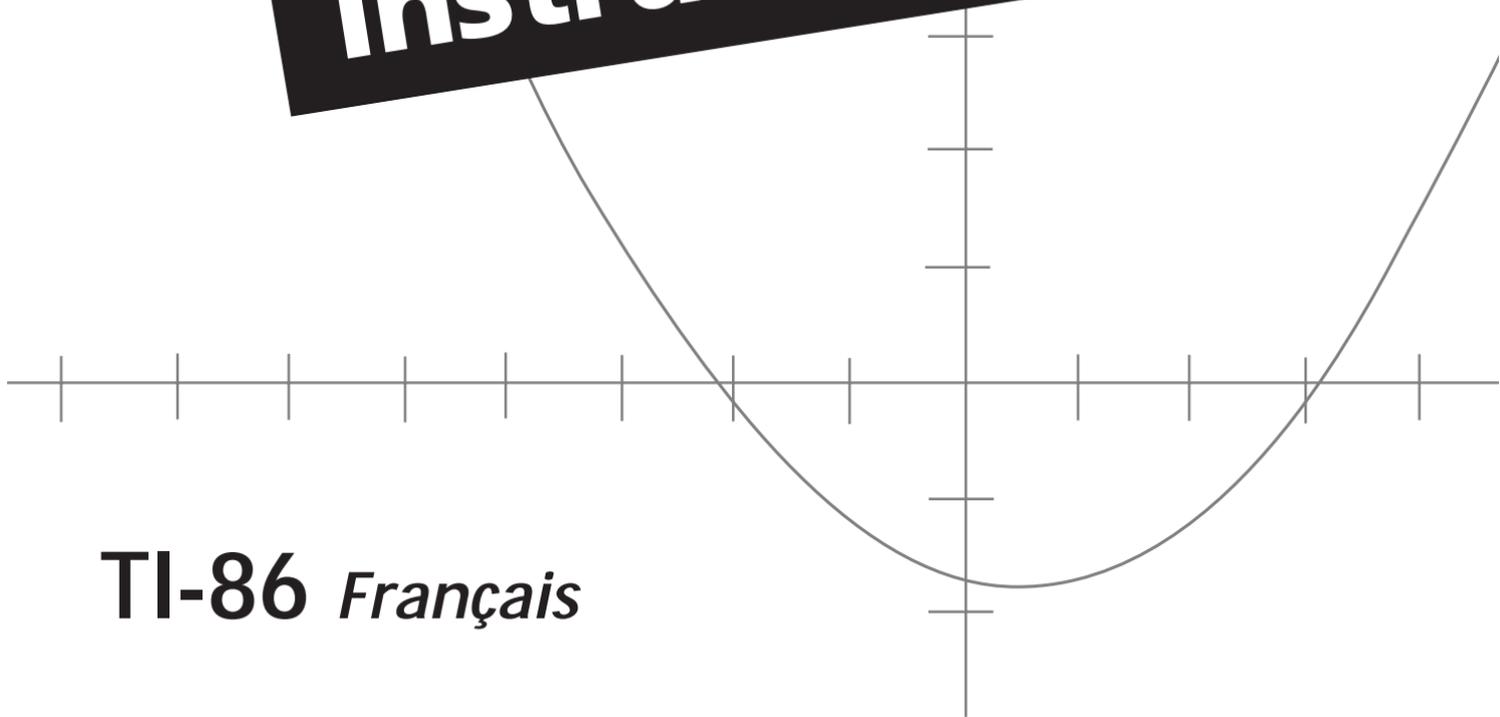


**Texas  
Instruments**

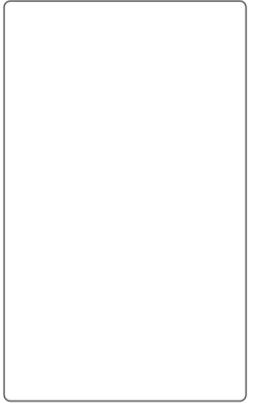


**TI-86** *Français*



TEXAS INSTRUMENTS

TI-86



M1  
F1

M2  
F2

M3  
F3

M4  
F4

M5  
F5

2nd

alpha

ALPHA

SOLVER

GRAPH

$10^x$  A

LOG

$e^x$  F

LN

$\sqrt{\quad}$  K

$x^2$

$\angle$  P

,

RCL =

STO►

OFF

ON

QUIT

EXIT

LINK X

x-VAR

SIMULT

TABLE

SIN<sup>-1</sup> B

SIN

$x^{-1}$  G

EE

MATRIX L

7

CONS Q

4

BASE U

1

CHAR Y

0

MODE

MORE

INS

DEL

POLY

PRGM

COS<sup>-1</sup> C

COS

[ H ]

( )

VECTR M

8

CONV R

5

TES V

2

:

•

CATLG-VARS

CUSTOM

TAN<sup>-1</sup> D

TAN

[ I ]

CALC J

←

π

÷

MATH O

9

CPLX N

LIST T

STRING S

6

MEM W

STAT X

←

→

↑

↓

CLEAR

ENTER



# MANUEL D'UTILISATION

## DE LA CALCULATRICE GRAPHIQUE TI-86

### Sincères remerciements à :

Ray Barton	Olympus High School, Salt Lake City, UT
John Cruthirds	University of South Alabama, Mobile, AL
Fred Dodd	University of South Alabama, Mobile, AL
Sally Fischbeck	Rochester Institute of Technology, Rochester, NY
David Hertling	Georgia Institute of Technology, Atlanta, GA
Millie Johnson	Western Washington University, Bellingham, WA
Dennis Pence	Western Michigan University, Kalamazoo, MI
Thomas Read	Western Washington University, Bellingham, WA
Michael Schneider	Belleville Area College, Belleville, IL
Bert K. Waits	The Ohio State University, Columbus, OH

**Personnes de Texas Instruments ayant contribué :**

Randy Ahlfinger, Chris Alley, Rob Egemo, Susan Gullord, Doug Harnish, Eric Ho, Darrell Johnson, Carter Johnston, Paul Leighton, Stuart Manning, Nelah McComsey, Pat Milheron, Silvia Pezzoni, Charley Scarborough, Mascha Stahlhofer, Jan Stevens, Robert Whisenhunt, Gary Wicker

Copyright © 1997 par Texas Instruments Incorporated

™ Marque déposée de Texas Instruments Incorporated

IBM est une marque déposée de International Business Machines Corporation

Macintosh est une marque déposée de Apple Computer, Inc.

**Important**

Texas Instruments exclut de toute garantie, expresse ou implicite, les préjudices que pourraient subir l'utilisateur des programmes ou de la documentation qui sont vendus "en l'état".

En aucun cas Texas Instruments ne pourra être tenu pour responsable des préjudices directs ou indirects liés ou résultants de l'utilisation de ce produit. La responsabilité de Texas Instruments, ne pourra excéder le prix d'achat de ce produit, et ceci quelle que soit la nature de l'action. De plus, Texas Instruments décline toute responsabilité dans l'utilisation de ce produit par un tiers.

# Table des matières

<b>APPRENTISSAGE RAPIDE DE LA TI-86</b>	<b>1</b>		
Préliminaires à l'utilisation de votre nouvelle TI-86.....	2		
Installation des piles AAA.....	2		
Mise en marche et arrêt de la TI-86.....	2		
Réglage du contraste.....	3		
Réinitialisation de toute la mémoire et des paramètres par défaut.....	3		
Calculs effectués sur l'écran principal.....	3		
Tracé des fonctions sur l'écran graphique.....	10		
<b>Chapitre 1 : Utilisation de la TI-86</b>	<b>17</b>		
Installation ou remplacement des piles.....	18		
Quand remplacer les piles.....	18		
Mise en marche et arrêt de la TI-86.....	19		
Réglage du contraste.....	20		
L'écran principal.....	20		
Affichage des saisies et des résultats.....	21		
Saisie des nombres.....	22		
Saisie de nombres négatifs.....	22		
Notation scientifique ou ingénieur.....	22		
Saisie des nombres complexes.....	23		
Saisie d'autres caractères.....	23		
		La touche 2nd.....	23
		La touche ALPHA.....	24
		Verrouillage ALPHA et alpha.....	24
		Curseurs courants.....	25
		Touches de déplacement du curseur.....	26
		Insertion, suppression et effacement de caractères.....	26
		Saisie d'expressions et d'instructions.....	27
		Saisie d'une expression.....	27
		Utilisation de fonctions dans des expressions.....	28
		Saisie d'une instruction.....	28
		Saisie de fonctions, d'instructions et d'opérateurs.....	28
		Saisie de données consécutives.....	29
		Indicateur d'activité.....	29
		Interruption d'un calcul ou d'un graphe.....	30
		Diagnostic d'erreur.....	30
		Correction d'une erreur.....	31
		Réutilisation des saisies précédentes et du dernier résultat.....	31
		Récupération de la dernière saisie.....	31
		Récupération et modification de la dernière saisie.....	31
		Récupération des saisies précédentes.....	32
		Récupération de plusieurs entrées.....	32

Effacement de la zone de stockage ENTRY .....	32
Récupération du dernier résultat .....	33
Utilisation de la variable Ans avant une fonction.....	33
Stockage de résultats dans une variable.....	34
Utilisation des menus de la TI-86 .....	34
Affichage d'un menu.....	34
Touches de menu .....	35
Sélection d'une option de menu.....	35
Sortie d'un menu.....	37
Visualisation et changement de modes .....	37
Modification d'un paramètre du mode.....	38
<b>Chapitre 2 : Le CATALOGUE, les variables et les caractères</b> .....	<b>41</b>
Le CATALOGUE.....	42
Le menu CUSTOM.....	43
Saisie des options du menu CUSTOM .....	43
Effacement d'options du menu CUSTOM .....	44
Stockage de données dans les variables.....	44
Création d'un nom de variable.....	45
Stockage d'une valeur dans un nom de variable.....	45
Stockage d'une expression non-évaluée .....	46
Stockage d'un résultat .....	46
Copie d'une valeur de variable.....	47
Affichage de la valeur d'une variable.....	47
Rappel de la valeur d'une variable .....	48

Classification des variables suivant les types de données.....	48
Le menu CATLG-VARS (CATALOGUE-Variables).....	49
Sélection d'un nom de variable .....	50
Suppression d'une variable de la mémoire.....	50
Le menu CHAR (caractères).....	51
Le menu CHAR MISC (divers) .....	51
Le menu CHAR GREEK [2nd] .....	51
Le menu CHAR INTL (International).....	52
Voyelle accentuée.....	52

**Chapitre 3 : Opérations mathématiques,  
calculs et tests** .....

Fonctions mathématiques du clavier.....	54
Le menu MATH .....	55
Le menu MATH NUM (nombre).....	55
Le menu MATH PROB (probabilité) .....	56
Le menu MATH ANGLE.....	57
Le menu MATH HYP (hyperbolique) .....	57
Le menu MATH MISC (divers).....	58
L'éditeur d'interpolation/extrapolation.....	59
Le menu CALC (calculs).....	60
Le menu TEST (relationnel) .....	61
Utilisation de tests dans des expressions et des instructions .....	62

**Chapitre 4 : Constantes, conversions,  
bases et nombres complexes** .....

Utilisation de constantes prédéfinies et définies par l'utilisateur....	64
---	----

Le menu CONS (constantes).....	64	Saisie de nombres hexadécimaux.....	74
Le menu CONS BLTIN (constantes prédéfinies).....	64	Le menu BASE TYPE.....	74
Création ou définition d'une constante par l'utilisateur.....	66	Désignation d'un type de base de numération.....	75
Le menu de l'éditeur de constantes.....	66	Exemple : données saisies dans une base de numération.....	75
Saisie du nom d'une constante dans une expression.....	67	Le menu BASE CONV (conversion).....	75
Conversion d'unités de mesure.....	67	Exemple : changement de base de numération.....	76
Conversion d'unités de mesure.....	67	Le menu BASE BOOL (booléen).....	76
Le menu CONV (conversions).....	68	Résultats des opérations booléennes.....	77
Le menu CONV LENGH (longueurs).....	69	Le menu BASE BIT.....	77
Le menu CONV AREA (surfaces).....	69	Utilisation des nombres complexes.....	78
Le menu CONV VOL (volumes).....	69	Résultats de nombres complexes.....	79
Le menu CONV TIME (temps).....	69	Utilisation d'un nombre complexe dans une expression.....	79
Le menu CONV TEMP (températures).....	69	Le menu CPLX (nombres complexes).....	80
Le menu CONV MASS (masses).....	70	<b>Chapitre 5 : Tracé de fonctions</b>	<b>81</b>
Le menu CONV FORCE (forces).....	70	Définition d'un graphe.....	82
Le menu CONV PRESS (pressions).....	70	Définition du mode graphique.....	82
Le menu CONV ENRGY (énergies).....	71	Le Menu GRAPH.....	83
Le menu CONV POWER (puissances).....	71	Utilisation de l'éditeur d'équation.....	84
Le menu CONV SPEED (vitesses).....	71	Le Menu de l'éditeur d'équation (GRAPH $y(x)=$ ).....	85
Conversion d'une valeur exprimée sous forme d'une fraction ...	71	Saisie d'une fonction dans l'éditeur d'équation.....	86
Bases de numération.....	72	Remarques sur la saisie de fonctions.....	86
Plages des bases de numération.....	72	Sélection des types de graphes.....	87
Compléments à 1 et à 2 des nombres binaires.....	73	Définition du type de graphes dans l'éditeur d'équation.....	88
Le menu BASE.....	73	Utilisation des types d'ombrage pour différencier les fonctions.....	89
Le menu BASE A-F (caractères hexadécimaux).....	74		

Affichage et modification de l'état activé/désactivé du tracé statistique .....	89	Définition des facteurs de zoom .....	104
Définition des paramètres d'affichage de l'écran graphique.....	90	Zoom avant et zoom arrière sur un graphe .....	104
Affichage de l'éditeur de fenêtre.....	90	Stockage et rappel de valeurs des variables de la fenêtre du zoom .....	106
Modification de la valeur d'un paramètre d'affichage .....	91	Utilisation des fonctions mathématiques interactives.....	106
Définition de la précision graphique avec $\Delta x$ et $\Delta y$ .....	91	Le menu GRAPH MATH .....	107
Définition du format graphique .....	92	Paramètres qui affectent les opérations de GRAPH MATH.....	108
Affichage d'un graphe .....	93	Utilisation de ROOT, FMIN, FMAX ou INFLC .....	108
Suspension ou arrêt d'un graphe en cours .....	94	Utilisation de $f(x)$ , DIST ou ARC.....	109
Modification d'un graphe.....	94	Utilisation de $dy/dx$ ou TANLN .....	111
Tracé d'une famille de courbes.....	94	Utilisation de ISECT .....	111
Graphe rapide .....	95	Utilisation de YICPT.....	112
<b>Chapitre 6 : Outils graphiques</b>	<b>97</b>	Evaluation d'une fonction pour une valeur particulière de $x$ .....	113
Les outils graphiques de la TI-86 .....	98	Dessin sur un graphe.....	113
Le menu GRAPH .....	98	Avant de tracer sur un graphe.....	114
Utilisation du curseur .....	99	Sauvegarde et rappel d'images dessinées .....	114
Précision graphique.....	99	Effacement d'images dessinées.....	115
Parcourir un graphe .....	100	Le menu GRAPH DRAW.....	115
Modification des valeurs des variables d'affichage au fur et à mesure du tracé .....	101	Ombrage de zones d'un graphe .....	117
Arrêt et reprise du parcours d'une fonction.....	101	Tracé d'un segment de droite.....	118
Redimensionnement de l'écran graphique à l'aide des opérations de ZOOM.....	101	Tracé d'une ligne verticale ou horizontale.....	118
Le menu GRAPH ZOOM.....	102	Tracé d'un cercle .....	119
Définition d'un zoom personnalisé.....	103	Tracé d'une fonction, d'une tangente ou d'une fonction inverse.....	120
		Tracé de points, de lignes et de courbes à main levée .....	120

Ajout de texte à un graphe .....	121	Utilisation des fonctions de zoom .....	135
Activation et désactivation de points .....	122	Le menu GRAPH MATH .....	136
<b>Chapitre 7 : Tables</b> .....	<b>123</b>	Evaluation d'une équation pour une valeur spécifiée de $\theta$ .....	136
Affichage de la table .....	124	Dessin sur un graphe polaire .....	136
Menu TABLE .....	124	<b>Chapitre 9 : Tracé de fonctions</b>	
La table .....	124	<b>paramétriques</b> .....	<b>137</b>
Navigation dans la table .....	125	Aperçu : tracé de fonctions paramétriques .....	138
Configuration de la table .....	126	Définition d'un graphe paramétrique .....	140
Visualisation et modification des équations dans la table .....	127	Similitudes entre les modes graphiques de la TI-86 .....	140
Effacement de la table .....	128	Définition du mode graphique paramétrique .....	140
<b>Chapitre 8 : Tracé de fonctions polaires</b> .....	<b>129</b>	Le menu GRAPH .....	140
Aperçu : Tracé de fonctions polaires .....	130	Affichage de l'éditeur d'équations paramétriques .....	141
Définition d'une courbe polaire .....	131	Sélection et désélection d'une équation paramétrique .....	141
Similitudes entre les différents modes graphiques de la TI-86 .....	131	Suppression d'une équation paramétrique .....	142
Définition du mode graphique polaire .....	131	Définition des variables de la fenêtre de l'écran graphique .....	142
Le menu GRAPH .....	131	Définition du format graphique .....	143
Affichage de l'éditeur d'équation polaire .....	132	Affichage du graphe .....	143
Définition des variables d'affichage		Utilisation des outils graphiques en mode graphique Param .....	143
de la fenêtre de l'écran graphique .....	132	Le curseur .....	143
Définition du format graphique .....	133	Tracé d'une fonction paramétrique .....	144
Affichage du graphe .....	133	Déplacement du curseur vers une valeur de $t$ .....	144
Utilisation des outils graphiques en mode graphique Pol .....	133	Utilisation des fonctions de zoom .....	145
Le curseur .....	133	Le menu GRAPH MATH .....	146
Tracer une équation polaire .....	134	Evaluation d'une équation pour une valeur spécifiée de $t$ .....	146
Déplacement du curseur vers une valeur de $\theta$ .....	135		

Dessin sur un graphe paramétrique .....	146	Le curseur .....	161
<b>Chapitre 10 : Tracé d'équations différentielles</b> .....	<b>147</b>	Tracé d'une solution d'une équation différentielle .....	162
Définition du graphe d'une équation différentielle .....	148	Déplacement du curseur vers une valeur t .....	162
Similitudes entre les modes graphiques de la TI-86 .....	148	Dessin sur un graphe d'équation différentielle .....	163
Définition du mode graphique des équations différentielles ....	148	Tracé d'une solution d'une équation et stockage des solutions dans des listes .....	163
Le menu GRAPH .....	149	Utilisation des opérations de ZOOM.....	165
Définition du format graphique.....	149	Tracé de solutions interactives avec EXPLR .....	165
Affichage de l'éditeur d'équations différentielles .....	151	Evaluation pour un paramètre t spécifié.....	167
Définition des paramètres d'affichage de l'écran graphique ....	152	<b>Chapitre 11 : Listes</b> .....	<b>169</b>
Définition des conditions initiales .....	153	Les listes et la TI-86 .....	170
Définition des axes .....	153	Le menu LIST .....	170
Conseils relatifs au tracé d'équations différentielles .....	154	Le menu LIST NAMES .....	171
La variable prédéfinie fldPic .....	155	Création, stockage et affichage de listes.....	172
Affichage du graphe.....	155	Saisie directe d'une liste dans une expression.....	172
Saisie et résolution des équations différentielles .....	156	Création d'un nom de liste en la stockant.....	173
Tracé dans le format SlpFld .....	156	Affichage des éléments d'une liste stockée sous un nom.....	173
Transformation d'une équation en un système du premier ordre.....	157	Affichage ou utilisation d'un seul élément d'une liste.....	174
Tracé en format DirFld.....	158	Stockage d'une nouvelle valeur dans un élément de liste.....	174
Tracé en format FldOff d'un système d'équations.....	159	Éléments complexes d'une liste.....	175
Valeur d'une solution d'une équation différentielle en une valeur spécifiée.....	161	L'éditeur de liste.....	175
Utilisation des outils graphiques en mode graphique DifEq.....	161	Le menu List Editor .....	176
		Création d'un nom de liste dans une colonne sans nom .....	176
		Insertion d'un nom de liste dans l'éditeur de liste.....	177

Affichage et modification d'un élément d'une liste.....	177	Utilisation d'un vecteur dans une expression.....	195
Suppression d'éléments d'une liste .....	178	Utilisation de fonctions mathématiques avec un vecteur .....	196
Suppression d'une liste dans l'éditeur de liste.....	178	Le menu VECTR MATH .....	197
Le menu LIST OPS (opérations) .....	179	Le menu VECTR OPS (Opérations) .....	197
Utilisation de fonctions mathématiques avec des listes.....	181	Le menu VECTR CPLX (Complexe) .....	199
Liaison d'une formule à un nom de liste .....	182	<b>Chapitre 13 : Les matrices</b> .....	<b>201</b>
Comparaison entre une liste liée et une liste standard .....	183	Création d'une matrice.....	202
Utilisation de l'éditeur de liste pour lier une formule .....	184	Le menu MATRX (Matrice) .....	202
Utilisation de l'éditeur de liste lorsque des listes liées à des		Le menu MATRX NAMES.....	202
formules sont affichées .....	184	Création d'une matrice dans l'éditeur de matrice.....	202
Exécution et affichage de formules liées.....	185	Le menu de l'éditeur de matrice .....	203
Gestion des erreurs résultant des formules liées.....	185	Création d'une matrice à partir de l'écran principal .....	204
Suppression de la liaison entre une formule et un nom de liste.....	186	Création d'une matrice complexe.....	205
Modification d'un élément d'une liste liée à une formule.....	187	Affichage des éléments, des lignes et des sous-matrices.....	205
<b>Chapitre 12 : Les vecteurs</b> .....	<b>189</b>	Modification de la dimension et des éléments d'une matrice .....	206
Création d'un vecteur .....	190	Suppression d'une matrice .....	207
Le menu VECTR (Vecteur).....	191	Utilisation d'une matrice dans une expression.....	208
Le menu VECTR NAMES .....	191	Utilisation de fonctions mathématiques avec une matrice.....	208
Création d'un vecteur dans l'éditeur de vecteur.....	191	Le menu MATRX MATH.....	210
Le menu de l'éditeur de vecteur .....	192	Le menu MATRX OPS (Opérations).....	211
Création d'un vecteur à partir de l'écran principal .....	192	Le menu MATRX CPLX (Complexe) .....	212
Création d'un vecteur complexe.....	193	<b>Chapitre 14 : Statistiques</b> .....	<b>213</b>
Affichage d'un vecteur .....	193	L'analyse statistique avec la TI-86 .....	214
Modification des coordonnées et de la dimension d'un vecteur ...	194	Définition d'une analyse statistique .....	214
Suppression d'un vecteur .....	195	Le menu STAT (Statistiques) .....	214

