5-5, 6-5, 7-6, A-25
ZIn (instruction), 4-18, 4-20, 4-42, 5-5, 6-5, 7-6, A-25
ZInt (instruction), 4-18, 4-22, 4-42, 5-5, 6-5, 7-6, A-25
ZOOM (facteurs), 4-18, 4-21, 5-5, 6-5, 7-6, A-26
ZOOM (menu), 4-18
ZOOM BOX, 4-18, 4-19, 5-5, 6-5, 7-6
 Zoom décimal (**ZDecm**), 4-22
ZOOM défini par l'utilisateur, 4-23
 Zoom sur un graphe, 4-18 à 4-23
ZOOMX, **ZOOMY** (opérations), 4-18, 4-20, 5-5, 6-5, 7-6, A-25
ZOut (instruction), 4-18, 4-20, 4-42, 5-5, 6-5, 7-6, A-25
ZPrev (instruction), 4-18, 4-22, 4-42, 5-5, 6-5, 7-6, A-25
ZRcl (instruction), 4-18, 4-23, 4-42, 5-5, 6-5, 7-6, A-25
ZSqr (instruction), 4-18, 4-22, 4-42, 5-5, 6-5, 7-6, A-25
ZStd (instruction), 4-18, 4-22, 4-42, 5-5, 6-5, 7-6, A-25
ZSTO (opération), 4-23
ZTrig (instruction), 4-18, 4-22, 4-42, 5-5, 6-5, 7-6, A-25
zxMax, **zxMin**, **zxScl**, **zyMax**, **zyMin**, **zyScl** (variables), 4-23, A-26