Saisie des données statistiques.....	215	Le menu ZOOM du solveur.....	238
Le menu STAT CALC (Calculs).....	215	L'extracteur de racines d'un polynôme.....	239
Stockage automatique d'équation de régression.....	217	Saisie et résolution d'un polynôme.....	239
Résultats d'une analyse statistique.....	218	Stockage des coefficients polynomiaux	
Le menu STAT VARS (Variables statistiques).....	218	ou d'une racine dans une variable.....	240
Tracé de données statistiques.....	221	Résolution d'un système d'équations linéaires.....	241
L'écran d'état STAT PLOT.....	221	Saisie du système d'équations linéaires.....	241
Le menu STAT PLOT.....	222	Stockage des coefficients des équations	
Paramétrage d'un tracé statistique.....	222	et des résultats dans des variables.....	242
Activation et désactivation d'un tracé statistique.....	223	<b>Chapitre 16 : Programmation</b>	<b>245</b>
Sélection d'un type de tracé.....	223	Ecriture d'un programme sur la TI-86.....	246
Caractéristiques des types de tracés.....	224	Le menu PRGM.....	246
Le menu STAT DRAW.....	227	Création d'un programme dans l'éditeur de programme.....	246
Prévision de la valeur d'une donnée statistique.....	228	Le menu de l'éditeur de programme.....	247
<b>Chapitre 15 : Résolution d'équations</b>	<b>231</b>	Le menu PRGM I/O (Entrée/Sortie).....	247
Aperçu : le solveur d'équation.....	232	Le menu PRGM CTL.....	250
Saisie d'une équation dans l'éditeur d'équations.....	233	Saisie d'une ligne de commande.....	252
Configuration de l'éditeur du solveur interactif.....	234	Menus et écrans dans l'éditeur de programme.....	253
Saisie des valeurs de variable.....	234	Gestion de mémoire et suppression de programme.....	253
Contrôle de la solution avec des bornes et une estimation.....	235	Exécution d'un programme.....	254
Modification d'une équation.....	236	Exemple : Programme.....	254
Recherche de l'inconnue.....	236	Arrêt temporaire (interruption) d'un programme.....	255
Tracé de la solution.....	237	Travail avec des programmes.....	256
Le menu Solver.....	237	Modification d'un programme.....	256
Outils graphiques du solveur.....	238	Appel d'un programme à partir d'un autre.....	256

Copie d'un programme dans un autre.....	258	Connexion de la TI-86 à un autre appareil .....	272
Utilisation et suppression de variables dans un seul programme.....	258	Le menu LINK .....	272
Schéma des codes de touches de la TI-86.....	259	Sélection des données à envoyer .....	273
Téléchargement et exécution d'un programme écrit en langage assembleur .....	259	Le menu LINK SEND .....	273
Saisie et stockage d'une chaîne .....	261	Déclenchement de la sauvegarde de la mémoire .....	274
Le Menu STRNG (Chaîne).....	261	Sélection des variables à envoyer.....	275
Utilisation d'une chaîne .....	262	L'écran SEND WIND (paramètres d'affichage).....	276
<b>Chapitre 17 : Gestion de la mémoire</b>	<b>263</b>	Envoi des variables vers une TI-85 .....	277
Contrôle de la mémoire disponible .....	264	Le menu LINK SND85 (Envoi de données à la TI-85).....	277
Le menu MEM (Mémoire) .....	264	Préparation de l'unité réceptrice .....	277
Contrôle de la mémoire utilisée .....	264	Transmission de données.....	278
Suppression d'éléments de la mémoire.....	265	Réception de données transmises.....	278
Le menu MEM DELET (Suppression).....	265	Duplication de transmission vers plusieurs unités .....	279
Réinitialisation de la TI-86.....	266	Conditions d'erreur.....	279
Le menu MEM RESET (Réinitialisation) .....	266	Mémoire insuffisante sur l'unité réceptrice .....	280
ClrEnt (Effacement d'une saisie).....	267	<b>Chapitre 19 : Applications</b>	<b>281</b>
<b>Chapitre 18 : Liaison avec la TI-86</b>	<b>269</b>	Opérations mathématiques sur les matrices .....	282
Options de liaison de la TI-86 .....	270	Calcul de l'aire de la surface entre deux courbes .....	283
Liaison de deux TI-86.....	270	Un théorème fondamental de l'analyse .....	284
Liaison d'une TI-85 et d'une TI-86 .....	270	Circuits électriques .....	285
Liaison d'une TI-86 et d'un système CBL ou CBR.....	271	Programme : Le triangle de Sierpinski.....	288
Liaison d'une TI-86 et d'un PC ou d'un Macintosh .....	271	Programme : Les séries de Taylor.....	289
Téléchargement de programmes depuis Internet.....	271	Polynôme caractéristique et valeurs propres.....	291
		Convergence des séries.....	294
		Le problème du réservoir.....	295

Le modèle prédateur-proie..... 297

**Chapitre 20 : Guide de référence  
de A à Z des fonctions et des instructions 301**

Référence rapide ..... 302

Graphes..... 302

Listes ..... 302

Mathématiques, algèbre et calcul ..... 303

Matrices ..... 304

Programmation ..... 304

Statistiques..... 304

Chaînes de caractères ..... 305

Vecteurs ..... 305

Liste alphabétique des opérations ..... 306

**Annexe 429**

Carte récapitulative des menus de la TI-86 ..... 430

Traitement d'une difficulté..... 443

Conditions d'erreur ..... 444

Equation Operating System - Système d'opération d'équation  
(EOS™)..... 449

Multiplication implicite..... 450

Parenthèses..... 450

TOL (L'éditeur de tolérance)..... 451

Précision de calcul..... 452

Informations sur les services et la garantie TI..... 453

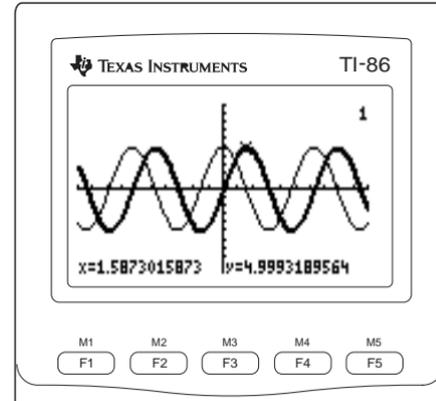
Informations sur les produits et les services TI..... 453

Informations sur les services et le contrat de garantie ..... 453

**Index**

# Apprentissage rapide de la TI-86

Préliminaires à l'utilisation de votre nouvelle TI-86 .....2  
Calculs effectués sur l'écran principal .....3  
Tracé des fonctions sur l'écran graphique.....10



## Préliminaires à l'utilisation de votre nouvelle TI-86

Les exemples concis figurant dans le chapitre « Apprentissage rapide » présentent quelques caractéristiques générales de la TI-86. Avant de commencer, vous devez installer les piles, mettre en marche la calculatrice, régler le contraste et réinitialiser la mémoire ainsi que les valeurs par défaut. Vous trouverez de plus amples détails sur ces opérations dans le chapitre 1.

### Installation des piles AAA

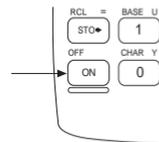
Quatre piles AAA sont livrées avec la TI-86. Retirez-les de l'emballage et installez-les dans leur logement au dos de la calculatrice. A l'aide du schéma se trouvant dans le compartiment des piles, vérifiez que la polarité (+ et -) est correcte.

### Mise en marche et arrêt de la TI-86

Pour mettre en marche la TI-86, appuyez sur la touche **ON** située dans le coin inférieur gauche du clavier. Vous devez voir le curseur de saisie (■) clignoter dans le coin supérieur gauche de l'écran. Si vous ne le voyez pas, réglez le contraste (voir ci-dessous).

Pour arrêter la calculatrice, appuyez sur **2nd** puis sur **ON**. Dans ce manuel, les parenthèses ( [ et ] ) indiquent les combinaisons des touches avec **2nd** et **ALPHA**. Par exemple, pour arrêter la TI-86, appuyez sur **2nd** **[OFF]**.

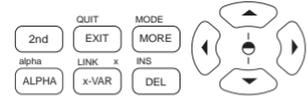
*Après environ quatre minutes d'inutilisation, la TI-86 s'arrête automatiquement.*



Si vous relâchez  $\uparrow$  ou  $\downarrow$  alors que vous réglez le contraste, vous devez appuyer une nouvelle fois sur  $\text{2nd}$  afin de poursuivre le réglage.

### Réglage du contraste

- ① Appuyez sur la touche jaune  $\text{2nd}$  et relâchez-la.
- ② Maintenez enfoncée  $\uparrow$  ou  $\downarrow$  (au-dessus et au-dessous du cercle à demi-ombré).
  - ◆  $\uparrow$  pour augmenter le contraste.
  - ◆  $\downarrow$  pour réduire le contraste.



### Réinitialisation de toute la mémoire et des paramètres par défaut

Pour réinitialiser toute la mémoire et les paramètres par défaut, appuyez sur  $\text{2nd}$  [MEM]  $\text{F3}$   $\text{F1}$   $\text{F4}$ . L'écran principal affiche **Mem cleared** et **Defaults set**, confirmant ainsi que toute la mémoire et les paramètres par défaut sont réinitialisés. Après cette opération, il se peut que vous ayez à régler le contraste.

### Calculs effectués sur l'écran principal

Pour exprimer les combinaisons de  $\text{2nd}$  et de  $\text{ALPHA}$ , ce manuel met entre parenthèses ( [ et ] ) le mot situé au-dessus de la touche sur laquelle vous devez appuyer.

Pour reproduire les écrans qui figurent dans le chapitre « Apprentissage rapide », réinitialisez toute la mémoire et les paramètres par défaut avant de commencer. Avant de démarrer une activité, appuyez sur  $\text{CLEAR}$  pour effacer l'écran (sauf avant les exemples de récupération des saisies et de partie entière). Si vous ne suivez pas cette procédure, les écrans que votre TI-86 affichera risquent d'être différents de ceux représentés à côté des différentes étapes.

### Calcul du sinus d'un nombre

- 1 Saisissez la fonction sinus.
- 2 Saisissez une valeur. Vous pouvez saisir une expression qui est évaluée quand vous appuyez sur **ENTER**.
- 3 Lancez l'évaluation du problème. Le sinus de  $\pi/4$  s'affiche sur l'écran.

**(CLEAR)** **(SIN)**

sin █

**( )** **(2nd)** **( $\pi$ )** **( $\div$ )** **(4)** **( )**

sin ( $\pi/4$ ) █

**(ENTER)**

sin ( $\pi/4$ )  
█ .707106781187

*Suite à l'évaluation, le curseur de saisie se déplace automatiquement à la ligne suivante, prêt pour une nouvelle saisie.*

### Stockage du dernier résultat dans une variable

- 1 Collez le symbole de stockage ( $\rightarrow$ ) sur l'écran. Une valeur doit toujours précéder  $\rightarrow$ . Si vous n'en avez pas saisie, la TI-86 colle automatiquement **Ans** à l'écran avant  $\rightarrow$ .
- 2 Saisissez le nom de la variable dans laquelle vous voulez stocker le dernier résultat. Le verrouillage ALPHA est activé.
- 3 Stockez le dernier résultat dans la variable. La valeur stockée s'affiche à la ligne suivante.

**(CLEAR)**

Ans $\rightarrow$ █

**(STO $\rightarrow$ )**

**[V]**

Ans $\rightarrow$ V█

**(ENTER)**

Ans $\rightarrow$ V  
█ .707106781187

*Quand la TI-86 évalue une expression, elle stocke automatiquement le résultat dans la variable prédéfinie **Ans**, remplaçant toute valeur antérieure.*

*Quand le verrouillage ALPHA est activé, les lettres de couleur bleue placées au-dessus des touches s'affichent à l'écran lorsque vous appuyez sur lesdites touches. Dans l'exemple, appuyez sur **[2]** pour entrer un **V**.*

### Utilisation d'une variable dans une expression

- 1 Saisissez la variable et élevez-la au carré.
- 2 Lancez l'évaluation. La valeur stockée dans la variable **V** est élevée au carré et affichée.

**(CLEAR)**

V<sup>2</sup> █

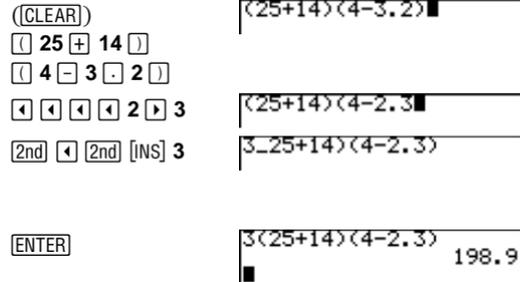
**(ALPHA)** **[V]** **( $x^2$ )**

**(ENTER)**

V<sup>2</sup>  
█ .5

### Modification d'une expression

- 1 Saisissez l'expression  $(25+14)(4-3.2)$ .
- 2 Modifiez 3.2 en 2.3.
- 3 Déplacez le curseur au début de l'expression et insérez une valeur. Le curseur clignote entre 3 et 25.
- 4 Lancez l'évaluation. Le résultat s'affiche.



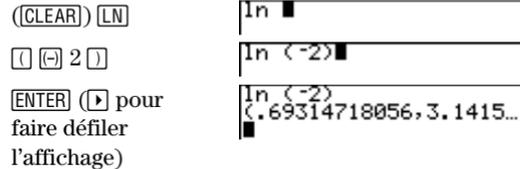
Pour évaluer l'expression, vous n'avez pas à déplacer le curseur jusqu'à la fin de la ligne.

- rend l'opposé, comme dans  $-2$ .
- soustrait, comme dans  $5-2=3$ .

Des points de suspension (...) indiquent que le résultat se poursuit au-delà de l'écran.

### Affichage d'un résultat complexe

- 1 Saisissez la fonction logarithme népérien.
- 2 Saisissez un nombre négatif.
- 3 Lancez l'évaluation. Le résultat s'affiche sous la forme d'un nombre complexe.

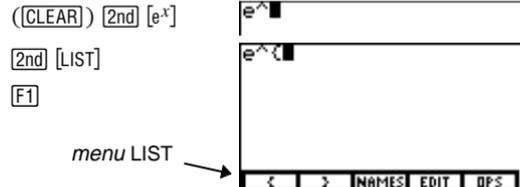


### Utilisation d'une liste avec une fonction

- 1 Saisissez la fonction exponentielle.
- 2 Affichez le menu LIST et sélectionnez l'accolade ouverte ( { ).

Sur la TI-86, { indique le début d'une liste.

(A suivre)



menu LIST

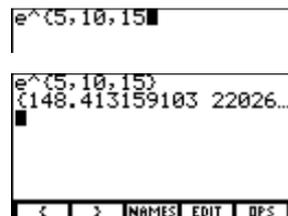
- ③ Saisissez les éléments de la liste. Séparez-les par des virgules.
- ④ Dans le menu LIST, sélectionnez ( ) pour indiquer la fin d'une liste.
- ⑤ Lancez l'évaluation. Les résultats de la constante  $e$  élevée aux puissances de 5, 10 et 15 s'affichent dans une liste.

5 [ ] 10 [ ] 15

[F2]

[ENTER]

[ ] pour faire défiler l'affichage)



### Affichage de la partie entière de nombres réels dans une liste

- ① Affichez le menu MATH. (Le menu MATH remplace automatiquement le menu LIST utilisé précédemment).
- ② Sélectionnez **NUM** pour afficher le menu MATH NUM. Le menu MATH se décale vers le haut et **NUM** s'affiche en vidéo inverse.
- ③ Dans le menu MATH, sélectionnez la fonction **iPart** (partie entière). **iPart** est affichée à l'écran. (Les données des saisies antérieures sont restées sur l'écran pour illustrer l'effet d'**iPart** sur le résultat précédent).
- ④ Collez **Ans** à l'emplacement du curseur. (La liste des résultats du calcul précédent est stockée dans **Ans**).

[2nd] [MATH]

menu MATH →



[F1]

menu MATH NUM →



[F2]



[2nd] [ANS]



(A suivre)

- 5 Affichez la partie entière des éléments de la liste de résultats de la précédente activité. **ENTER** (▶) pour faire défiler l'affichage)

```
e^(5,10,15)
{148,413159103 22026...
iPart Ans
{148 22026 3269017}
```

### Sortie d'un menu

- 1 Dans l'exemple précédent, le menu MATH et le menu MATH NUM sont affichés (**2nd** [MATH] [F1]).
- 2 Quittez le menu MATH NUM. **EXIT**
- 3 Quittez le menu MATH. **EXIT**

```
NUM PROB ANGLE HYP MISC
round iPart fPart int abs
NUM PROB ANGLE HYP MISC
```

### Recherche de la racine carrée

- 1 Collez la fonction racine carrée sur l'écran. (**CLEAR**) **2nd** [√]
- 2 Saisissez une valeur pour laquelle vous souhaitez trouver la racine carrée. **144**
- 3 Lancez l'évaluation de l'expression. La racine carrée de **144** s'affiche. **ENTER**

```
√
√144
√144 12
```

## Calcul des dérivées

- 1 Affichez le menu CALC et sélectionnez **der1**.

(CLEAR)  
 2nd [CALC]  
 F3

menu CALC →

```
der1(
┌──────────┐
│           │
└──────────┘
┌──┴──┐
│su01F nDer der1 der2 fInIt │
```

- 2 Saisissez une expression ( $x^2$ ) pour une variable de différentiation ( $x$ ) à un point donné (8).

[x-VAR] [x<sup>2</sup>] [, ] [x-VAR]  
 [, 8 ]

```
der1(x2, x, 8)
```

- 3 Lancez l'évaluation. La dérivée première de  $x^2$  par rapport à  $x$  pour le point donné 8 s'affiche.

[ENTER]

```
der1(x2, x, 8) 16
```

## Récupération, modification et réévaluation des saisies précédentes

- 1 Récupérez les saisies précédentes de l'exemple précédent. (La dernière activité n'avait pas été effacée.)

2nd [ENTRY]

```
der1(x2, x, 8) 16
der1(x2, x, 8)
```

- 2 Modifiez les saisies récupérées.

← ← 3

```
der1(x2, x, 8) 16
der1(x2, x, 3)
```

- 3 Lancez l'évaluation. La dérivée première de  $x^2$  par rapport à  $x$  pour le point donné 3 s'affiche.

[ENTER]

```
der1(x2, x, 8) 16
der1(x2, x, 3) 6
```

Lorsque vous appuyez sur [ENTER], la TI-86 stocke l'expression ou l'instruction que vous avez saisie dans **ENTRY** (zone de mémoire système).

### Conversion de degrés Fahrenheit en degrés Celsius

- 1 Affichez le menu CONV. (CLEAR) 2nd [CONV]
- 2 Affichez le menu CONV TEMP. Le menu CONV se décale vers le haut et TEMP s'affiche en vidéo inverse. [F5]
- 3 Saisissez la mesure connue. Si la mesure est négative, utilisez des parenthèses. Dans cet exemple, si vous oubliez les parenthèses, la TI-86 convertit 4 degrés Fahrenheit en -15,5 degrés Celsius environ, qu'elle inverse ensuite (en changeant de signe), ce qui donne une valeur positive de 15,5 degrés Celsius. [ ] (-) 4 [ ]
- 4 Sélectionnez °F pour désigner Fahrenheit comme unité de mesure connue. °F et le symbole de conversion (►) s'affichent après la mesure. [F2]
- 5 Sélectionnez °C pour indiquer que Celsius sera l'unité vers laquelle vous souhaitez convertir. [F1]
- 6 Lancez la conversion. La valeur équivalente à -4°F s'affiche en °C. [ENTER]

(CLEAR) 2nd [CONV]

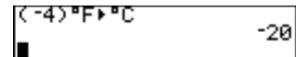
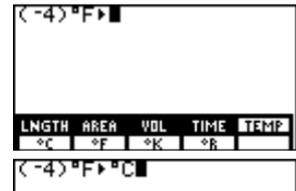
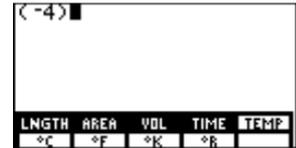
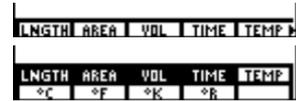
[F5]

[ ] (-) 4 [ ]

[F2]

[F1]

[ENTER]

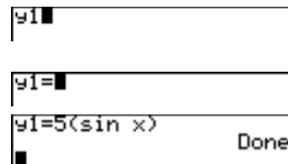


Lorsque vous exprimez une mesure dans une conversion, vous ne saisissez pas manuellement un symbole d'unité. Par exemple, vous ne devez pas saisir ° pour désigner des degrés.

Lorsque vous stockez dans une variable d'équation à l'aide de =, saisissez d'abord la variable d'équation, puis =, et enfin l'expression non-évaluée. C'est le contraire de l'ordre utilisé pour stocker la plupart des autres variables dans la TI-86.

### Stockage d'une expression non-évaluée dans une variable d'équation

- 1 Saisissez la variable prédéfinie d'équation (CLEAR) 2nd [alpha] [Y] 1  $y_1$ .
- 2 Entrez le signe égal (=). ALPHA [=]
- 3 Entrez une expression en fonction de  $x$ . 5 [ ] [SIN] [x-VAR] [ ]
- 4 Stockez l'expression. ENTER



La section suivante indique comment tracer le graphe des fonctions  $y_1=5(\sin x)$  et  $y_2=5(\cos x)$ .

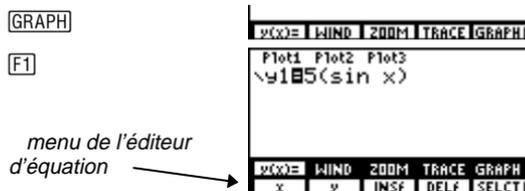
## Tracé des fonctions sur l'écran graphique

La TI-86 peut tracer quatre types de fonctions sur l'écran graphique. Pour tracer un graphe, vous devez stocker une expression non-évaluée dans une variable d'équation prédéfinie.

Chaque activité de cette section étant élaborée en fonction de celle qui la précède, vous devez commencer ici et respecter l'ordre de leur présentation. La première activité de cette section suppose que vous avez effectué la dernière activité de la section précédente.

### Affichage et saisie des fonctions dans l'éditeur d'équation

- 1 Affichez le menu GRAPH. GRAPH
- 2 Dans le menu GRAPH, sélectionnez  $y(x)=$  pour afficher l'éditeur d'équation. 5(SIN  $x$ ) est l'expression non-évaluée stockée dans  $y_1$  suite à l'activité précédente. Le menu de l'éditeur d'équation s'affiche comme menu inférieur. (à suivre)



Dans l'éditeur d'équation, vous devez exprimer chaque équation en fonction de la variable  $x$  (uniquement en mode graphique Func; chapitre 1).

- ③ Déplacez le curseur vers le bas. L'invite **y2=** s'affiche.
- ④ Saisissez l'expression **5(cos x)** à l'invite **y2=**. Remarquez que le signe égal (=) de **y2** s'affiche en vidéo inverse après avoir saisi le **5**. C'est aussi le cas du signe égal de **y1**. Ceci indique que les deux équations sont sélectionnées pour être représentées sous forme graphique (Chapitre 5).



```
Plot1 Plot2 Plot3
\y1=5(sin x)
\y2=
```

5 ( [ COS ] [ x-VAR ] )

```
Plot1 Plot2 Plot3
\y1=5(sin x)
\y2=5(cos x)
```

```
MODE WIND ZOOM TRACE GRAPH
x y INSE DELF SELCTN
```

### Changement du type de graphique d'une fonction

Dans l'éditeur d'équation, l'icône située à gauche de chaque équation précise le type du tracé de chacune.

- ① Déplacez le curseur sur **y1**.
- ② Affichez le groupe de menu suivant de l'éditeur d'équation. (► à la fin d'un menu indique qu'il comporte d'autres options.)
- ③ Dans le menu de l'éditeur d'équation, sélectionnez **STYLE** pour définir le type de graphique  (épais) pour **y1**. (Continuez à appuyer sur [F3] pour choisir d'autres types.)



```
Plot1 Plot2 Plot3
\y1=(sin x)
\y2=5(cos x)
```

[MORE]

```
MODE WIND ZOOM TRACE GRAPH
ALL- ALL- STYLE
```

[F3]

icônes  
représentant les  
types de graphiques

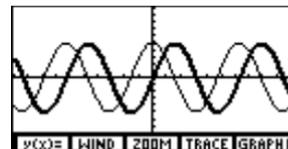
```
Plot1 Plot2 Plot3
\y1=(sin x)
\y2=5(cos x)
```

Sept types de graphiques sont disponibles en fonction du mode graphique utilisé.

### Tracé d'une fonction sur l'écran graphique

- ① Dans le menu GRAPH, sélectionnez **GRAPH** pour tracer le graphe sur l'écran. Les axes x et y ainsi que le menu GRAPH s'affichent. Chaque graphe est ensuite tracé par ordre de saisie dans l'éditeur d'équation.

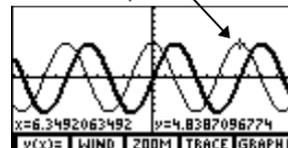
$\boxed{2\text{nd}}$   $\boxed{[M5]}$



curseur à déplacement libre

- ② Une fois le graphe tracé, vous pouvez déplacer le curseur (+) dans l'écran graphique à l'aide des flèches. Les coordonnées du curseur s'affichent dans le bas du graphe.

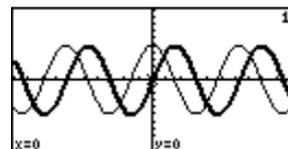
$\boxed{\rightarrow}$   $\boxed{\downarrow}$   $\boxed{\leftarrow}$   $\boxed{\uparrow}$



### Exploration d'une fonction

- ① Dans le menu GRAPH, sélectionnez **TRACE** pour activer le curseur que vous pouvez déplacer le long du graphe de n'importe quelle fonction sélectionnée. Le numéro de la fonction courante (1 dans **y1**) s'affiche dans le coin supérieur droit.

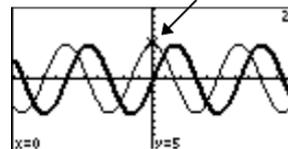
$\boxed{F4}$



curseur

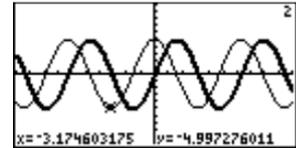
- ② Déplacez le curseur de la fonction **y1** vers la fonction **y2**. Le 1 placé dans le coin droit supérieur devient un 2 et la valeur de y devient celle de **y2** à **x=0**.

$\boxed{\uparrow}$



(à suivre)

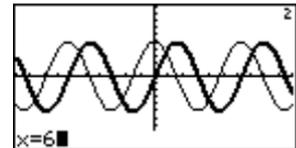
- ③ Tracez la fonction **y2**. Lorsque vous la tracez, la valeur de **y** affichée représente la valeur de **5(cos x)** pour la valeur **x** courante qui s'affiche également à l'écran.



### Evaluation d'une valeur y pour un x spécifique (pendant un tracé)

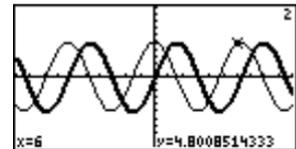
- ① Saisissez un nombre réel (ou une expression dont le résultat est un nombre réel) qui est compris dans les dimensions de l'affichage graphique courant. Quand vous saisissez le premier caractère, l'invite **x=** s'affiche.

6



- ② Lancez l'évaluation de **y2** pour **x=6**. Le curseur se déplace directement vers la solution. La valeur de **y**, ou la solution de l'équation pour le **x** donné, s'affiche à l'écran.

ENTER



### Modification de la valeur d'un paramètre d'affichage

- ① Affichez le menu GRAPH.
- ② Dans le menu GRAPH, sélectionnez **WIND** pour faire apparaître l'éditeur d'affichage.

GRAPH

F2



Les valeurs des paramètres d'affichage déterminent les dimensions de l'écran graphique.

(à suivre)

- ③ Mettez à **0** la valeur stockée dans le paramètre d'affichage **xMin**.
- ④ Tracez le graphe sur l'écran graphique nouvellement défini. Comme **xMin=0**, seuls les premier et quatrième quadrants du plan s'affichent.

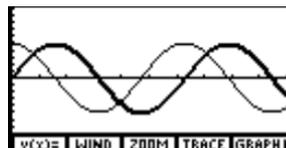
### Désélection d'une fonction

- ① Dans le menu GRAPH, sélectionnez **y(x)=** pour afficher l'éditeur d'équation et son menu. Le menu GRAPH se décale vers le haut et **y(x)=** s'affiche en vidéo inverse.
- ② Dans le menu de l'éditeur d'équation, sélectionnez **SELCT** pour désélectionner la fonction **y1=**. Le signe égal ne s'affiche plus en vidéo inverse.
- ③ Tracez la fonction sur l'écran graphique. Comme vous avez désélectionné **y1**, la TI-86 trace uniquement **y2**. Pour sélectionner une fonction dans l'éditeur d'équation, répétez ces étapes. (**SELCT** permet de sélectionner et de désélectionner les équations.)

0

WINDOW  
xMin=0

[F5]



[F1]

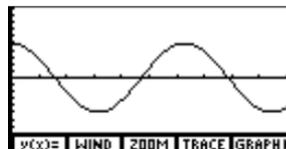
Plot1 Plot2 Plot3  
y1=(sin x)  
y2=cos x

WIND ZOOM TRACE GRAPH  
x y INSF DELF SELCT

[F5]

Plot1 Plot2 Plot3  
y1=(sin x)  
y2=cos x

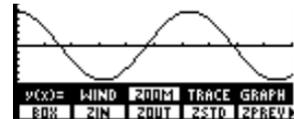
[2nd] [M5]



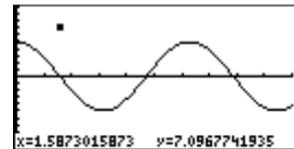
### Zoom avant sur une partie de l'écran graphique

- ① Sélectionnez **ZOOM** pour afficher le menu GRAPH ZOOM. Le menu GRAPH se décale vers le haut et **ZOOM** s'affiche en vidéo inverse.
- ② Dans le menu GRAPH ZOOM, sélectionnez **BOX** pour activer le curseur de zone de zoom.
- ③ Déplacez le curseur vers l'un des coins de la fenêtre graphique que vous souhaitez définir, puis marquez-le avec un petit carré.
- ④ Déplacez le curseur vers le coin opposé à celui qui est déjà défini. Vous remarquerez qu'en effectuant cette opération un rectangle apparaît sur le graphe.
- ⑤ Effectuez le zoom sur le graphe. Les paramètres d'affichage changent automatiquement suivant les caractéristiques de la fenêtre d'affichage.
- ⑥ Effacez les menus de l'écran graphique.

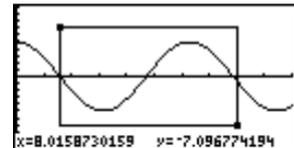
F3



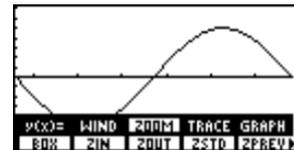
F1



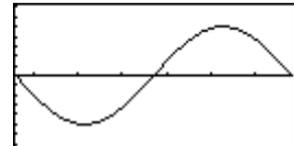
ENTER



ENTER



CLEAR

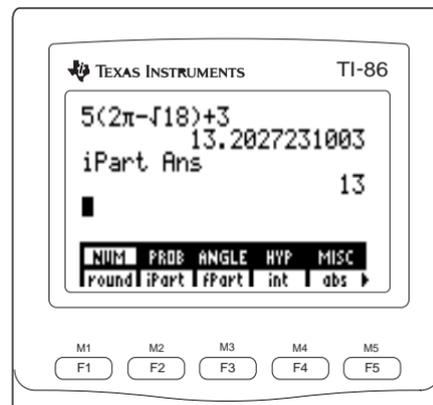




# 1

## Utilisation de la TI-86

Installation ou remplacement des piles.....	18
Mise en marche et arrêt de la TI-86.....	19
Réglage du contraste.....	20
Saisie des nombres.....	22
Saisie d'autres caractères.....	23
Saisie d'expressions et d'instructions.....	27
Diagnostic d'erreur.....	30
Réutilisation des saisies précédentes et du dernier résultat.....	31
Utilisation des menus de la TI-86.....	34
Visualisation et changement de modes.....	37



## Installation ou remplacement des piles

Votre nouvelle TI-86 est fournie avec quatre piles AAA. Vous devez les installer avant de mettre la calculatrice sous tension. Une pile au lithium pour la sauvegarde de la mémoire est préinstallée dans la calculatrice.

*Pour exprimer les combinaisons de [2nd] et de [ALPHA], ce manuel met entre parenthèses ([ et ]) le mot situé au-dessus de la touche sur laquelle vous devez appuyer.*

*Ne retirez pas la pile au lithium pour la sauvegarde de la mémoire, tant que les quatre nouvelles piles AAA ne sont pas en place.*

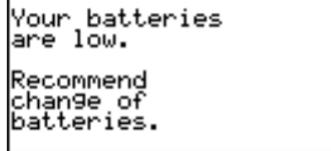
*Débarrassez-vous des piles usagées en respectant les consignes prévues à cet effet.*

*Si vous n'utilisez pas régulièrement votre TI-86, les piles AAA peuvent durer plus de deux semaines après le premier affichage du message indiquant leur faible tension.*

- ❶ Si la calculatrice est sous tension, arrêtez-la ([2nd] [OFF]) pour éviter de perdre des informations stockées en mémoire.
- ❷ Faites glisser le couvercle protecteur sur le clavier.
- ❸ Maintenez la calculatrice à la verticale, appuyez sur la languette du couvercle des piles et retirez-le.
- ❹ Enlevez les quatre piles usagées.
- ❺ Installez quatre nouvelles piles alcalines AAA comme indiqué sur le schéma de polarité (+ et -) situé dans le logement des piles.
- ❻ Remplacez le couvercle en insérant les deux pointes dans les deux fentes au bas du logement, puis poussez le couvercle jusqu'à l'enclenchement du système de fermeture.

### Quand remplacer les piles

Quand les piles AAA sont usées, un message indiquant une faible tension des piles s'affiche quand vous mettez en marche la calculatrice. Généralement, elle continuera à fonctionner encore une ou deux semaines après le premier affichage de ce message. A la longue, la TI-86 s'arrêtera automatiquement et ne marchera plus tant que vous ne remplacerez pas les piles AAA.



```
Your batteries  
are low.  
  
Recommend  
change of  
batteries.
```

La pile au lithium pour la sauvegarde de la mémoire se trouve à l'intérieur du logement des piles, au-dessus des piles AAA. Elle sert d'alimentation de secours pour la mémoire quand les piles AAA sont faibles ou qu'elles ont été retirées. Pour éviter la perte de données, n'enlevez pas la pile au lithium tant que vous n'avez pas installé quatre nouvelles piles AAA. La pile au lithium doit être remplacée tous les trois ou quatre ans environ.

Pour ce faire, enlevez le couvercle des piles et retirez la petite vis qui maintient en place le couvercle de la PILE POUR LA SAUVEGARDE DE LA MEMOIRE. Installez une nouvelle pile CR1616 ou CR1620 en respectant la polarité (+ et -) indiquée sur le schéma figurant sur le couvercle. Remplacez la vis et le couvercle.

*Débarrassez-vous des piles usagées en respectant les consignes prévues à cet effet.*

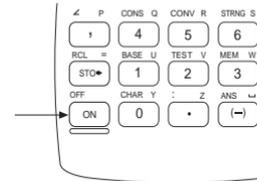
## Mise en marche et arrêt de la TI-86

Pour mettre en marche la TI-86, appuyez sur **[ON]**.

- ◆ Si vous aviez précédemment arrêté la calculatrice en appuyant sur **[2nd]** **[OFF]**, la TI-86 efface toutes les erreurs et affiche l'écran principal tel qu'il était lors de sa dernière utilisation.
- ◆ Si c'est la fonction APD™ (Automatic Power Down™) qui a arrêté la calculatrice, vous retrouverez la situation antérieure : l'écran, le curseur et les erreurs sont restitués intégralement.

Pour arrêter manuellement la TI-86, appuyez sur **[2nd]** **[OFF]**. La fonction de mémoire permanente (constant Memory™) conserve tous les paramètres et le contenu de la mémoire. Toute situation d'erreur est effacée.

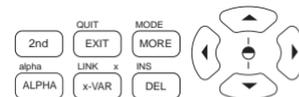
Après environ 4 minutes de non-utilisation, la fonction APD arrête automatiquement la TI-86 afin de prolonger la durée de vie des piles.



## Réglage du contraste

Si vous relâchez  $\uparrow$  ou  $\downarrow$  pendant le réglage du contraste, vous devez appuyer une nouvelle fois sur  $\text{2nd}$  pour poursuivre le réglage.

- ❶ Appuyez sur la touche jaune  $\text{2nd}$  et relâchez-la.
- ❷ Maintenez enfoncée  $\uparrow$  ou  $\downarrow$  (au-dessus et au-dessous du cercle à demi-ombré).
  - ◆  $\uparrow$  pour augmenter le contraste.
  - ◆  $\downarrow$  pour diminuer le contraste.



La TI-86 dispose de 40 paramètres de contraste, ainsi chaque nombre compris entre 0 et 9 en représente quatre.

A tout moment, vous pouvez adapter le contraste de l'écran suivant l'angle de vision ou 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). Ce nombre est invisible quand le contraste est beaucoup trop clair ou beaucoup trop sombre.

Comme les piles s'usent, le niveau de contraste correspondant à chaque nombre affiché change. Si vous choisissez un contraste de 3 avec de nouvelles piles, vous devrez certainement passer à 4, 5 puis 6 suivant l'état d'usure de celles-ci afin de maintenir la qualité d'origine. Toutefois, vous n'avez pas à remplacer les piles tant que le message indiquant une faible tension n'est pas affiché.

## L'écran principal

Quand vous mettez en marche pour la première fois votre TI-86, l'écran principal s'affiche. Au début, il est vide à l'exception du curseur de saisie (■) qui s'affiche sur le côté gauche supérieur. Si vous ne le voyez pas, appuyez sur  $\text{2nd}$  puis maintenez enfoncée  $\downarrow$  ou  $\uparrow$  pour régler le contraste (page 20).

Sur l'écran principal, vous pouvez saisir et évaluer des expressions, ainsi que visualiser les résultats. Vous pouvez également exécuter des instructions, stocker ou rappeler des variables et afficher des graphes ou des éditeurs.

Pour revenir à l'écran principal à partir de n'importe quel autre écran, appuyez sur  $\text{2nd}$  [QUIT].

### Affichage des saisies et des résultats

*Vous pouvez ne pas effacer l'écran principal pour saisir de nouvelles données.*

L'écran principal affiche jusqu'à huit lignes avec un maximum de 21 caractères par ligne. Si une expression ou une série d'instructions dépasse 21 caractères et espaces, elle continue automatiquement au début de la ligne suivante.

Une fois que les huit lignes sont remplies, le texte disparaît au sommet de l'écran. Vous pouvez appuyer sur  $\uparrow$  pour faire défiler les lignes de l'écran principal jusqu'au premier caractère des saisies courantes. Pour récupérer, modifier et exécuter de nouveau les données saisies, utilisez  $\overline{2nd}$  [ENTRY] (page 31).

*Les paramètres du mode commandent la façon dont la TI-86 interprète les expressions et affiche les résultats (page 37).*

Quand des saisies sont exécutées sur l'écran principal, le résultat s'affiche à la ligne suivante, du côté droit.

Quand vous exécutez une instruction, **Done** s'affiche sur le côté droit de la ligne suivante.

Saisies	→	log 2
Résultat	→	.301029995664

Si un résultat est trop long pour être affiché entièrement, des points de suspension (...) s'affichent (initialement à droite). Pour visualiser l'ensemble du résultat, appuyez sur  $\downarrow$ . A ce moment, les points de suspension s'affichent à gauche. Utilisez  $\leftarrow$  pour faire défiler le résultat en arrière.

Saisies	→	2 seq(x,x,1,20)
Résultat	→	{2 4 6 8 10 12 14 16...

Le symbole de division qui apparaît sur l'écran de la TI-86 est une barre oblique (/), comme dans une fraction.

Utilisez toujours des parenthèses pour mettre la négation en valeur lors de l'utilisation des instructions de conversion (Chapitre 4).

Dans la notation scientifique uniquement, un chiffre précède la virgule décimale.

Dans la notation ingénieur, un, deux ou trois chiffres précèdent la virgule décimale et la puissance de  $10^n$  est un multiple de 3.

## Saisie des nombres

Un symbole ou une abréviation de la fonction primaire de chaque touche est imprimé en blanc. Par exemple, quand vous appuyez sur  $\boxed{+}$ , un signe plus est collé à l'emplacement du curseur. Dans ce manuel, les touches numériques sont représentées par **1**, **2**, **3**, etc., au lieu de  $\boxed{1}$   $\boxed{2}$   $\boxed{3}$ .

### Saisie de nombres négatifs

Pour saisir un nombre négatif, enfoncez la touche  $\boxed{-}$  (touche de changement de signe) puis appuyez sur les touches numériques appropriées. Par exemple, pour saisir -5, appuyez sur  $\boxed{-}$  **5**. N'essayez pas d'afficher un nombre négatif en utilisant  $\boxed{-}$  (touche de soustraction).  $\boxed{-}$  et  $\boxed{-}$  sont deux touches différentes aux fonctions distinctes.

La TI-86 évalue la négation et les autres fonctions au sein d'une expression selon un certain ordre. Cet ordre est géré par le système EOS™ (Equation Operating System™; Annexe). Si vous n'êtes pas sûr(e) de l'ordre d'évaluation, utilisez  $\boxed{}$  et  $\boxed{}$  pour préciser l'usage intentionnel du symbole de négation. Par exemple, le résultat de  $-4^2$  est -16, alors que celui de  $(-4)^2$  est 16.

### Notation scientifique ou ingénieur

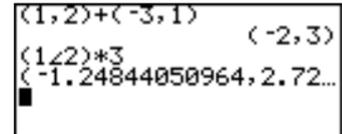
- 1 Saisissez la mantisse (partie du nombre qui précède l'exposant). Cette valeur peut être une expression.
- 2 Collez **E** à l'emplacement du curseur.
- 3 Si l'exposant est négatif, collez - à l'emplacement du curseur, puis saisissez un exposant à 1, 2 ou 3 chiffres.
- 4 Lancez l'évaluation de l'expression.

$\boxed{}$ 19 $\boxed{-}$ 2 $\boxed{}$	$\boxed{(19/2)}$
$\boxed{EE}$	$\boxed{(19/2)E}$
$\boxed{-}$ 2	$\boxed{(19/2)E^{-2}}$
$\boxed{ENTER}$	$\boxed{(19/2)E^{-2}} \quad .095$

Dans une expression, quand vous utilisez des nombres en notation scientifique ou ingénieur, la TI-86 n'affiche pas nécessairement les résultats en notation scientifique ou ingénieur. Les paramètres du mode (page 37) et la taille des nombres déterminent la notation des résultats affichés.

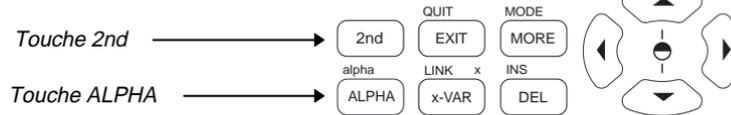
### Saisie des nombres complexes

Sur la TI-86, un nombre complexe  $a+bi$  est saisi sous la forme  $(a,b)$  en coordonnées rectangulaires ou sous la forme  $(r\angle\theta)$  en coordonnées polaires. Pour de plus amples informations, reportez-vous au chapitre 4.



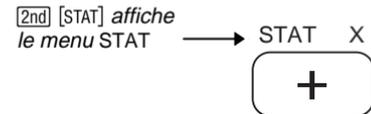
(1,2)+(-3,1) (-2,3)  
 (1∠2)\*3  
 {-1.24844050964, 2.72...}

### Saisie d'autres caractères



### La touche 2nd

La touche  $\boxed{2nd}$  est jaune. Quand vous appuyez sur  $\boxed{2nd}$ , le curseur se transforme en  $\blacksquare$  (curseur 2nd). Quand vous appuyez sur la touche suivante, le caractère, l'abréviation ou le mot imprimé en jaune au-dessus de cette touche est pris en compte au lieu de la fonction primaire.



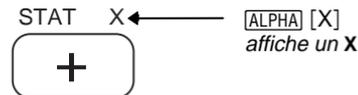
Pour saisir un espace à l'intérieur d'un texte, appuyez sur **[ALPHA]** [␣]. Les espaces ne sont pas autorisés dans les noms de variable.

Par commodité, vous pouvez appuyer sur **[x-VAR]** au lieu de **[2nd]** [alpha] [X] pour saisir la variable **x** généralement utilisée.

L'invite **Name=** et le symbole de stockage (➔) fixent automatiquement le verrouillage ALPHA.

### La touche ALPHA

La touche **[ALPHA]** est bleue. Quand vous appuyez sur **[ALPHA]**, le curseur se transforme en **␣** (curseur ALPHA des majuscules). Quand vous appuyez sur la touche suivante, la lettre majuscule imprimée en bleu au-dessus de cette touche est collée à l'emplacement du curseur.



Quand vous appuyez sur **[2nd]** [alpha], le curseur se transforme en **␣** (curseur alpha des minuscules). Quand vous appuyez sur la touche suivante, la lettre minuscule de couleur bleue est collée à l'emplacement du curseur.



### Verrouillage ALPHA et alpha

Pour saisir consécutivement plus d'un caractère alphabétique majuscule ou minuscule, fixez le verrouillage ALPHA (majuscules) ou alpha (minuscules).

Pour fixer le verrouillage ALPHA quand le curseur de saisie est affiché, appuyez sur **[ALPHA]** **[ALPHA]**.

- ◆ Pour annuler le verrouillage ALPHA, appuyez sur **[ALPHA]**.
- ◆ Pour passer du verrouillage ALPHA à alpha, appuyez sur **[2nd]** [alpha].

Pour fixer le verrouillage alpha quand le curseur de saisie est affiché, appuyez sur **[2nd]** [alpha] **[ALPHA]**.

- ◆ Pour annuler le verrouillage alpha, appuyez sur **[ALPHA]** **[ALPHA]**.
- ◆ Pour passer du verrouillage alpha à ALPHA, appuyez sur **[ALPHA]**.

Vous pouvez utiliser **[2nd]** quand le verrouillage ALPHA ou alpha est activé. Si vous appuyez également sur une touche qui ne dispose pas d'une lettre bleue au-dessus d'elle comme **[GRAPH]**, **[DEL]** ou **[◀]**, la fonction primaire de la touche s'applique.

### Curseurs courants

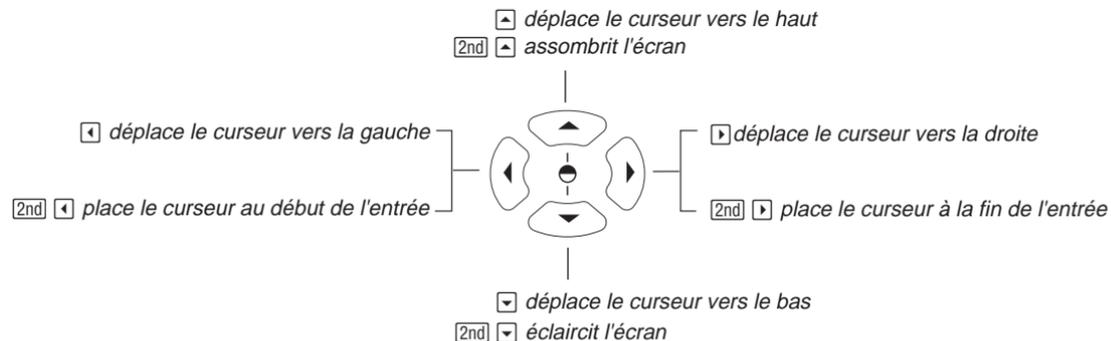
*Dans la plupart des cas, l'apparence du curseur indique ce qui se produira en appuyant sur la touche suivante.*

Saisie	■	Permet de saisir le caractère à l'emplacement du curseur en écrasant tout caractère existant
Insertion	—	Insère un caractère à l'emplacement du curseur et décale les caractères qui restent vers la droite
Secondaire	f	Permet de saisir un caractère <b>secondaire</b> (2nd) ou d'exécuter une opération secondaire (jaune sur le clavier)
ALPHA	f	Permet de saisir un caractère ALPHA en majuscule (bleu sur le clavier)
alpha	f	Permet de saisir un caractère ALPHA en minuscule (bleu sur le clavier)
Curseur de saturation	≡	N'accepte aucune donnée car le maximum de caractères admis pour une invite est dépassé ou la mémoire est pleine

*Les graphes et les éditeurs utilisent parfois d'autres curseurs qui sont présentés dans d'autres chapitres.*

- ◆ Si vous appuyez sur **ALPHA** après **2nd** **[INS]**, le curseur se transforme en A souligné (**A**).
- ◆ Si vous appuyez sur **2nd** **ALPHA** après **2nd** **[INS]**, le curseur se transforme en a souligné (**a**).
- ◆ Si vous appuyez sur **2nd** après **2nd** **[INS]**, le curseur d'insertion se transforme en une flèche soulignée ↑ (**↑**).

## Touches de déplacement du curseur



Si vous maintenez les touches ▶, ▼, ◀, ou ▲ enfoncées, le curseur continue de se déplacer.

## Insertion, suppression et effacement de caractères

Le curseur de saisie (■) écrase les caractères.

- [2nd] [INS] Modifie le curseur en curseur d'insertion ( \_ ), insère des caractères à l'emplacement du curseur d'insertion et décale vers la droite les caractères qui restent. Pour annuler l'insertion, appuyez sur [2nd] [INS] ou sur ▶, ▼, ◀, ou ▲
- [DEL] Supprime un caractère à l'emplacement du curseur ; pour continuer à supprimer vers la droite, maintenez la touche [DEL] enfoncée
- [CLEAR] Efface les saisies courantes sur l'écran principal. [CLEAR] [CLEAR] efface la totalité de l'écran principal

## Saisie d'expressions et d'instructions

### Saisie d'une expression

Une expression est une combinaison de nombres et de variables qui servent d'arguments pour une ou plusieurs fonctions. Avec la TI-86, vous saisissez une expression comme vous le feriez sur le papier. Par exemple,  $\pi r^2$ ,  $5 \tan x \text{Stat}$ , et  $40((-5+3)-(2+3))$  sont des expressions.

Vous pouvez utiliser une expression sur l'écran principal pour calculer un résultat.

40((-5+3)-(2+3))  
-280

Dans la plupart des emplacements qui nécessitent une valeur, vous pouvez utiliser une expression pour saisir une valeur.

WINDOW  
xMin=-10  
xMax=2π

Par exemple, vous pouvez saisir une expression pour la valeur d'un paramètre d'affichage (Chapitre 5). Quand vous appuyez sur  $\leftarrow$ ,  $\uparrow$ , [ENTER], ou [EXIT], la TI-86 évalue l'expression et la remplace par le résultat.

WINDOW  
xMin=-10  
xMax=6.28318530718  
xScl=

Pour saisir une expression, il suffit de saisir des nombres, des variables et des fonctions à partir du clavier et des menus (page 34). Quand vous appuyez sur [ENTER], la calculatrice évalue l'expression selon les règles du système EOS (Annexe) et sans tenir compte de l'emplacement du curseur. Elle affiche ensuite le résultat.

Pour saisir l'expression  $3,76 \div (-7,9 + \sqrt{5}) + 2 \log 45$  et l'évaluer, vous appuyez sur les touches suivantes :

3 [.] 76 [÷] ([) (-) 7 [.] 9 [+] [2nd] [√] 5 [)] [+] 2 [LOG] 45 [ENTER]

3.76/(-7.9+√5)+2 log 45  
2.64257525233

### Utilisation de fonctions dans des expressions

Une fonction renvoie une valeur.  $\div$ ,  $-$ ,  $+$ ,  $\sqrt{\quad}$ , et **log**. sont des exemples de fonctions. Pour utiliser des fonctions, vous devez habituellement saisir un ou plusieurs arguments valides.

Lorsque ce manuel présente la syntaxe d'une fonction ou d'une instruction, chaque argument est en italiques. Par exemple : **sin** *angle*. Appuyez sur **SIN** pour saisir **sin** puis entrez une mesure d'*angle* valide (ou une expression dont le résultat est un *angle*). Pour les fonctions ou les instructions qui comptent plus d'un argument, vous devez les séparer par une virgule.

Dans certaines fonctions, les paramètres doivent être entre parenthèses. Quand vous n'êtes pas sûr(e) de l'ordre d'évaluation, utilisez les parenthèses pour préciser l'emplacement d'une fonction au sein d'une expression.

### Saisie d'une instruction

Une instruction est une commande qui déclenche une action. Par exemple, **CIDrw** est une instruction qui efface tous les éléments dessinés sur un graphe. Les instructions ne peuvent être utilisées dans une expression. Généralement, sur la TI-86, la première lettre de chaque nom d'instruction est une majuscule. Certaines instructions utilisent plus d'un argument. C'est ce qu'indique la parenthèse ouverte ( ( ) à la fin du nom. Par exemple, **CircI**( nécessite trois paramètres, **CircI**(*x,y,rayon*).

### Saisie de fonctions, d'instructions et d'opérateurs

Vous pouvez saisir une fonction, une instruction ou un opérateur d'une des trois manières suivantes (**log 45**, par exemple) :

- ◆ Collez-le à l'emplacement du curseur à partir du clavier ou d'un menu (**LOG 45**).
- ◆ Collez-le à l'emplacement du curseur à partir du CATALOGUE (**2nd** [CATLG-VARS] **F1** [L] **F1** **F1** **ENTER 45**).
- ◆ Saisissez-le lettre par lettre ( **2nd** [alpha] **ALPHA** [L] [O] [G] [L] **ALPHA** **ALPHA 45**).

*Dans ce manuel, les arguments facultatifs sont mis entre parenthèses ([ et ]). N'incluez pas ces parenthèses quand vous les saisissez.*

*« Le guide de référence de A à Z des fonctions et des instructions » décrit toutes les fonctions de la TI-86, y compris leurs arguments indispensables ou facultatifs.*

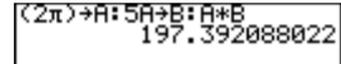
Comme vous pouvez le constater dans l'exemple, l'utilisation des fonctions ou des instructions prédéfinies est vraiment plus simple.

Lorsque vous sélectionnez une fonction, une instruction ou un opérateur comme élément d'une expression, un symbole comprenant un ou plusieurs caractères est collé à l'emplacement du curseur. Dès cet instant, vous pouvez modifier chaque caractère individuellement.

Par exemple, supposons que vous ayez appuyé sur  $\boxed{2\text{nd}} \boxed{[\text{CATLG-VARS}]} \boxed{[\text{MORE}]} \boxed{[\text{MORE}]} \boxed{[\text{F5}]} \boxed{[\text{F1}]} \boxed{[\text{F1}]} \boxed{[\text{ENTER}]}$  pour coller **yMin** à l'emplacement du curseur. Vous réalisez ensuite que vous voulez **xMin**. Au lieu d'appuyer sur neuf touches pour sélectionner **xMin**, vous pouvez simplement appuyer sur  $\boxed{\leftarrow} \boxed{\leftarrow} \boxed{[\text{x-VAR}]}$ .

### Saisie de données consécutives

Pour saisir consécutivement deux ou plusieurs expressions ou instructions, séparez-les avec le signe deux-points ( $\boxed{2\text{nd}} \boxed{[.]}$ ). Quand vous appuyez sur  $\boxed{[\text{ENTER}]}$ , la TI-86 exécute chaque



(2π)→A:5A→B:A\*B  
197.392088022

saisie de gauche à droite et affiche le résultat de la dernière expression ou instruction. L'intégralité de la saisie est stockée dans la dernière saisie (page 31).

### Indicateur d'activité

Quand la TI-86 est occupée à calculer ou à tracer un graphe, un indicateur d'activité s'affiche sous forme d'une barre verticale mobile dans le coin droit supérieur de l'écran. Quand vous interrompez un graphe ou un programme, l'indicateur d'activité est remplacé par une barre verticale pointillée (indicateur de pause).

*Dans l'exemple, le symbole  $\rightarrow$  indique que la valeur qui le précède doit être stockée dans la variable placée après lui (Chapitre 2). Pour coller  $\rightarrow$  à l'écran, appuyez sur  $\boxed{[\text{STO}\blacktriangleright]}$ .*

### Interruption d'un calcul ou d'un graphe

Pour interrompre un calcul ou un graphe en cours, appuyez sur **[ON]**.

Quand vous interrompez un calcul, le menu **ERROR 06 BREAK** s'affiche.

- ◆ Pour revenir à l'écran principal, sélectionnez **QUIT** (**[F5]**).
- ◆ Pour aller au début de l'expression, sélectionnez **GOTO** (**[F1]**). Appuyez sur **[ENTER]** pour recalculer l'expression.

Quand vous interrompez un graphe, un graphe partiel et le menu **GRAPH** s'affichent.

- ◆ Pour revenir à l'écran principal, appuyez sur **[CLEAR]** **[CLEAR]** ou sur n'importe quelle touche non graphique.
- ◆ Pour recommencer le tracé, appuyez sur une touche ou sélectionnez une instruction qui affiche le graphe.

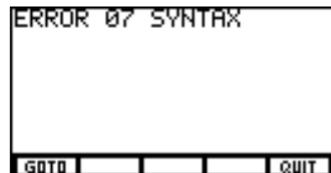
*Le chapitre 5 (Tracé de fonctions) présente le tracé des graphes.*

### Diagnostic d'erreur

*Si une erreur de syntaxe survient dans le contenu d'une fonction d'équation pendant l'exécution du programme, sélectionnez **GOTO** pour revenir à l'éditeur d'équation et non pas au programme.*

Si la TI-86 détecte une erreur, elle affiche un message d'erreur tel que **ERROR 04 DOMAIN** ou **ERROR 07 SYNTAX**. L'annexe présente chaque type d'erreur et indique leurs causes probables.

- ◆ Si vous sélectionnez **QUIT** (ou appuyez sur **2nd** **[QUIT]** ou sur **[CLEAR]**), l'écran principal s'affiche.
- ◆ Si vous sélectionnez **GOTO**, l'écran précédent s'affiche avec le curseur sur ou près de l'erreur.



### Correction d'une erreur

- ① Notez le type d'erreur (**ERROR ## typeErreur**).
- ② Sélectionnez **GOTO** si cette option est disponible. L'écran précédent s'affiche avec le curseur sur ou près de l'erreur.
- ③ Déterminez la cause de l'erreur. Si vous n'y parvenez pas, reportez-vous à l'annexe pour lire les informations relatives aux causes probables.
- ④ Corrigez l'erreur et continuez.

## Réutilisation des saisies précédentes et du dernier résultat

### Récupération de la dernière saisie

Quand vous appuyez sur **[ENTER]** dans l'écran principal pour évaluer une expression ou exécuter une instruction, la totalité de l'expression ou de l'instruction est placée dans une zone de stockage appelée ENTRY (dernière saisie). Quand vous arrêtez la TI-86, ENTRY est sauvegardé en mémoire.

Pour récupérer la dernière entrée, appuyez sur **[2nd] [ENTRY]**. La ligne courante est effacée et les données saisies y sont collées.

### Récupération et modification de la dernière saisie

- ① Sur l'écran principal, récupérez les saisies précédentes. **[2nd] [ENTRY]**
- ② Modifiez-les. **[←] [←] [←] [←] 32**
- ③ Réexécutez les saisies modifiées. **[ENTER]**

### Récupération des saisies précédentes

Avec une capacité pouvant atteindre 128 octets, la TI-86 stocke dans ENTRY autant de saisies possibles. Pour faire défiler ces saisies, de la plus récente à la plus ancienne, répétez  $\boxed{2\text{nd}} \boxed{\text{ENTRY}}$ . Si vous appuyez sur  $\boxed{2\text{nd}} \boxed{\text{ENTRY}}$  après avoir affiché les plus anciennes saisies, les plus récentes sont affichées une nouvelle fois. Le fait d'appuyer encore sur  $\boxed{2\text{nd}} \boxed{\text{ENTRY}}$  répète l'ordre.

### Récupération de plusieurs entrées

Pour stocker ensemble deux ou plus de deux expressions ou instructions dans ENTRY, saisissez-les sur une seule ligne en prenant soin de les séparer par le signe deux-points, puis appuyez sur  $\boxed{\text{ENTER}}$ . Lors de l'exécution, la totalité est stockée dans ENTRY. L'exemple ci-dessous illustre l'une des multiples manières d'utiliser cette caractéristique pour éviter des saisies manuelles à répétition.

*Des saisies multiples séparées par le signe deux-points (page 29) sont stockées comme une seule et même saisie.*

*La formule qui permet de calculer l'aire d'un cercle est  $A=\pi r^2$ .*

*Le solveur d'équation (Chapitre 15) est un outil qui vous permet aussi de réaliser cette tâche.*

- 1 Trouvez par approximations successives le rayon d'un cercle d'aire  $200 \text{ cm}^2$ . Stockez **8** dans **r** comme première estimation, puis exécutez  $\pi r^2$ .
- 2 Récupérez  $8 \rightarrow r : \pi r^2$  et insérez **7.958** comme nouvelle estimation. Continuez de cette manière jusqu'à ce que le résultat approche **200**.

$8 \boxed{\text{STO}} \boxed{2\text{nd}} \boxed{[\text{alpha}]} \boxed{[\text{R}]} \boxed{2\text{nd}}$   
 $\boxed{[ : ]} \boxed{2\text{nd}} \boxed{[\pi]} \boxed{[\text{R}]} \boxed{[\text{ALPHA}]}$   
 $\boxed{[\text{ALPHA}]} \boxed{[\text{x}^2]} \boxed{\text{ENTER}}$

```
8→r:πr²
201.06192983
```

$\boxed{2\text{nd}} \boxed{\text{ENTRY}}$   
 $\boxed{2\text{nd}} \boxed{[ \leftarrow ]} \boxed{7} \boxed{2\text{nd}} \boxed{[\text{INS}]} \boxed{.} \boxed{958}$   
 $\boxed{\text{ENTER}}$

```
8→r:πr²
7.958→r:πr²
201.06192983
198.956321336
```

### Effacement de la zone de stockage ENTRY

Pour effacer toutes les données de la zone de stockage ENTRY, partez d'une nouvelle ligne de l'écran principal, sélectionnez **ClrEnt** dans le menu MEM ( $\boxed{2\text{nd}} \boxed{[\text{MEM}]} \boxed{[\text{F5}]}$ ) et  $\boxed{\text{ENTER}}$ .

### Récupération du dernier résultat

Quand une expression est évaluée avec succès sur l'écran principal ou dans un programme, la TI-86 stocke le résultat dans une variable prédéfinie appelée **Ans** (dernier résultat). **Ans** peut être un nombre réel ou complexe, une liste, un vecteur, une matrice ou une chaîne. Quand vous arrêtez la TI-86, la valeur dans **Ans** reste en mémoire.

Pour copier le nom de la variable **Ans** à l'emplacement du curseur, appuyez sur  $\boxed{2\text{nd}}$  [ANS]. Vous pouvez utiliser la variable **Ans** partout où la valeur qui lui est attribuée est valide. Lorsque l'expression est évaluée, la TI-86 utilise la valeur **Ans** dans l'évaluation.

- |  |   |   |         |      |         |               |
|--|---|---|---------|------|---------|---------------|
| <p>① Calculez l'aire d'un jardin de 1,7 mètres sur 4,2 mètres.</p>   | <p>1 <math>\boxed{.}</math> 7 <math>\boxed{\times}</math> 4 <math>\boxed{.}</math> 2<br/> <math>\boxed{\text{ENTER}}</math></p> | <table border="0" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 80%;">1.7*4.2</td> <td style="text-align: right;">7.14</td> </tr> <tr> <td>147/Ans</td> <td style="text-align: right;">20.5882352941</td> </tr> </table> | 1.7*4.2 | 7.14 | 147/Ans | 20.5882352941 |
| 1.7*4.2  | 7.14  |   |         |      |         |               |
| 147/Ans  | 20.5882352941   |   |         |      |         |               |
| <p>② Calculez le rendement par m<sup>2</sup> si le terrain permet de produire un total de 147 tomates.</p> | <p>147 <math>\boxed{\div}</math> <math>\boxed{2\text{nd}}</math> [ANS]<br/> <math>\boxed{\text{ENTER}}</math></p>               |   |         |      |         |               |

### Utilisation de la variable Ans avant une fonction

Si un résultat est stocké dans **Ans** et que vous saisissez une fonction qui nécessite un argument initial, la TI-86 entre automatiquement le nom de la variable **Ans** avant la fonction.

- |  |  |  |     |     |         |       |
|--|--|--|-----|-----|---------|-------|
| <p>① Saisissez et exécutez une expression.</p>   | <p>5 <math>\boxed{\div}</math> 2 <math>\boxed{\text{ENTER}}</math></p>                               | <table border="0" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 80%;">5/2</td> <td style="text-align: right;">2.5</td> </tr> <tr> <td>Ans*9.9</td> <td style="text-align: right;">24.75</td> </tr> </table> | 5/2 | 2.5 | Ans*9.9 | 24.75 |
| 5/2  | 2.5  |  |     |     |         |       |
| Ans*9.9  | 24.75  |  |     |     |         |       |
| <p>② Saisissez une fonction sans paramètre. <b>Ans</b> est collée sur l'écran avant la fonction.</p> | <p><math>\boxed{\times}</math> 9 <math>\boxed{.}</math> 9<br/> <math>\boxed{\text{ENTER}}</math></p> |  |     |     |         |       |

### Stockage de résultats dans une variable

- 1 Calculez l'aire d'un cercle d'un rayon de 5 mètres.
- 2 Calculez le volume d'un cylindre de 5 mètres x de rayon et de 3,3 mètres de hauteur.
- 3 Stockez le résultat dans la variable V.

$$[2nd] [\pi] 5 [x^2]$$

$$[ENTER]$$

$$3 [.] 3 [ENTER]$$

$$[STO\blacktriangleright] [V] [ENTER]$$

$\pi 5^2$	78.5398163397
Ans*3.3	259.181393921
Ans $\rightarrow$ V	259.181393921

## Utilisation des menus de la TI-86

Les symboles de nombreuses fonctionnalités de la TI-86 se trouvent dans les menus plutôt que sur le clavier.

### Affichage d'un menu

La méthode d'affichage d'un menu particulier dépend de son emplacement sur la TI-86.

#### Méthode d'affichage des menus

Appuyez sur une touche qui porte le nom d'un menu

Appuyez sur  $[2nd]$  puis sur le nom du menu secondaire

Sélectionnez un nom de menu à partir d'un autre menu

Sélectionnez un éditeur ou un écran de sélection

Commencez accidentellement une erreur

#### Exemple

$[GRAPH]$  affiche le menu GRAPH

$[2nd] [MATH]$  affiche le menu MATH

$[2nd] [MATH] [F1]$  affiche le menu MATH NUM

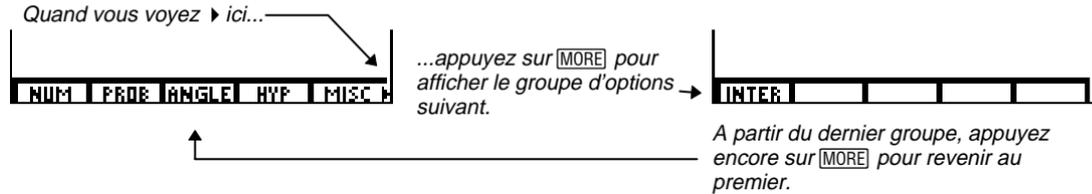
$[2nd] [LIST] [F4]$  affiche le menu de l'éditeur de liste avec l'éditeur lui-même

1  $[STO\blacktriangleright] [ENTER]$  affiche le menu erreur

*Certains menus de la TI-86 comptent jusqu'à 25 options.*

Si un menu comporte plus de cinq options, le symbole (▶) s'affiche après la cinquième. Pour visualiser les options suivantes, appuyez sur [MORE]. Si ▶ s'affiche après la dixième option, cela signifie qu'il existe un troisième groupe et ainsi de suite. Le dernier groupe de un à cinq options n'est pas suivi de ▶.

▶, ◀, ◂, and ▸ ne fonctionnent pas dans les menus.



### Touches de menu

touches du menu supérieur [2nd] → M1 M2 M3 M4 M5

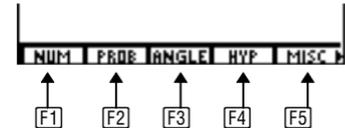
touches du menu inférieur → F1 F2 F3 F4 F5

[2nd] [QUIT] efface tous les menus → QUIT

[2nd] [M1] à [M5] sélectionne → [2nd] [EXIT] [MORE] ← [MORE] fait défiler les options du menu inférieur les options du menu supérieur [EXIT] retire le menu inférieur

### Sélection d'une option de menu

Quand vous affichez un menu, une à cinq options apparaissent. Pour en sélectionner une, appuyez sur la touche de sélection située juste sous l'option. Par exemple, dans le menu MATH, appuyez sur [F1] pour sélectionner NUM, appuyez sur [F2] pour sélectionner PROB, et ainsi de suite.

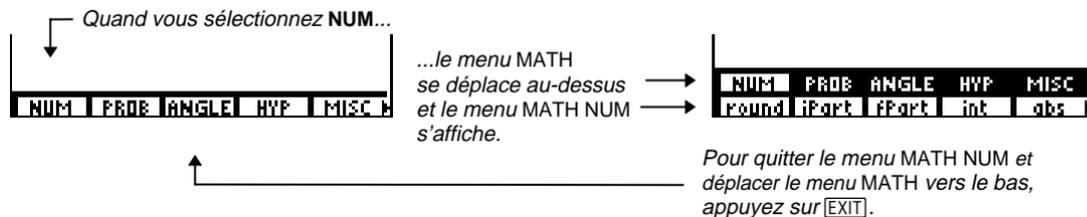


L'annexe de ce manuel présente tous les menus de la TI-86.

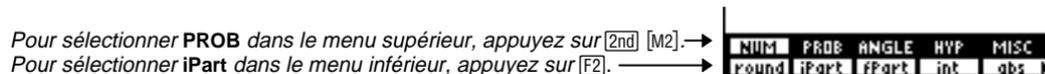
Les noms des options de menu de la TI-86 ont un maximum cinq caractères.

Quand vous sélectionnez une option de menu qui affiche un menu supplémentaire, le premier menu monte d'une ligne pour laisser de la place au nouveau. Toutes les options du menu initial s'affichent en vidéo inverse, à l'exception de celle que vous avez sélectionnée.

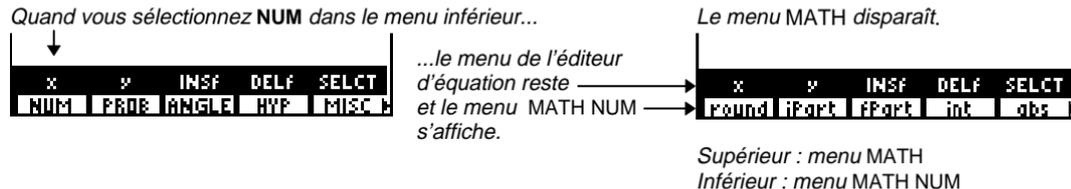
La touche **[MORE]** fait défiler uniquement le menu inférieur ; elle ne fait pas défiler le menu supérieur.



Pour sélectionner une option du menu supérieur, appuyez sur **[2nd]** puis sur la touche de menu située sous l'option.



Quand un menu d'éditeur est affiché sur la ligne supérieure et que vous sélectionnez une option du menu inférieur qui en fait apparaître un autre, le menu d'éditeur conserve sa position.



### Sortie d'un menu

Pour quitter le menu inférieur de l'écran, appuyez sur **[EXIT]**.

Quand vous appuyez sur **[EXIT]**...

...le menu MATH NUM disparaît et le menu MATH se décale vers le bas.

Appuyez encore sur **[EXIT]**, et le menu MATH disparaît.



Supérieur : menu MATH  
Inférieur : menu MATH NUM

Inférieur : menu MATH

Aucun menu

### Visualisation et changement de modes

Pour afficher les paramètres du mode, appuyez sur **[2nd]** **[MODE]**. Les paramètres courants s'affichent en vidéo inverse. Les paramètres du mode contrôlent la façon dont TI-86 affiche et interprète les nombres et les graphes. Le dispositif de mémoire permanente (Constant Memory™) mémorise les paramètres de mode courant dès l'arrêt de la TI-86. Tous les nombres, y compris les éléments des matrices et des listes, sont affichés en fonction des paramètres du mode.



### Modification d'un paramètre du mode

- 1 Déplacez le curseur sur la ligne du paramètre à modifier (paramètre décimale dans l'exemple). **[↓]**
- 2 Déplacez le curseur pour atteindre le paramètre souhaité (2 décimales). **[▶▶▶]**
- 3 Exécutez la modification. **[ENTER]**



Les paramètres du mode par défaut s'affichent en vidéo inverse le long du côté gauche de l'écran.

Cet exemple montre comment sélectionner le mode à 2 décimales (pour des calculs en francs et centimes).

En notation **Normal**, si le résultat contient plus de 12 chiffres ou si la valeur absolue est  $< .001$ , ce résultat s'affiche en notation scientifique.

Les modes de notation ne modifient pas votre manière de saisir les nombres.

### Modes de notation

- Normal** Affiche les résultats en plaçant les chiffres à gauche et à droite du séparateur décimal (par exemple, **123456.789**)
- Sci** (scientifique) Affiche les résultats en 2 parties. Les chiffres significatifs (avec 1 seul chiffre à gauche du séparateur décimal) sont affichés à gauche de **E** et la puissance de 10 appropriée s'affiche à droite de **E** (par exemple, **1.234567E5**)
- Eng** (ingénieur) Affiche les résultats en 2 parties. Les chiffres significatifs (avec 1, 2 ou 3 chiffres à gauche du séparateur décimal) sont affichés à gauche de **E** et la puissance de 10 appropriée (qui est toujours un multiple de 3) s'affiche à droite de **E** (par exemple, **123.4567E3**)

### Modes de décimale

- Float** (virgule flottante) Affiche un maximum de 12 chiffres, plus le signe et le séparateur décimal flottant
- (fixé) (**012345678901** ; chaque chiffre est un paramètre) Affiche les résultats avec le nombre de chiffres sélectionnés à droite de la virgule décimale (arrondit les résultats à la décimale sélectionnée). Le second **0** définit le 10ème chiffre après la virgule et le second **1** définit le 11ème chiffre après la virgule

### Modes angulaires

- Radian** Interprète les valeurs des angles en radians et affiche les résultats en radians
- Degree** Interprète les valeurs des angles en degrés et affiche les résultats en degrés

## Modes de nombre complexe

- RectC** (mode rectangulaire des nombres complexes) Affiche les résultats sous la forme (*réel, imaginaire*)
- PolarC** (mode polaire des nombres complexes) Affiche les résultats sous la forme (*module*/*argument*)

## Modes graphiques

- Func** (tracé de fonctions) Trace des fonctions où **y** est une fonction de **x**
- Pol** (tracé de fonctions polaires) Trace des fonctions où **r** est une fonction de **θ**
- Param** (tracé de fonctions paramétriques) Trace des fonctions où **x** et **y** sont des fonctions de **t**
- DifEq** (tracé d'équations différentielles) Trace des équations différentielles exprimées en fonction de **t**

## Modes de base de numération

- Dec** (base de numération décimale) Interprète et affiche les nombres sous forme décimale (base 10)
- Bin** (base de numération binaire) Interprète les nombres sous forme binaire (base 2) et affiche les résultats avec le suffixe **b**
- Oct** (base de numération octale) Interprète les nombres sous forme octale (base 8) et affiche les résultats avec le suffixe **o**
- Hex** (base de numération hexadécimale) Interprète les nombres sous forme hexadécimale (base 16) et affiche les résultats avec le suffixe **h**

## Modes de coordonnées vectorielles

*Les modes non-décimaux sont valables uniquement sur l'écran principal ou dans l'éditeur de programmes.*

*Les modes vectoriels ne modifient pas votre manière de saisir les vecteurs.*

- RectV** (coordonnées vectorielles rectangulaires) Affiche les résultats sous la forme  $[x \ y]$  pour les vecteurs à deux dimensions et  $[x \ y \ z]$  pour les vecteurs à trois dimensions
- CyIV** (coordonnées vectorielles cylindriques) Affiche les résultats sous la forme  $[r \ \angle \theta]$  pour les vecteurs à deux dimensions et  $[r \ \angle \theta \ z]$  pour les vecteurs à trois dimensions
- SphereV** (coordonnées vectorielles sphériques) Affiche les résultats sous la forme  $[r \ \angle \theta]$  pour les vecteurs à deux dimensions et  $[r \ \angle \theta \ \angle \phi]$  pour les vecteurs à trois dimensions

#### Modes de différenciation

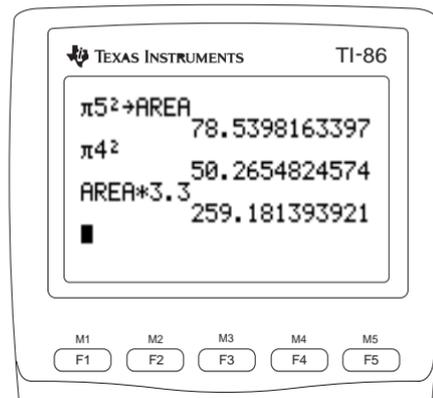
- dxDer1** (différenciation exacte) Utilise **der1** (Chapitre 3) pour dériver exactement et calculer la valeur de chaque fonction dans une expression (**dxDer1** est plus précise que **dxNDer** mais elle réduit les types de fonctions valides dans l'expression)
- dxNDer** (différenciation numérique) Utilise **nDer** pour dériver numériquement et calculer la valeur d'une expression (**dxNDer** est moins précise que **dxDer1** mais moins restrictive dans les fonctions qui sont valides dans l'expression)

La valeur stockée dans  $\delta$  affecte **dxNDer** (Annexe).

# 2

## Le CATALOGUE, les variables et les caractères

Le CATALOGUE.....	42
Le menu CUSTOM.....	43
Stockage de données dans les variables.....	44
Classification des variables suivant les types de données.....	48
Le menu CHAR (caractères).....	51



## Le CATALOGUE [2nd] [CATLG-VARS] [F1]

Le CATALOGUE est la première option du menu CATLG-VARS.

Le CATALOGUE affiche toutes les fonctions et instructions de la TI-86 par ordre alphabétique. Les options qui ne commencent pas par une lettre (comme + ou ►Bin) se trouvent à la fin du CATALOGUE.

Le curseur de sélection (►) indique l'option courante. Pour sélectionner une option à partir du CATALOGUE, déplacez le curseur de sélection jusqu'à l'option choisie et appuyez sur [ENTER]. Le CATALOGUE disparaît et le nom est collé à l'emplacement précédent du curseur.



Pour aller...

A la 1ère option commençant par une lettre précise

Aux caractères spéciaux à la fin du CATALOGUE

Six options plus bas en une fois

Six options plus haut en une fois

Il faut :

Appuyer sur la lettre lorsque le verrouillage ALPHA est activé.

Appuyer sur [↓] à partir de la première option du CATALOGUE

Sélectionner **PAGE↓** à partir du menu du CATALOGUE

Sélectionner **PAGE↑** à partir du menu du CATALOGUE

## Le menu CUSTOM [2nd] [CATLG-VARS] [F1] [F3]

Vous pouvez sélectionner jusqu'à 15 options à partir des écrans CATALOGUE et VARS pour créer votre propre menu CUSTOM. Quand vous affichez le menu CUSTOM, utilisez les touches [F1] à [F5] et [MORE] pour sélectionner des options, comme dans n'importe quel autre menu.

Pour afficher le menu CUSTOM lorsque vous souhaitez sélectionner ses options, appuyez sur [CUSTOM].

### Saisie des options du menu CUSTOM

- ❶ Sélectionnez **CUSTOM** dans le CATALOGUE. Le menu CUSTOM s'affiche. Le verrouillage ALPHA est activé.
- ❷ Déplacez le curseur de sélection (▶) à côté de l'option que vous souhaitez copier dans le menu CUSTOM.
- ❸ Copiez l'option dans la cellule du menu CUSTOM que vous avez sélectionnée, ce qui remplace toute option précédente.
- ❹ Pour saisir plus d'options, répétez les étapes 2 et 3 en utilisant différentes options et cellules.
- ❺ Affichez le menu CUSTOM.

[2nd] [CATLG-VARS] [F1] [F3]



[C] ▼ ▼ ▼

[F3]



[2nd] [QUIT] [CUSTOM]



*Quand vous copiez des options dans le menu CUSTOM, vous pouvez sauter des cellules de menu et des options de menu.*

Pour effacer une option de la 2ème ou de la 3ème page du menu, appuyez sur **[MORE]** jusqu'à affichage de l'option, puis sélectionnez-la.

### Effacement d'options du menu CUSTOM

- ❶ Sélectionnez **BLANK** dans le menu CATALOGUE. Le menu CUSTOM BLANK s'affiche.
- ❷ Effacez l'option du menu.
- ❸ Pour effacer d'autres options, répétez les étapes 2 et 3.

**[2nd]** [CATLG-VARS]

**[F1]** **[F4]**

**[F3]**



## Stockage de données dans les variables

Avec la TI-86, les données peuvent être stockées dans des variables de différentes façons. Vous pouvez :

- ◆ Utiliser **[STO▶]** pour stocker une valeur dans une variable.
- ◆ Utiliser le signe = pour stocker une expression non-évaluée dans une variable d'équation.
- ◆ Utiliser l'invite **Name =** d'éditeur pour enregistrer plusieurs types de données dans une variable.
- ◆ Modifier les paramètres de la TI-86 ou restaurer les paramètres par défaut et la mémoire tels qu'ils ont été définis en usine.
- ◆ Exécuter des fonctions qui provoquent le stockage automatique de données dans les variables prédéfinies.

La TI-86 possède des variables prédéfinies pour différentes applications telles que les variables d'équation, les noms de liste, les variables de résultats statistiques, les paramètres d'affichage et **Ans**. Vous pouvez stocker des valeurs dans certaines d'entre elles. Vous trouverez de plus amples informations les concernant dans les différents chapitres de ce manuel.

*Ce chapitre présente les deux premières méthodes de stockage de données répertoriées ici. Les autres sont détaillées dans les chapitres correspondants.*

### Création d'un nom de variable

A l'exception des variables prédéfinies, vous pouvez créer un nom de variable en utilisant  $\boxed{\text{STO}\blacktriangleright}$ ,  $\text{=}$ , ou une invite **Name=** pour stocker des données. Pour créer un nom de variable personnalisé, suivez ces instructions.

- ◆ Le nom de variable personnalisé peut contenir de un à huit caractères.
- ◆ Le premier caractère doit être une lettre. Elle peut provenir des options du menu CHAR GREEK, mais aussi Ñ, ñ, Ç et ç du menu CHAR MISC.
- ◆ Un nom de variable personnalisé ne peut pas être un symbole caractéristique de la TI-86 ou une variable prédéfinie. Par exemple, vous ne pouvez pas créer une variable **abs** parce que **abs** est le symbole de la fonction valeur absolue. Il en est de même pour **Ans** qui est déjà le nom d'une variable prédéfinie.
- ◆ La TI-86 différencie les majuscules des minuscules pour les noms de variable. Par exemple, **ANS**, **Ans** et **ans** sont trois noms de variable différents. Puisque **Ans** est le nom de la variable prédéfinie; **ANS** et **ans** peuvent être utilisés comme noms de variable personnalisés.

### Stockage d'une valeur dans un nom de variable

- |   |   |  |  |
|---|---|--|--|
| ① | Saisissez une valeur qui peut être une expression.  | $\boxed{[2\text{nd}]} \boxed{[\pi]} \boxed{5} \boxed{[x^2]}$ | $\boxed{\pi 5^2}$  |
| ② | Saisissez $\rightarrow$ (symbole de stockage) à côté de la valeur.  | $\boxed{\text{STO}\blacktriangleright}$                      | $\boxed{\pi 5^2 \rightarrow}$                              |
| ③ | Créez un nom de variable de un à huit caractères commençant par une lettre. Le verrouillage ALPHA est activé. | $\boxed{[A]} \boxed{[R]} \boxed{[E]} \boxed{[A]}$            | $\boxed{\pi 5^2 \rightarrow \text{AREA}}$                  |
| ④ | Stockez la valeur dans la variable. La valeur stockée s'affiche comme résultat.                               | $\boxed{\text{ENTER}}$                                       | $\boxed{\pi 5^2 \rightarrow \text{AREA}}$<br>78.5398163397 |

### Stockage d'une expression non-évaluée

Lorsque vous stockez une expression dans la mémoire en utilisant  $\boxed{\text{STO}} \blacktriangleright$  (avec le signe  $\rightarrow$ ), l'expression est évaluée et le résultat est stocké dans une variable.

Lorsque vous stockez une expression non-évaluée en utilisant  $\boxed{\text{ALPHA}} [=]$ , l'éditeur d'équation (chapitre 5) ou le solveur d'équation (chapitre 15), l'expression non-évaluée est stockée dans une variable d'équation.

Pour stocker une expression non-évaluée sur l'écran principal ou dans un programme, la syntaxe est la suivante :

*variable=expression*

dans laquelle *variable* se trouve toujours à gauche du signe = et *expression* à droite.

Vous pouvez utiliser le signe = pour stocker une expression mathématique dans une variable d'équation. Comme par exemple :  $F=M \cdot A$ .

### Stockage d'un résultat

Pour stocker un résultat dans une variable avant d'évaluer une autre expression, utilisez  $\boxed{\text{STO}} \blacktriangleright$  et **Ans**.

❶ Saisissez et évaluez une expression.

$\boxed{\text{ALPHA}} \boxed{\text{ALPHA}}$   
 $\boxed{[A]} \boxed{[R]} \boxed{[E]} \boxed{[A]} \boxed{\text{ALPHA}} \boxed{\times}$   
 $\boxed{3} \boxed{.} \boxed{3} \boxed{\text{ENTER}}$

❷ Stockez le résultat dans une variable personnalisée ou dans une variable prédéfinie valide. La valeur stockée dans la variable s'affiche comme résultat.

$\boxed{\text{STO}} \blacktriangleright \boxed{[V]} \boxed{[O]} \boxed{[L]} \boxed{\text{ENTER}}$

AREA*3.3	259.181393921
----------	---------------

AREA*3.3	259.181393921
Ans→VOL	259.181393921

Quand vous utilisez le signe =, variable est à gauche et expression est à droite. Par contre, quand vous utilisez  $\rightarrow$ , valeur est à gauche et variable à droite.

Dans l'exemple, la TI-86 multiplie la valeur enregistrée dans **AREA** par 3,3.

Pour coller **AREA** à l'emplacement du curseur, appuyez sur  $\boxed{2nd} \boxed{[CATLG-VARS]} \boxed{[F3]}$ , déplacez le curseur de sélection ( $\blacktriangleright$ ) vers **AREA** et appuyez sur  $\boxed{\text{ENTER}}$ .

### Copie d'une valeur de variable

Pour coller  $\rightarrow$  à l'emplacement du curseur, appuyez sur **STO $\rightarrow$** .

Pour copier le contenu d'une *variableA* dans *variableB*, la syntaxe est la suivante:  
*variableA* $\rightarrow$ *variableB*

Par exemple, **RegEq $\rightarrow$ y1** stocke l'équation de régression statistique dans une variable d'équation (page 46, chapitre 14).

### Affichage de la valeur d'une variable

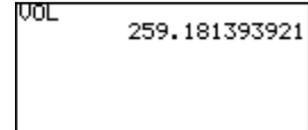
Pour coller un nom de variable, vous pouvez le sélectionner dans un menu VARS (page 48 dans ce chapitre).

- 1 Sur une nouvelle ligne de l'écran principal, saisissez le nom de la variable à l'emplacement du curseur suivant la procédure ci-contre.

**2nd** [CATLG-VARS] **F3**  
 (l'emplacement peut varier) **ENTER**

- 2 Affichez le contenu de la variable.

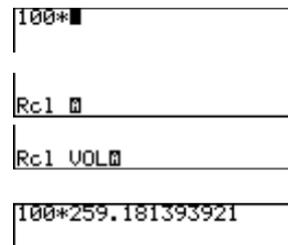
**ENTER**



Vous pouvez également afficher des variables qui contiennent certains types de données via l'éditeur approprié (comme l'éditeur de liste), sur écran (écran WINDOW par exemple) ou dans le graphe. Ces méthodes sont détaillées dans les prochains chapitres.

### Rappel de la valeur d'une variable

- ① Déplacez le curseur à l'endroit où vous souhaitez insérer la valeur de la variable.
- ② Affichez l'invite **Rcl** dans le bas de l'écran. Le [2nd] [RCL] verrouillage ALPHA est activé.
- ③ Saisissez le nom de la variable que vous souhaitez rappeler. [V] [O] [L]
- ④ Rappelez le contenu de la variable à l'emplacement du curseur. L'invite **Rcl** disparaît et le curseur de modification s'affiche. [ENTER]



Pour annuler RCL, appuyez sur [CLEAR].

La modification d'une valeur rappelée ne change pas la valeur stockée dans la variable.

## Classification des variables suivant les types de données

La TI-86 classe les variables suivant les types de données et les place dans des écrans de sélection différents. Voici quelques exemples.

Si la donnée...	la TI-86 classe le type de données comme...	Par exemple :
commence par { et finit par }	une liste (écran VARS LIST)	{1,2,3}
commence par [ et finit par ]	un vecteur (écran VARS VECTR)	[1,2,3]
commence par [[ et finit par ]]	une matrice (écran VARS MATRX)	[[1,2,3][4,5,6][7,8,9]]

Quand vous stockez des données dans un éditeur, la TI-86 reconnaît le type de données suivant celui-ci. Par exemple, seuls les vecteurs sont stockés en utilisant l'éditeur de vecteur.

**Le menu CATLG-VARS (CATALOGUE-Variables) [2nd] [CATLG-VARS]**

<b>CATLG</b>	<b>ALL</b>	<b>REAL</b>	<b>CPLX</b>	<b>LIST</b>	▶	<b>VECTR</b>	<b>MATRX</b>	<b>STRNG</b>	<b>EQU</b>	<b>CONS</b>
					▶	<b>PRGM</b>	<b>GDB</b>	<b>PIC</b>	<b>STAT</b>	<b>WIND</b>

<b>CATLG</b>	Affiche le CATALOGUE
<b>ALL</b>	Affiche un écran de sélection avec toutes les variables et les noms de tous les types de données
<b>REAL</b>	Affiche un écran de sélection avec toutes les variables contenant des nombres réels
<b>CPLX</b>	Affiche un écran de sélection avec toutes les variables contenant des nombres complexes
<b>LIST</b>	Affiche un écran de sélection avec tous les noms de liste
<b>VECTR</b>	Affiche un écran de sélection avec tous les noms de vecteur
<b>MATRX</b>	Affiche un écran de sélection avec tous les noms de matrice
<b>STRNG</b>	Affiche un écran de sélection avec toutes les variables de chaîne
<b>EQU</b>	Affiche un écran de sélection avec toutes les variables d'équation
<b>CONS</b>	Affiche un écran de sélection avec toutes les constantes personnalisées
<b>PRGM</b>	Affiche un écran de sélection avec tous les noms de programme
<b>GDB</b>	Affiche un écran de sélection avec tous les noms des bases de données de graphe
<b>PIC</b>	Affiche un écran de sélection avec tous les noms d'images
<b>STAT</b>	Affiche un écran de sélection avec toutes les variables des résultats statistiques
<b>WIND</b>	Affiche un écran de sélection avec tous les paramètres d'affichage

Pour afficher d'autres pages du menu, appuyez sur **[MORE]**.

Les noms de liste **fStat**, **xStat** et **yStat** sont les variables de résultats statistiques de l'écran VARS STAT.

L'exemple suppose que les variables contenant les nombres réels **AREA** et **VOL** utilisés précédemment n'ont pas été supprimées de la mémoire.

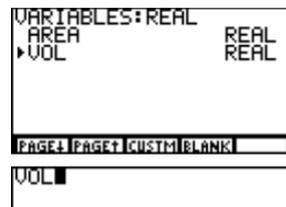
### Sélection d'un nom de variable

- ① Sélectionnez l'écran de sélection approprié aux types de données du menu CATLG-VARS.
- ② Déplacez le curseur vers la variable que vous souhaitez sélectionner.
- ③ Collez la variable sélectionnée à l'emplacement du curseur.

[2nd] [CATLG-VARS] [F3]



[ENTER]



Vous ne pouvez pas supprimer une variable prédéfinie de la TI-86.

### Suppression d'une variable de la mémoire

Pour supprimer de la mémoire un nom de variable personnalisé et son contenu à partir de l'écran principal ou dans un programme, la syntaxe est la suivante : **DelVar(Nom Variable)** (Guide de référence de A à Z des fonctions et des instructions).

Pour supprimer un ou plusieurs noms de variables personnalisés et leur contenu, affichez le menu MEM DELET ([2nd] [MEM] [F2]), sélectionnez le type de données et la variable, puis appuyez sur [ENTER] (chapitre 16). Cette procédure ne supprime pas la variable du menu CUSTOM (page 43).

## Le menu CHAR (caractères) [2nd] [CHAR]

Les options dans ces menus sont des caractères qui ne figurent pas dans l'alphabet courant.

MISC	GREEK	INTL		

menu des caractères spéciaux  
 menu des caractères grecs  
 menu des caractères internationaux

### Le menu CHAR MISC (divers) [2nd] [CHAR] [F1]

MISC	GREEK	INTL		
?	#	&	%	'

Ñ, ñ, Ç, et ç sont valides dans les noms de variables, y compris comme première lettre.

%, ' et ! peuvent être des fonctions.

!	@	\$	~	
¿	Ñ	ñ	Ç	ç

### Le menu CHAR GREEK [2nd] [CHAR] [F2]

MISC	GREEK	INTL		
α	β	γ	Δ	δ

Tous les caractères repris dans les options du menu CHAR GREEK peuvent s'utiliser dans les noms de variables y compris comme première lettre. π [2nd] [π] n'est pas un caractère valide car c'est une constante de la TI-86.

ε	θ	λ	μ	ρ
Σ	σ	τ	φ	Ω

**Le menu CHAR INTL (International)** [2nd] [CHAR] [F3]

MISC	GREEK	INTL		
´	˘	^	¨	

Le menu CHAR INTL donne accès aux signes diacritiques que vous pouvez combiner à des voyelles en majuscules ou en minuscules pour créer des voyelles employées dans d'autres langues. Elles pourront être utilisées dans des noms de variable mais aussi dans du texte.

**Voyelle accentuée**

- 1 Sélectionnez le signe diacritique du menu CHAR INTL. Le verrouillage ALPHA est activé. Si nécessaire, vous pouvez passer en verrouillage alpha.
- 2 Saisissez la voyelle majuscule ou minuscule sur laquelle vous souhaitez placer le signe diacritique.

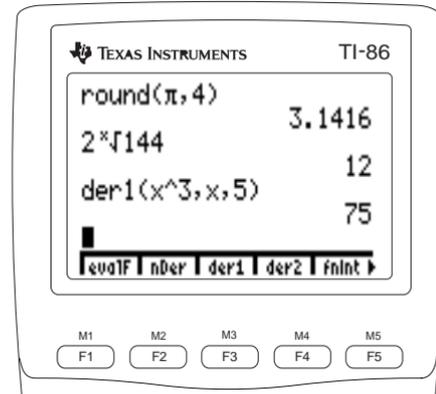
[2nd] [CHAR] [F3] [F4][2nd] [alpha]

[O]



# 3 Opérations mathématiques, calculs et tests

Fonctions mathématiques du clavier.....	54
Le menu MATH .....	55
Le menu CALC (calculs).....	60
Le menu TEST (relationnel) .....	61



## Fonctions mathématiques du clavier

L'Index détaille les types de données qui sont les arguments valides pour chaque fonction.

Vous pouvez utiliser ces fonctions mathématiques dans des expressions comprenant des valeurs réelles ou complexes. Certaines peuvent être utilisées avec des listes, des vecteurs, des matrices ou des chaînes.

Lorsque vous utilisez des listes, des vecteurs ou des matrices, les fonctions valides renvoient une liste de résultats calculés élément par élément. Si vous utilisez deux listes, vecteurs ou matrices dans une même expression, ils doivent être de dimension égale.

La plupart des fonctions mathématiques se trouvent sur le clavier TI-86. Pour la syntaxe, les détails et les exemples de ces fonctions, consultez l'Index.

$x^{-1}$  et  $1/x$  sont équivalents.

Touche	Fonction	Touche	Fonction
$\boxed{+}$	$+$ (addition)	$\boxed{\text{SIN}}$	<b>sin</b> (sinus)
$\boxed{-}$	$-$ (soustraction)	$\boxed{\text{COS}}$	<b>cos</b> (cosinus)
$\boxed{\times}$	$\bullet$ (multiplication)	$\boxed{\text{TAN}}$	<b>tan</b> (tangente)
$\boxed{\div}$	$\div$ (division)	$\boxed{2\text{nd}} \boxed{[\text{SIN}^{-1}]}$	<b>sin<sup>-1</sup></b> (arcsinus; réciproque du sinus)
$\boxed{(-)}$	$-$ (opposé)	$\boxed{2\text{nd}} \boxed{[\text{COS}^{-1}]}$	<b>cos<sup>-1</sup></b> (arccosinus; réciproque du cosinus)
$\boxed{x^2}$	$^2$ (carré)	$\boxed{2\text{nd}} \boxed{[\text{TAN}^{-1}]}$	<b>tan<sup>-1</sup></b> (arctangente; réciproque de la tangente)
$\boxed{2\text{nd}} \boxed{[\sqrt{\quad}]}$	$\sqrt{\quad}$ (racine carrée)	$\boxed{\text{LOG}}$	<b>log</b> (logarithme)
$\boxed{2\text{nd}} \boxed{[x^{-1}]}$	$^{-1}$ (réciproque)	$\boxed{\text{LN}}$	<b>ln</b> (logarithme népérien)
$\boxed{\wedge}$	$^{\wedge}$ (élévation à une puissance donnée)	$\boxed{2\text{nd}} \boxed{[e^x]}$	<b>e<sup>x</sup></b> (constante e élevée à une puissance donnée)
$\boxed{2\text{nd}} \boxed{[10^x]}$	<b>10<sup>^</sup></b> (10 élevé à une puissance donnée)	$\boxed{2\text{nd}} \boxed{[\pi]}$	<b><math>\pi</math></b> (constante pi; 3.1415926535898)
$\boxed{\text{EE}}$	E (exposant)		

## Le menu MATH 2nd [MATH]

NUM	PROB	ANGLE	HYP	MISC	▶	INTER				
 menu nombre	 menu probabilité	 menu angle	 menu hyperbolique	 menu des fonctions mathématiques diverses		 éditeur d'interpolation				

## Le menu MATH NUM (nombre) 2nd [MATH] F1

NUM	PROB	ANGLE	HYP	MISC	▶	sign	min	max	mod	
round	iPart	fPart	int	abs						

**round**(*valeur*,[#*chiffres*]) Arrondit une *valeur* à 12 chiffres ou à #*chiffres* significatifs

**iPart** *valeur* Renvoie la partie entière d'une *valeur*

**fPart** *valeur* Renvoie *valeur* - *FPart**valeur*

**int** *valeur* Renvoie le plus grand entier inférieur ou égal à une *valeur*

**abs** *valeur* Renvoie la valeur absolue ou le module d'une *valeur*

**sign** *valeur* Renvoie **1** si la *valeur* est positive; **0** si la *valeur* est **0**; **-1** si la *valeur* est négative

**min**(*valeurA*,*valeurB*) Renvoie la plus petite des valeurs *valeurA* et *valeurB*

**min**(*liste*) Renvoie le plus petit élément d'une *liste* de réels ou l'élément dont le module est le plus petit dans une *liste* complexe.

**min**(*listeA*,*listeB*) Renvoie la liste des plus petites valeurs de chaque paire d'éléments de *listeA* et *listeB*

**max**(*valeurA*,*valeurB*) Renvoie la plus grande valeur *valeurA* et *valeurB*

<b>max</b> ( <i>liste</i> )	Renvoie le plus grand élément d'une <i>liste</i> de réels ou l'élément dont la grandeur est la plus grande dans une <i>liste</i> complexe
<b>max</b> ( <i>listeA</i> , <i>listeB</i> )	Renvoie la liste des plus grandes valeurs de chaque paire d'éléments de <i>listeA</i> et <i>listeB</i>
<b>mod</b> ( <i>valeur</i> , <i>module</i> )	Renvoie le reste dans la division euclidienne de <i>valeur</i> par <i>module</i>

### Le menu MATH PROB (probabilité) 2nd [MATH] F2

NUM	PROB	ANGLE	HYP	MISC	
!	nPr	nCr	rand	randIn	▶
			randN	randBi	

! (la factorielle) est valide pour les non-entiers.

<b>angle</b> <sup>r</sup>	Modifie le paramètre du mode angulaire courant pour exprimer l' <i>angle</i> en radians
<b>valeur</b> !	Renvoie la factorielle d'une <i>valeur</i> réelle
<i>éléments</i> <b>nPr</b> <i>nombre</i>	Renvoie le nombre de permutations de ( <b>n</b> ) <i>éléments</i> pris par ( <b>r</b> ) <i>nombre</i> à la fois
<i>éléments</i> <b>nCr</b> <i>nombre</i>	Renvoie le nombre de combinaisons de ( <b>n</b> ) <i>éléments</i> pris par ( <b>r</b> ) <i>nombre</i> à la fois
<b>rand</b>	Renvoie un nombre aléatoire > 0 et < 1. Pour contrôler la séquence d'un nombre aléatoire, stockez d'abord une borne supérieure entière dans <b>rand</b> (comme <b>0→rand</b> )
<b>randInt</b> ( <i>inférieure</i> , <i>supérieure</i> [, <i>#essais</i> ])	(entier aléatoire) Renvoie un entier aléatoire compris entre <i>inférieure</i> et <i>supérieure</i> . Pour renvoyer une liste de nombres aléatoires, précisez un entier > 1 pour <i>#essais</i>
<b>randNorm</b> ( $\mu$ , $\sigma$ [, <i>#essais</i> ])	(réel aléatoire dans une distribution normale) Renvoie un nombre réel d'une distribution normale donnée. Pour renvoyer une liste de nombres aléatoires, précisez un entier > 1 pour <i>#essais</i>

**randBin**(#essais,  
probabilitéSuccès  
[,#simulations])

(réel aléatoire dans une distribution binomiale) Renvoie le nombre de succès lors de la réalisation d'une variable aléatoire binomiale de paramètres #essais, P. #essais doit être un entier non nul et P un réel entre 0 et 1

**Le menu MATH ANGLE** 2nd MATH F3

NUM	PROB	ANGLE	HYP	MISC
o	r	'	▶DMS	

Un angle peut être une liste pour ° et r.

*angle*<sup>°</sup>

Modifie le paramètre du mode courant pour exprimer un *angle* en degrés

*angle*<sup>r</sup>

Modifie le paramètre du mode courant pour exprimer un *angle* en radians

*degrés'**minutes'**secondes'*

Désigne des nombres en *degrés*, *minutes* et *secondes*

La valeur peut être une liste pour ▶DMS.

*valeur*▶DMS

Affiche *valeur* en degrés/minutes/secondes

**Le menu MATH HYP (hyperbolique)** 2nd MATH F4

NUM	PROB	ANGLE	HYP	MISC						
sinh	cosh	tanh	sinh <sup>-1</sup>	cosh <sup>-1</sup>	▶	tanh <sup>-1</sup>				

**sinh** *valeur*

Renvoie le sinus hyperbolique d'une *valeur*

**cosh** *valeur*

Renvoie le cosinus hyperbolique d'une *valeur*

**tanh** *valeur*

Renvoie la tangente hyperbolique d'une *valeur*

**sinh<sup>-1</sup>** *valeur*

Renvoie l'arcsinus hyperbolique d'une *valeur*

**cosh<sup>-1</sup>** *valeur*

Renvoie l'argument cosinus hyperbolique d'une *valeur*

**tanh<sup>-1</sup>** *valeur*

Renvoie l'arctangente hyperbolique d'une *valeur*

Le menu MATH MISC (divers)  $\boxed{2nd}$   $\boxed{[MATH]}$   $\boxed{[F5]}$ 

NUM	PROB	ANGLE	HYP	MISC		►Frac	%	pEval	$\sqrt{x}$	eval
sum	prod	seq	lcm	gcd	►					

<b>sum</b> <i>liste</i>	Renvoie la somme des éléments d'une <i>liste</i>
<b>prod</b> <i>liste</i>	Renvoie le produit des éléments d'une <i>liste</i>
<b>seq</b> ( <i>expression</i> , <i>nomVariable</i> , <i>début</i> , <i>fin</i> [ <i>incrément</i> ])	Renvoie une liste dans laquelle chaque élément est la valeur de l' <i>expression</i> évaluée pour <i>nomVariable</i> de <i>début</i> à <i>fin</i> avec un pas de <i>incrément</i>
<b>lcm</b> ( <i>valeurA</i> , <i>valeurB</i> )	Renvoie le plus petit commun multiple de <i>valeurA</i> et <i>valeurB</i>
<b>gcd</b> ( <i>valeurA</i> , <i>valeurB</i> )	Renvoie le plus grand commun diviseur de <i>valeurA</i> et <i>valeurB</i>
<i>résultat</i> ► <b>Frac</b>	Affiche le <i>résultat</i> sous forme de fraction
<i>valeur</i> %	Renvoie <i>valeur</i> multipliée par .01
<i>valeur</i> % <i>nombre</i>	Renvoie <i>valeur</i> du pourcentage d'un <i>nombre</i>
<b>pEval</b> ( <i>liste</i> , <i>x</i> )	Renvoie p(x) pour le polynôme p défini par la <i>liste</i> des coefficients donnés
$x^{\text{ème}}$ <i>racine</i> $\sqrt{x}$ <i>valeur</i>	Renvoie la <i>racine</i> $x^{\text{ème}}$ d'une <i>valeur</i>
<b>eval</b> <i>valeur</i>	Renvoie la liste des valeurs de toutes les fonctions sélectionnées dans le mode graphique courant pour une <i>valeur</i> réelle de la variable

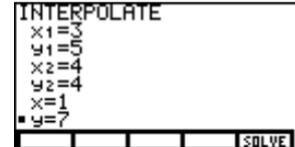
### L'éditeur d'interpolation/extrapolation $\boxed{2\text{nd}}$ $\boxed{[\text{MATH}]}$ $\boxed{[\text{MORE}]}$ $\boxed{[\text{F1}]}$

A l'aide de l'éditeur d'interpolation/extrapolation, vous pouvez interpoler ou extrapoler linéairement une valeur en  $x$  ou  $y$  à partir de deux paires de valeurs données.

Pour interpoler  $y$  à partir de l'écran principal, sélectionnez **inter** dans le CATALOGUE et saisissez **inter**( $x1,y1,x2,y2,x$ ).

Pour interpoler  $x$  à partir de l'écran principal, saisissez **inter**( $y1,x1,y2,x2,y$ ).

- 1 Affichez l'éditeur d'interpolation/extrapolation.  $\boxed{2\text{nd}}$   $\boxed{[\text{MATH}]}$   $\boxed{[\text{MORE}]}$   $\boxed{[\text{F1}]}$
- 2 Saisissez les valeurs réelles de la première paire connue ( $x1,y1$ ). Les valeurs peuvent être des expressions.  $\boxed{3}$   $\boxed{[\text{ENTER}]}$   $\boxed{5}$   $\boxed{[\text{ENTER}]}$
- 3 Saisissez les valeurs de la seconde paire connue ( $x2,y2$ ).  $\boxed{4}$   $\boxed{[\text{ENTER}]}$   $\boxed{4}$   $\boxed{[\text{ENTER}]}$
- 4 Saisissez une valeur de  $x$  ou de  $y$  de la paire inconnue.  $\boxed{1}$   $\boxed{[\text{ENTER}]}$
- 5 Si nécessaire, déplacez le curseur vers la valeur que vous souhaitez résoudre ( $x$  ou  $y$ ).  $\boxed{\uparrow}$  or  $\boxed{\downarrow}$
- 6 Sélectionnez **SOLVE**.  $\boxed{[\text{F5}]}$



Vous pouvez stocker des valeurs individuelles grâce à la touche  $\boxed{[\text{STO} \blacktriangleright]}$  (Chapitre 2).

Le résultat est interpolé ou extrapolé et affiché. Les variables  $x$  et  $y$  ne sont pas modifiées. Un carré noir dans la première colonne indique la valeur interpolée ou extrapolée.

Après un premier calcul, vous pouvez continuer à utiliser l'éditeur d'interpolation/extrapolation.

## Le menu CALC (calculs) 2nd [CALC]

Les fonctions de calculs renvoient des valeurs qui respectent les variables définies par l'utilisateur, les variables prédéfinies **eqn** et **exp** et les variables graphiques telles **x**, **t** et **θ**.

<b>evalF</b>	<b>nDer</b>	<b>der1</b>	<b>der2</b>	<b>fnInt</b>	▶	<b>fMin</b>	<b>fMax</b>	<b>arc</b>		
--------------	-------------	-------------	-------------	--------------	---	-------------	-------------	------------	--	--

Vous devez définir le mode **Dec** pour utiliser les fonctions de calculs.

Pour **evalF**, **nDer**, **der1** et **der2**, la valeur de la variable peut être un réel, un nombre complexe ou une liste. Vous pouvez utiliser **der1** et **der2** dans l'expression. **nDer** peut être utilisé une fois dans l'expression.

Pour **fnInt**, **fMin** et **fMax**, inférieure < supérieure doit être vrai.

**evalF**(*expression*,*nomVariable*,  
*valeur*)

Renvoie la valeur d'une *expression* fonction du *nomVariable* pour la *valeur*.

**nDer**(*expression*,*nomVariable*  
[,*valeur*])

Renvoie une valeur approchée en valeur, du nombre dérivé de de *expression* fonction de la variable *nomVariable*

**der1**(*expression*,*nomVariable*  
[,*valeur*])

Renvoie la valeur première en valeur, du nombre dérivé de *expression* fonction de la variable *nomVariable*

**der2**(*expression*,*nomVariable*  
[,*valeur*])

Renvoie la valeur seconde en valeur, du nombre dérivé de *expression* fonction de la variable *nomVariable*

**fnInt**(*expression*,*nomVariable*,  
*inférieure*,*supérieure*)

Renvoie une valeur rapproché de l'intégrale entre [*inférieure*, *supérieure*] de *expression* fonction de *nomVariable*

**fMin**(*expression*,*nomVariable*,  
*inférieure*,*supérieure*)

Renvoie la valeur minimale prise par *expression* lorsque la variable *nomVariable* parcourt l'intervalle [*inférieure*, *supérieure*]

**fMax**(*expression*,*nomVariable*,  
*inférieure*,*supérieure*)

Renvoie la valeur maximale prise par *expression* lorsque la variable *nomVariable* parcourt l'intervalle [*inférieure*, *supérieure*]

**arc**(*expression*,*nomVariable*,  
*pointA*,*pointB*)

Renvoie la longueur du segment d'une courbe définie par une *expression* fonction de *nomVariable* entre un *pointA* et un *pointB*

La variable prédéfinie  $\delta$  indique la valeur du pas dans le calcul de **nDer** (uniquement en mode de différenciation **dxNDer**) et **arc**. La variable prédéfinie **tol** indique la tolérance dans le calcul de **fnInt**, **fMin**, **fMax** et **arc**. La valeur de chacune doit être  $>0$ . Ces facteurs déterminent la précision des calculs. Lorsque  $\delta$  décroît, l'approximation est généralement plus précise. Par exemple, **nDer(A^3,A,5)** renvoie **75.0001** si  $\delta=.01$ , et **75** si  $\delta=.0001$ . (Annexes)

La valeur de l'erreur de l'intégrale de la fonction est stockée dans la variable **fnIntErr** (Annexes).

Pour **arc** et **fnInt**, les fonctions suivantes ne sont pas valides dans une *expression* tant que le mode **dxDer1** est défini : **evalF**, **der1**, **der2**, **fMin**, **fMax**, **nDer**, **seq** et toute variable d'équation telle **y1**.

Vous pouvez approcher la dérivée quatrième pour la valeur courante de  $x$  grâce à la formule : **nDer(nDer(der2(x^4,x),x),x)**.

## Le menu TEST (relationnel) 2nd [TEST]

<b>=</b>	<b>&lt;</b>	<b>&gt;</b>	<b>≤</b>	<b>≥</b>	<b>▶</b>	<b>≠</b>				
----------	-------------	-------------	----------	----------	----------	----------	--	--	--	--

Les fonctions relationnelles sont valides pour deux listes de même longueur. Lorsque *valeurA* et *valeurB* sont des listes, une liste de résultats calculée élément par élément est renvoyée.

**valeurA==valeurB** (égal à) Renvoie **1** si *valeurA* est égal à *valeurB* et **0** dans le cas contraire. *valeurA* et *valeurB* peuvent être des réels, des nombres complexes, des listes, des vecteurs, des matrices ou des chaînes

**valeurA<valeurB** (inférieur à) Renvoie **1** si *valeurA* est inférieur à *valeurB* et **0** dans le cas contraire. *valeurA* et *valeurB* doivent être des nombres réels ou des listes

**valeurA>valeurB** (supérieur à) Renvoie **1** si *valeurA* est supérieur à *valeurB* et **0** dans le cas contraire. *valeurA* et *valeurB* doivent être des nombres réels ou des listes

**valeurA ≤ valeurB** (inférieur ou égal à) Renvoie **1** si *valeurA* est inférieur ou égal à *valeurB* et **0** dans le cas contraire. *valeurA* et *valeurB* doivent être des nombres réels ou des listes

$valorA \geq valorB$  (supérieur ou égal à) Renvoie **1** si  $valorA$  est supérieur ou égal à  $valorB$  et **0** dans le cas contraire.  $valorA$  et  $valorB$  doivent être des nombres réels ou des listes

$valorA \neq valorB$  (différent de) Renvoie **1** si  $valorA$  est différent de  $valorB$  et **0** dans le cas contraire.  $valorA$  et  $valorB$  peuvent être des réels, des nombres complexes, des listes des vecteurs, des matrices ou des chaînes

### Utilisation de tests dans des expressions et des instructions

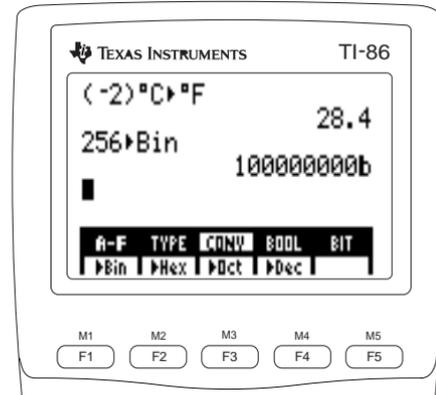
Dans l'ordre, la TI-86 (Système des opérations d'évaluation; Annexes) exécute toutes les opérations sauf les opérateurs booléens avant d'effectuer les fonctions relationnelles. Par exemple :

- ◆ Le résultat de l'expression  $2+2==2+3$  est **0**. La TI-86 exécute d'abord l'addition puis compare 4 et 5.
- ◆ Le résultat de l'expression  $2+(2==2)+3$  est **6**. La TI-86 exécute d'abord le test entre parenthèses puis additionne 2, 1 et 3.

*Vous pouvez utiliser les fonctions relationnelles pour contrôler l'exécution d'un programme (Chapitre 16).*

# 4 Constantes, conversions, bases et nombres complexes

Utilisation de constantes prédéfinies et définies par l'utilisateur .....	64
Conversion d'unités de mesure .....	67
Bases de numération .....	71
Utilisation des nombres complexes .....	77



## Utilisation de constantes prédéfinies et définies par l'utilisateur

Une constante est une variable contenant une valeur spécifique. Les éléments du menu CONS BLTIN sont les constantes courantes prédéfinies dans la TI-86. Vous ne pouvez modifier la valeur d'aucune de ces constantes.

Vous pouvez définir vos propres constantes et les ajouter dans le menu des constantes définies par l'utilisateur pour y accéder facilement. Pour saisir une constante, vous devez utiliser l'éditeur de constantes définies par l'utilisateur (page 66). Vous ne pouvez pas utiliser  $\boxed{\text{STO}}\blacktriangleright$  ou = pour définir une constante.

### Le menu CONS (constantes) $\boxed{2\text{nd}}\ [\text{CONS}]$

BLTIN	EDIT	USER		
-------	------	------	--	--

|  
 menu des constantes prédéfinies

|  
 éditeur de constantes définies par l'utilisateur

|  
 menu des constantes définies par l'utilisateur

### Le menu CONS BLTIN (constantes prédéfinies)

BLTIN	EDIT	USER		
Na	k	Cc	ec	Rc

*Vous pouvez sélectionner des constantes prédéfinies à partir du menu CONS BLTIN ou les saisir à l'aide du clavier et du menu CHAR GREEK.*

$\boxed{2\text{nd}}\ [\text{CONS}]\ \boxed{F1}$

$\blacktriangleright$	Gc	g	Me	Mp	Mn
$\blacktriangleright$	$\mu 0$	$\epsilon 0$	h	c	u

Constante	Nom	Valeur
<b>Na</b>	Nombre d'Avogadro	$6.0221367\mathbf{E}23 \text{ mole}^{-1}$
<b>k</b>	Constante de Boltzman	$1.380658\mathbf{E}-23 \text{ J/K}$
<b>Cc</b>	Constante de Coulomb	$8.9875517873682\mathbf{E}9 \text{ N m}^2/\text{C}^2$
<b>ec</b>	Charge élémentaire de l'électron	$1.60217733\mathbf{E}-19 \text{ C}$
<b>Rc</b>	Constante universelle des gaz parfaits	$8.31451 \text{ J/mole K}$
<b>Gc</b>	Constante gravitationnelle	$6.67259\mathbf{E}-11 \text{ N m}^2/\text{kg}^2$
<b>g</b>	Accélération due à la gravité terrestre	$9.80665 \text{ m/sec}^2$
<b>Me</b>	Masse de l'électron	$9.1093897\mathbf{E}-31 \text{ kg}$
<b>Mp</b>	Masse du proton	$1.6726231\mathbf{E}-27 \text{ kg}$
<b>Mn</b>	Masse du neutron	$1.6749286\mathbf{E}-27 \text{ kg}$
<b>μ0</b>	Perméabilité du vide	$1.2566370614359\mathbf{E}-6 \text{ N/A}^2$
<b>ε0</b>	Permittivité du vide	$8.8541878176204\mathbf{E}-12 \text{ F/m}$
<b>h</b>	Constante de Planck	$6.6260755\mathbf{E}-34 \text{ J sec}$
<b>c</b>	Vitesse de la lumière dans le vide	$299,792,458 \text{ m/sec}$
<b>u</b>	Unité atomique de masse	$1.6605402\mathbf{E}-27 \text{ kg}$
<b>π</b>	Pi	$3.1415926535898$
<b>e</b>	Base des logarithmes népériens	$2.718281828459$

Pour utiliser  $\pi$ , appuyez sur  $\boxed{2\text{nd}}$   
 $\boxed{[\pi]}$  ou sélectionnez-le dans le  
 CATALOGUE.

Pour utiliser  $e^x$ , appuyez sur  $\boxed{2\text{nd}}$   
 $\boxed{[e^x]}$ .

Pour utiliser  $e$ , appuyez sur  $\boxed{2\text{nd}}$   
 $\boxed{[\text{ALPHA}]} \boxed{[E]}$ .

Les éléments du menu CONS USER sont les noms de toutes les constantes définies par l'utilisateur stockées dans l'ordre alphabétique.

196.9665 est la masse atomique de l'or (Au).

Vous pouvez saisir une valeur plus tard.

En sélectionnant PREV lorsque le nom de la première constante s'affiche ou NEXT avec la dernière, le menu CONS USER remplace CONS EDIT.

Vous pouvez aussi supprimer une constante à partir de l'écran MEM DELET CONS.

### Création ou définition d'une constante par l'utilisateur

- 1 Affichez le menu CONS. [2nd] [CONS]
- 2 Affichez l'éditeur de constantes. Le menu CONS USER apparaît et **Name=** vous invite à indiquer le nom de la constante. Le verrouillage ALPHA est activé. [F2]
- 3 Saisissez un nom de constante. Vous pouvez choisir un nouveau nom d'une longueur de un à huit caractères et commençant par une lettre ou sélectionner un nom du menu CONS USER. Le curseur se place en face de **Value=** et le menu CONS EDIT s'affiche (voir ci-dessous). [A] [2nd] [alpha]  
[U] [ENTER] (ou  
[v])
- 4 Saisissez la valeur de la constante réelle ou complexe; elle peut aussi être une expression. La valeur est stockée telle que vous l'avez saisie. 196 [.] 9665

ELIM	EDIT	USER		
CONSTANT				
Name=				
Value=				

CONSTANT				
Name=Au				
Value=196.9665				
PREV	NEXT	DELET		

### Le menu de l'éditeur de constantes [2nd] [CONS] [F2] nom [ENTER] ou [v]

PREV	NEXT	DELET		
------	------	-------	--	--

**PREV** Affiche le nom et la valeur (si elle est définie) de la constante précédente du menu CONS USER

**NEXT** Affiche le nom et la valeur (si elle est définie) de la constante suivante du menu CONS USER

**DELET** Supprime le nom et la valeur de la constante courante affichée dans l'éditeur

### Saisie du nom d'une constante dans une expression

Vous pouvez saisir un nom de constante dans une expression de trois manières différentes.

- ◆ Sélectionnez le nom à partir du menu CONS BLTIN ou CONS USER.
- ◆ Sélectionnez le nom d'une constante définie par l'utilisateur à partir de l'écran VARS CONS.
- ◆ Utilisez la touche ALPHA et les caractères alphanumériques pour saisir le nom d'une constante en toutes lettres.

## Conversion d'unités de mesure

*Vous pouvez saisir une expression de conversion pour autant que l'expression soit valide.*

La TI-86 vous permet de convertir les unités de mesure d'une valeur en d'autres unités. Par exemple, vous pouvez convertir des pouces en centimètres, des litres en mètres cubes ou des degrés Celsius en Fahrenheit.

Les unités de mesure à convertir doivent être compatibles. Par exemple, vous ne pouvez pas convertir des centimètres en degrés Celsius, en litres ou en joules. Chaque élément du menu CONV (page 68) représente un groupe d'unités de mesure comme les longueurs (LNGTH), les volumes (VOL) ou les pressions (PRESS). Toutes les unités sont compatibles au sein d'un même groupe.

### Conversion d'unités de mesure

Pour utiliser une instruction de conversion, la syntaxe est la suivante :

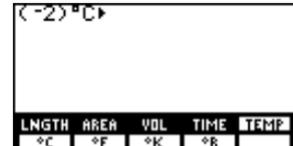
*(valeur) unité courante* ► *nouvelle unité*

*Dans l'exemple, -2 degrés Celsius sont convertis en Fahrenheit.*

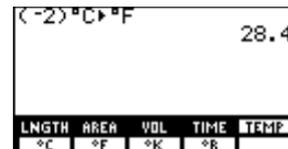
*Les parenthèses sont obligatoires pour une valeur négative.*

- ❶ Saisissez la *valeur* réelle à convertir.
- ❷ Affichez le menu CONV.
- ❸ Sélectionnez le groupe de conversion **TEMP.**

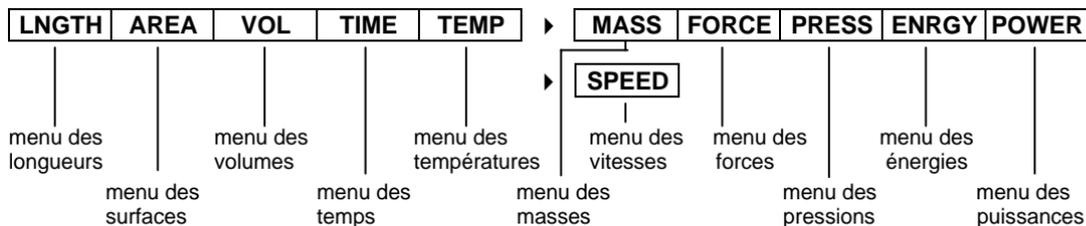
( ) (←) 2 )  
2nd [CONV]  
F5



- 4 Sélectionnez l'unité de mesure courante (°C) dans le menu. L'abréviation de l'unité et le symbole de conversion (►) sont collés à l'emplacement du curseur. [F1]
- 5 Sélectionnez la nouvelle unité de mesure (°F) dans le menu. L'abréviation de l'unité est collée à l'emplacement du curseur. [F2]
- 6 Convertissez. [ENTER]



**Le menu CONV (conversions)** [2nd] [CONV]



**Important :** Lorsque vous convertissez une valeur négative, vous devez la mettre entre parenthèses avec son signe comme ceci : (-4). Sans les parenthèses, l'ordre d'évaluation de la TI-86 convertira d'abord la valeur et prendra l'opposée de la valeur convertie.

Si vous saisissez...	...la TI-86 convertit en...
(-4)°C►°F	24.8 degrés Fahrenheit (-4° Celsius convertis en degrés Fahrenheit)
-4°C►°F	-39.2 degrés Fahrenheit (4° Celsius convertis en degrés Fahrenheit, puis prend l'opposé)

**Le menu CONV LENGTH (longueurs)**

<b>mm</b>	millimètres	<b>yd</b>	yards	<b>mil</b>	mils
<b>cm</b>	centimètres	<b>km</b>	kilomètres	<b>Ang</b>	Angströms
<b>m</b>	mètres	<b>mile</b>	miles terrestres	<b>fermi</b>	fermis
<b>in</b>	pouces	<b>nmile</b>	miles marins	<b>rod</b>	rods
<b>ft</b>	pieds	<b>lt-yr</b>	années-lumière	<b>fath</b>	fathoms

**Le menu CONV AREA (surfaces)**

<b>ft<sup>2</sup></b>	pieds carrés	<b>km<sup>2</sup></b>	kilomètres carrés	<b>cm<sup>2</sup></b>	centimètres carrés
<b>m<sup>2</sup></b>	mètres carrés	<b>acre</b>	acres	<b>yd<sup>2</sup></b>	yards carrés
<b>mi<sup>2</sup></b>	miles carrés	<b>in<sup>2</sup></b>	pouces carrés	<b>ha</b>	hectares

**Le menu CONV VOL (volumes)**

<b>liter</b>	litres	<b>cm<sup>3</sup></b>	centimètres cubes	<b>tsp</b>	cuiller à café
<b>gal</b>	gallons	<b>in<sup>3</sup></b>	pouces cubes	<b>tbsp</b>	cuiller à soupe
<b>qt</b>	quarts	<b>ft<sup>3</sup></b>	pieds cubes	<b>ml</b>	millilitres
<b>pt</b>	pintes américaines	<b>m<sup>3</sup></b>	mètres cubes	<b>galUK</b>	gallons britanniques
<b>oz</b>	onces	<b>cup</b>	tasse	<b>ozUk</b>	onces britanniques

**Le menu CONV TIME (temps)**

<b>sec</b>	secondes	<b>day</b>	jours	<b>ms</b>	millisecondes
<b>mn</b>	minutes	<b>yr</b>	années	<b>μs</b>	microsecondes
<b>hr</b>	heures	<b>week</b>	semaines	<b>ns</b>	nanosecondes

**Le menu CONV TEMP (températures)**

<b>°C</b>	degrés Celsius	<b>°K</b>	degrés Kelvin
<b>°F</b>	degrés Fahrenheit	<b>°R</b>	degrés Rankin

**Le menu CONV MASS (masses)**

<b>gm</b>	grammes	<b>amu</b>	unités atomiques de masse	<b>ton</b>	tonnes
<b>kg</b>	kilogrammes	<b>slug</b>	gouttes	<b>mton</b>	tonnes métriques
<b>lb</b>	livres				

---

**Le menu CONV FORCE (forces)**

<b>N</b>	newtons	<b>tonf</b>	tonnes-force	<b>lbf</b>	livres-force
<b>dyne</b>	dynes	<b>kgf</b>	kilogrammes-force		

---

**Le menu CONV PRESS (pressions)**

<b>atm</b>	atmosphères	<b>lb/in<sup>2</sup></b>	livres par pouce carré	<b>inHg</b>	pouces de mercure
<b>bar</b>	bars	<b>mmHg</b>	millimètres de mercure	<b>inH<sub>2</sub>O</b>	pouces d'eau
<b>N/m<sup>2</sup></b>	newtons par mètre carré	<b>mmH<sub>2</sub></b>	millimètres d'eau		

---

**Le menu CONV ENRGY (énergies)**

<b>J</b>	joules	<b>ft-lb</b>	pieds-livres	<b>erg</b>	ergs
<b>cal</b>	calories	<b>kw-hr</b>	kilowattheures	<b>l-atm</b>	litre-atmosphères
<b>Btu</b>	British thermal units	<b>eV</b>	électrons-volts		

---

**Le menu CONV POWER (puissances)**

<b>hp</b>	chevaux-vapeur	<b>ftlb/s</b>	pieds-livres par seconde	<b>Btu/m</b>	British thermal units par minute
<b>W</b>	watts	<b>cal/s</b>	calories par seconde		

---

**Le menu CONV SPEED (vitesses)**

<b>ft/s</b>	pieds par seconde	<b>mi/hr</b>	miles par heure	<b>knot</b>	noeuds
<b>m/s</b>	mètres par seconde	<b>km/hr</b>	kilomètres par heure		

---

Pour saisir une barre oblique (/), vous pouvez utiliser la touche  $\frac{\square}{\square}$  ou la coller à partir du CATALOGUE.

### Conversion d'une valeur exprimée sous forme d'une fraction

Pour convertir une valeur exprimée sous forme d'une fraction sur l'écran principal, vous pouvez utiliser des parenthèses et l'opérateur de division (/). Par exemple, si une voiture parcourt 325 miles en 4 heures et que vous souhaitez convertir cette vitesse en kilomètres par heure, saisissez l'expression suivante :

**(325/4)mi/hr**→**km/hr** Cette expression renvoie **131 km/h** (arrondis).

Vous pouvez également obtenir ce résultat en utilisant une seule barre oblique :

**325mile**→**km/4hr**→**hr**

## Bases de numération

La définition du mode de la base de numérotation (Chapitre 1) contrôle la façon dont la TI-86 interprète un nombre saisi et l'affiche à l'écran principal. Cependant, vous pouvez saisir des nombres dans n'importe quelle base en utilisant les indicateurs **b**, **o**, **d** et **h**. Vous pouvez ainsi afficher le résultat sur l'écran principal dans n'importe quelle base de numération en utilisant les conversions.

Tous les nombres sont stockés en interne sous forme décimale. Si vous effectuez une opération dans un mode différent de **Dec**, la TI-86 exécute des opérations sur des entiers ; elle conserve la partie entière du résultat après chaque calcul et expression.

Par exemple, en mode **Hex**, **1/3+7** renvoie **7h** (1 est divisé par 3, tronqué à 0 et enfin additionné à 7).

**Plages des bases de numération**

Les nombres binaires, octaux et hexadécimaux sur la TI-86 sont définis dans les plages suivantes :

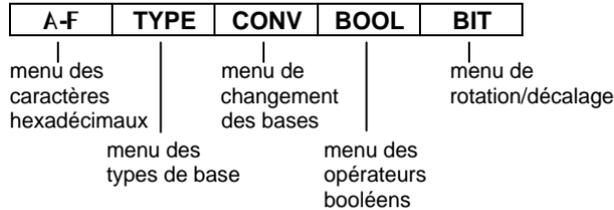
Type	Minimum/maximum	Equivalent décimal
Binaire	1000 0000 0000 0001 <b>b</b>	-32 767
	0111 1111 1111 1111 <b>b</b>	32 767
Octal	5120 6357 4134 0001 <b>o</b>	-99 999 999 999 999
	2657 1420 3643 7777 <b>o</b>	99 999 999 999 999
Hexadécimal	<b>FFFF A50C EF85 C001h</b>	-99 999 999 999 999
	0000 <b>5AF3 107A 3FFFh</b>	99 999 999 999 999

**Compléments à 1 et à 2 des nombres binaires**

Pour obtenir le complément à 1 d'un nombre binaire, saisissez la fonction **not** (page 75) avant le nombre. Par exemple, **not 111100001111** en mode **Bin** renvoie **1111000011110000b**.

Pour obtenir le complément à 2 d'un nombre binaire, appuyez sur  $\boxed{-}$  avant de saisir le nombre. Par exemple, **-111100001111** en mode **Bin** renvoie **1111000011110001b**.

**Le menu BASE** [2nd] [BASE]



Les éléments des menus BASE A F et BASE TYPE ne sont pas identiques aux caractères alphabétiques classiques.

**Le menu BASE A-F (caractères hexadécimaux)**

[2nd] [BASE] [F1]

Voici le menu BASE A-F visible sur l'écran principal :

A	TYPE	CONV	BOOL	BIT
B	C	D	E	F

L'éditeur de liste est affiché ici comme menu supérieur au mode Dec.

Lorsqu'un menu de l'éditeur est aussi affiché, A et B sont regroupés en une cellule. Si vous appuyez [F1] ou [MORE]...

...A et B sont séparés en deux cellules et E et F sont regroupés. Pour changer, appuyez sur [F5] ou [MORE].

{	}	NAMES	"	OPS
A-B	C	D	E	F

{	}	NAMES	"	OPS
A	B	C	D	E-F

**Saisie de nombres hexadécimaux**

Pour saisir un nombre hexadécimal, utilisez les touches comme vous le feriez pour un nombre décimal. Sélectionnez les caractères hexadécimaux de A à F suivant vos besoins.

Si le mode Hex n'est pas défini, vous devez saisir le indicateur h même si le nombre contient un caractère hexadécimal spécial.

**Le menu BASE TYPE** [2nd] [BASE] [F2]

A-F	TYPE	CONV	BOOL	BIT
b	h	o	d	

**Désignation d'un type de base de numération**

Dans une expression, vous pouvez saisir un nombre dans n'importe quelle base de numération sans tenir compte du mode. Après avoir saisi le nombre, sélectionnez le symbole du type de base de numération approprié dans le menu BASE TYPE. Le symbole du type de base est collé à l'emplacement du curseur.

**Exemple : données saisies dans une base de numération**

En mode <b>Dec</b>	10b+10 [ENTER]	12	En mode <b>Oct</b> : 10b+10 [ENTER]	12o
(par défaut) :	10h+10 [ENTER]	26	10d+10 [ENTER]	22o
En mode <b>Bin</b> :	10h+10 [ENTER]	10010b	En mode <b>Hex</b> : 10b+10 [ENTER]	12h
	10d+10 [ENTER]	1100b	10d+10 [ENTER]	1Ah

**Le menu BASE CONV (conversion)** [2nd] [BASE] [F3]

A-F	TYPE	CONV	BOOL	BIT
►Bin	►Hex	►Oct	►Dec	

*valeur*►Bin Affiche une *valeur* en binaire

*valeur*►Hex Affiche une *valeur* en hexadécimal

*valeur*►Oct Affiche une *valeur* en octal

*valeur*►Dec Affiche une *valeur* en décimal

**Exemple : changement de base de numération**

- |   |   |                         |         |
|---|---|-------------------------|---------|
| ① | En mode <b>Dec</b> , résolvez $10b + Fh + 10o + 10$ .             | $10b+Fh+10o+10$ [ENTER] | 35      |
| ② | Augmentez le résultat de 1. Affichez-le dans la base <b>Bin</b> . | Ans+1▶Bin [ENTER]       | 100100b |
| ③ | Augmentez le résultat de 1. Affichez-le dans la base <b>Hex</b> . | Ans+1▶Hex [ENTER]       | 25h     |
| ④ | Augmentez le résultat de 1. Affichez-le dans la base <b>Oct</b> . | Ans+1▶Oct [ENTER]       | 46o     |
| ⑤ | Augmentez le résultat de 1. Affichez-le dans la base <b>Dec</b> . | Ans+1 [ENTER]           | 39      |

**Le menu BASE BOOL (booléen)** [2nd] [BASE] [F4]

A-F	TYPE	CONV	BOOL	BIT
and	or	xor	not	

*valeurA*and*valeurB*  
*valeurA*or*valeurB*

*valeurA*xor*valeurB*  
 not*valeur*

L'argument et le résultat doivent être définis dans les plages valides (page 72).

### Résultats des opérations booléennes

Lorsqu'une expression booléenne est évaluée, les arguments sont convertis en entiers hexadécimaux et les bits correspondants des arguments sont comparés. Les résultats sont renvoyés selon la table suivante :

Si <i>valeurA</i> est... ..et <i>valeurB</i> est...		Résultats			
		and	or	xor	not ( <i>valeurA</i> )
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 suivant les paramètres du mode courant. Par exemple:

- ◆ En mode **Bin**, **101 and 110** renvoie **100b**.
- ◆ En mode **Hex**, **5 and 6** renvoie **4h**.

### Le menu BASE BIT 2nd [BASE] [F5]

A-F	TYPE	CONV	BOOL	BIT
rotR	rotL	shftR	shftL	

- rotR***valeur*    Fait tourner la valeur vers la droite  
**rotL***valeur*    Fait tourner la valeur vers la gauche  
**shftR***valeur*    Décale la valeur vers la droite  
**shftL***valeur*    Décale la valeur vers la gauche

La rotation et le décalage s'effectuent sur des nombres de base 16. Il est possible de déborder de ces calculs, particulièrement si l'argument n'est pas saisi sous forme binaire.

## Utilisation des nombres complexes

Les noms de variables contenant des nombres complexes se trouvent dans l'écran VARS CPLX (Chapitre 2).

Un nombre complexe a deux composants : une partie réelle ( $a$ ) et une partie imaginaire ( $+bi$ ). Sur la TI-86, vous saisissez un nombre complexe  $a+bi$  tel que :

- ◆ (*réel, imaginaire*) en coordonnées rectangulaires.
- ◆ (*module*  $\angle$  *argument*) en coordonnées polaires.

Les listes, les matrices et les vecteurs peuvent avoir des éléments complexes.

Vous pouvez saisir un nombre complexe en coordonnées rectangulaires ou polaires sans tenir compte de la définition du mode du nombre complexe. Le séparateur (, ou  $\angle$ ) définit les coordonnées.

- ◆ Pour exprimer un nombre complexe en coordonnées rectangulaires, séparez les parties *réelle* et *imaginaire* par une virgule (,).
- ◆ Pour exprimer un nombre complexe en coordonnées polaires, séparez le *module* et l'*argument* par un symbole angulaire (2nd) [ $\angle$ ].

Chaque composant (*réel, imaginaire, module* ou *argument*) peut être un nombre réel ou une expression dont le résultat est réel. Ces expressions sont évaluées lorsque vous appuyez sur **ENTER**.

Lorsque le mode **RectC** est défini, les nombres complexes sont affichés en coordonnées rectangulaires quelle que soit la manière dont vous les avez saisis (comme illustré ci-contre).

(6,1)	(6,1)
(6 $\angle$ 1)	
(3.24181383521,5.048...	

Lorsque le mode **PolarC** est défini, les nombres complexes sont affichés en coordonnées polaires quelle que soit la manière dont vous les avez saisis (comme illustré ci-contre).

(6,1)	(6,1)
(6.0827625303 $\angle$ .16514...	
(6 $\angle$ 1)	(6 $\angle$ 1)

### Résultats de nombres complexes

Les nombres complexes dans les résultats, y compris les listes, les matrices et les éléments de vecteurs sont affichés dans les coordonnées (rectangulaires ou polaires) spécifiées par la définition du mode ou par une instruction de conversion d'affichage (Chapitre 1 ou page 78).

- ◆ Lorsque le mode **Radian** d'un nombre complexe est défini, les résultats s'affichent sous la forme (*module*∠*angle*).
- ◆ Lorsque le mode **Degree** d'un nombre complexe est défini, les résultats s'affichent sous la forme (*réel*,*imaginaire*).

Par exemple, lorsque le format **PolarC** et le mode **Degree** sont définis, **(2,1)-(1∠45)** renvoie **(1.32565429614∠12.7643896828)**.

Les paramètres de format graphique **RectGC** et **PolarGC** (Chapitre 5) déterminent les coordonnées que la TI-86 utilise pour afficher les nombres complexes sur l'écran graphique.

### Utilisation d'un nombre complexe dans une expression

Pour utiliser un nombre complexe dans une expression, vous pouvez :

- ◆ Saisir le nombre complexe directement.
- ◆ Saisir lettre par lettre le nom d'une variable contenant un nombre complexe.
- ◆ Sélectionner le nom d'une variable contenant un nombre complexe à partir de l'écran VARS CPLX.

Le menu CPLX (nombres complexes) 2nd [CPLX]

conj	real	imag	abs	angle	▶	▶Rec	▶Pol			
------	------	------	-----	-------	---	------	------	--	--	--

---

<b>conj</b> ( <i>réel, imaginaire</i> )	Renvoie le complexe conjugué d'une valeur, d'une liste, d'un vecteur ou d'une matrice complexe. Le résultat est ( <i>réel, -imaginaire</i> )
<b>conj</b> ( <i>module∠angle</i> )	Renvoie ( <i>module∠-angle</i> )
<b>real</b> ( <i>réel, imaginaire</i> )	Renvoie la partie réelle d'un nombre, d'une liste, d'un vecteur ou d'une matrice complexe. Le résultat est <i>réel</i>
<b>real</b> ( <i>module∠angle</i> )	Renvoie <i>module</i> *cosinus( <i>angle</i> )
<b>imag</b> ( <i>réel, imaginaire</i> )	Renvoie la partie imaginaire d'un nombre, d'une liste, d'un vecteur ou d'une matrice complexe. Le résultat est <i>imaginaire</i>
<b>imag</b> ( <i>module∠angle</i> )	Renvoie <i>module</i> *sinus( <i>angle</i> )
<b>abs</b> ( <i>réel, imaginaire</i> )	(valeur absolue) Renvoie le module d'un nombre, d'une liste, d'un vecteur ou d'une matrice complexe. Le résultat est $\sqrt{(\text{réel}^2 + \text{imaginaire}^2)}$
<b>abs</b> ( <i>magnitude∠angle</i> )	Renvoie un <i>module</i>
<b>angle</b> ( <i>réel, imaginaire</i> )	Renvoie l'argument d'un nombre, d'une liste, d'un vecteur ou d'une matrice complexe calculé par $\tan^{-1}(\text{imaginaire} / \text{réel})$ (ajusté par $\pi$ dans le deuxième quadrant ou $-\pi$ dans le troisième quadrant); le résultat est $\tan^{-1}(\text{imaginaire}/\text{réel})$
<b>angle</b> ( <i>module∠angle</i> )	Renvoie un <i>angle</i> (où $-\pi < \text{angle} \leq \pi$ )

---

---

<i>RésultatComplexe</i> → <b>Rec</b>	Affiche un <i>RésultatComplexe</i> en coordonnées rectangulaires ( <i>réel,imaginaire</i> ), sans tenir compte de la définition du mode complexe. Valable uniquement à la fin d'une commande et lorsque le <i>résultat</i> est <i>complexe</i>
<i>RésultatComplexe</i> → <b>Pol</b>	Affiche un <i>RésultatComplexe</i> en coordonnées polaires ( <i>module</i> ∠ <i>angle</i> ), sans tenir compte de la définition du mode complexe. Valable uniquement à la fin d'une commande et lorsque le <i>résultat</i> est <i>complexe</i>

---

Sélectionnez { et } dans le menu LIST.

Vous devez saisir des virgules pour séparer les éléments d'une liste.

Vous pouvez saisir le nom ou une liste, un vecteur ou une matrice complexe comme argument pour chaque élément du menu CPLX.

Vous pouvez également saisir une liste, un vecteur ou une matrice complexe directement. La syntaxe ci-dessous est propre aux listes. Pour saisir un vecteur ou une matrice complexe, remplacez les parenthèses par des accolades et utilisez la forme correcte pour chaque type de données (Chapitres 12 et 13).

En coordonnées rectangulaires, pour utiliser des listes de nombres complexes avec **conj**, **real**, **imag**, **abs** et **angle**, la syntaxe est:

**conj**{(*réelA,imaginaireA*),(*réelB,imaginaireB*),(*réelC,imaginaireC*),...}

En coordonnées polaires, pour utiliser des listes de nombres complexes avec **conj**, **real**, **imag**, **abs** et **angle**, la syntaxe est :

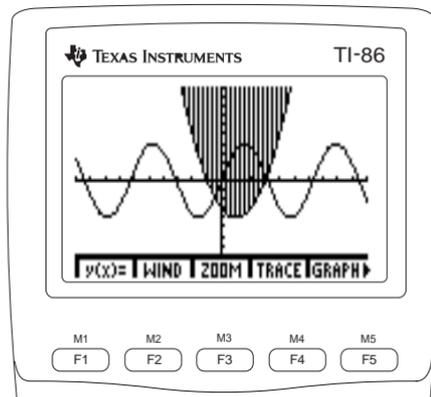
**real**{(*moduleA*∠*angleA*),(*moduleB*∠*angleB*),(*moduleC*∠*angleC*),...}

Lorsque vous utilisez une liste, la TI-86 calcule le résultat élément par élément et renvoie une liste dans laquelle chaque élément est exprimé suivant le paramètre du mode complexe.

# 5

## Tracé de fonctions

Définition d'un graphe .....	82
Définition du mode graphique .....	82
Le Menu GRAPH .....	83
Utilisation de l'éditeur d'équation.....	84
Définition des paramètres d'affichage de l'écran graphique .....	90
Définition du format graphique.....	92
Affichage d'un graphe .....	93



## Définition d'un graphe

Ce chapitre décrit la procédure pour tracer le graphe d'une fonction (en mode graphique **Func**). La procédure est similaire pour les autres modes graphiques de la TI-86. Les chapitres 8, 9 et 10 décrivent les particularités des modes graphiques polaire et paramétrique et de celui des équations différentielles. Le chapitre 6 décrit différents outils graphiques dont plusieurs peuvent être utilisés dans tous les modes graphiques.

*Certaines de ces étapes ne sont pas systématiquement nécessaires pour chaque graphe.*

*Les numéros de pages font référence aux descriptions détaillées des différentes étapes.*

- ❶ Définissez le mode graphique (page 82).
- ❷ Saisissez, modifiez ou sélectionnez une ou plusieurs fonctions dans l'éditeur d'équation (pages 84 et 85).
- ❸ Définissez le type de graphe pour chaque fonction (page 87).
- ❹ Désélectionnez le tracé statistique, si nécessaire (page 89).
- ❺ Définissez les paramètres d'affichage de la fenêtre (page 90).
- ❻ Sélectionnez les paramètres de format du graphe (page 92).

## Définition du mode graphique

Pour afficher l'écran de mode, appuyez sur **[2nd]** **[MODE]**. Tous les paramètres de mode par défaut, y compris le mode **Func**, sont en vidéo inverse. Les modes graphiques sont sur la cinquième ligne.

- ◆ **Func** (tracé de fonctions)
- ◆ **Pol** (tracé de fonctions polaires ; chapitre 8)
- ◆ **Param** (tracé de fonctions paramétriques ; chapitre 9)
- ◆ **DifEq** (tracé d'équations différentielles ; chapitre 10)

```
Normal Sci Eng
Float 012345678901
Radian Degree
RectC PolarC
Func Pol Param DifEq
Dec Bin Oct Hex
RectU CylU SphereU
dxDer1 dxNDer
```

Chaque mode graphique dispose de son propre éditeur d'équation. Vous devez sélectionner le mode graphique et la base de numération **Dec** avant de saisir les fonctions. La TI-86 conserve en mémoire toutes les équations stockées dans les éditeurs d'équation des modes **Func**, **Pol**, **Param** et **DifEq**. Chaque mode dispose également de ses propres paramètres de format graphique et de paramètres d'affichage.

L'état activé/désactivé du tracé statistique, les facteurs de zoom, les paramètres de mode et la précision s'appliquent à tous les modes graphiques et ne sont pas modifiés par un changement de mode graphique.

Ces paramètres de mode influent les résultats graphiques.

- ◆ Le mode angulaire **Radian** ou **Degree** influe sur l'interprétation de certaines fonctions.
- ◆ Le mode de différentiation **dxDer1** ou **dxNDer** influe sur le tracé des fonctions sélectionnées.

## Le Menu GRAPH GRAPH

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

**y(x)=** Affiche l'éditeur d'équation. Utilisez cet écran pour saisir les fonctions à tracer

**WIND** Affiche l'éditeur de fenêtre. Utilisez cet éditeur pour modifier les dimensions de l'écran graphique

**ZOOM** Affiche le menu GRAPH ZOOM. Utilisez ces options pour modifier les dimensions de l'écran graphique

**TRACE** Active le curseur. Utilisez ce curseur pour suivre le graphe d'une fonction particulière

*Le chapitre 1 décrit en détail tous les paramètres de mode.*

*Le chapitre 6 décrit les options suivantes du menu GRAPH : ZOOM, TRACE, MATH, DRAW, STGDB, RCGDB, EVAL, STPIC et RCPIC.*

- GRAPH** Affiche l'écran graphique. Trace séquentiellement ou simultanément les graphes de toutes les fonctions sélectionnées
- MATH** Affiche le menu GRAPH MATH. Utilisez ce menu pour explorer mathématiquement les graphes
- DRAW** Affiche le menu GRAPH DRAW. Utilisez ce menu pour dessiner sur les graphes ou tester des pixels
- FORMT** Affiche l'écran de format graphique. Utilisez ce menu pour sélectionner les paramètres du format graphique
- STGDB** Affiche l'invite **Name=** et le menu STGDB. Utilisez cette invite pour saisir une variable **GDB**
- RCGDB** Affiche l'invite **Name=** et le menu RCGDB. Utilisez ce menu pour rappeler une base de données graphiques
- EVAL** Affiche l'invite **Eval x=**. Saisissez une valeur de **x** pour laquelle vous voulez trouver l'image par fonction courante
- STPIC** Affiche l'invite **Name=** et le menu STPIC. Utilisez cette invite pour saisir une variable **PIC**
- RCPIC** Affiche l'invite **Name=** et le menu RCPIC. Utilisez ce menu pour rappeler une image

## Utilisation de l'éditeur d'équation

Pour afficher l'éditeur d'équation en mode fonction, sélectionnez **y(x)=** dans le menu GRAPH (**GRAPH** **F1**). Le menu GRAPH remonte et l'éditeur d'équation s'affiche en tant que menu inférieur. Vous pouvez stocker jusqu'à 99 fonctions dans l'éditeur d'équation si la mémoire le permet.



Si une fonction est sélectionnée, le signe égal de la fonction (=) apparaît en vidéo inverse dans l'éditeur d'équation. Si la fonction est désélectionnée, ce signe égal n'apparaît pas en vidéo inverse. Seules les fonctions sélectionnées seront tracées par la TI-86.

### Le Menu de l'éditeur d'équation (GRAPH y(x)=) GRAPH F1

y(x)=	WIND	ZOOM	TRACE	GRAPH					
x	y	INSf	DELf	SELCT	▶	ALL+	ALL-	STYLE	

- x** Colle la variable **x** à l'emplacement courant du curseur (identique à x-VAR ou 2nd [alpha] [X])
- y** Colle la variable **y** à l'emplacement courant du curseur (identique à 2nd [alpha] [Y])
- INSf** Insère le nom d'une variable d'une équation supprimée (fonction) au-dessus de l'emplacement courant du curseur (seul le nom de la variable est inséré)
- DELf** Supprime la fonction sur laquelle se trouve le curseur
- SELCT** Modifie l'état de sélection de la fonction sur laquelle se trouve le curseur (sélectionne ou désélectionne)
- ALL+** Sélectionne toutes les fonctions définies dans l'éditeur d'équation
- ALL-** Désélectionne toutes les fonctions définies dans l'éditeur d'équation
- STYLE** Assigne à la fonction sur laquelle se trouve le curseur un type de graphe parmi les sept disponibles

Pour passer de la première à la dernière fonction de l'éditeur d'équation, appuyez sur  $\square$ .

Pour aller au début ou à la fin d'une équation, appuyez sur  $\square$  ou  $\square$  ou  $\square$ .

Des points de suspension indiquent que l'équation dépasse de l'écran.

### Saisie d'une fonction dans l'éditeur d'équation

- ① Affichez l'éditeur d'équation.
- ② Si des équations sont stockées dans l'éditeur d'équation, faites descendre le curseur jusqu'à l'affichage d'une nouvelle fonction.
- ③ Saisissez une équation exprimée en fonction de  $x$  pour définir la fonction. Lorsque vous saisissez le premier caractère, la fonction est automatiquement sélectionnée. (Le signe égal de la fonction apparaît en vidéo inverse).
- ④ Déplacez le curseur sur la fonction suivante.

$\square$  GRAPH  $\square$  F1

$\square$  ou  
 $\square$  (ENTER)

5  $\square$  SIN  $\square$  X-VAR  
 $\square$  x<sup>2</sup>

$\square$  (ENTER) ou  $\square$



### Remarques sur la saisie de fonctions

- ◆ Votre équation peut comporter des fonctions, des variables, des constantes, des matrices, des éléments de matrice, des vecteurs, des éléments de vecteur, des listes, des éléments de liste, des valeurs complexes ou d'autres équations. Si votre équation comporte des matrices, des vecteurs, ou des valeurs complexes, son résultat doit toujours être un nombre réel.
- ◆ Votre équation peut comporter une autre fonction définie. Soit  $y1 = \sin x$  et  $y2 = 4 + y1$ , la fonction  $y2$  vaudra  $4 + \sin x$ .
- ◆ Pour saisir le nom d'une fonction, sélectionnez  $y$  dans le menu de l'éditeur d'équation, puis saisissez le nombre souhaité.
- ◆ Pour insérer le contenu d'une variable d'équation, utilisez RCL (chapitre 1). Pour saisir la variable d'équation à l'invite Rcl, utilisez les touches ALPHA et alpha pour la saisir lettre par lettre.

Vous pouvez modifier des expressions insérées.

- ◆ Pour sélectionner toutes les fonctions à partir de l'écran principal ou dans l'éditeur de programme, sélectionnez **FnOn** dans le CATALOGUE (ou saisissez-le lettre par lettre) et appuyez sur **[ENTER]**.
- ◆ Pour sélectionner des fonctions particulières à partir de l'écran principal ou dans l'éditeur de programme, sélectionnez **FnOn** dans le CATALOGUE (ou saisissez-le lettre par lettre), saisissez le numéro de chaque fonction et appuyez sur **[ENTER]**. Par exemple, pour sélectionner **y1**, **y3** et **y5**, saisissez **FnOn 1,3,5**.
- ◆ Pour désélectionner des fonctions, utilisez **FnOff** de la même manière que vous utilisez **FnOn** pour sélectionner des fonctions.
- ◆ Lorsque le résultat d'une fonction n'est pas réel, la valeur n'est pas tracée sur le graphe ; aucune erreur n'est renvoyée.

### Sélection des types de graphes

*La TI-86 trace les graphes de toutes les fonctions sélectionnées sur le même écran graphique.*

En fonction du mode graphique choisi, la TI-86 propose jusqu'à sept types de graphes différents. Vous pouvez affecter ces types à des fonctions particulières pour pouvoir les différencier visuellement.

Par exemple, vous pouvez afficher **y1** en trait plein (**\y1=** dans l'éditeur d'équation), **y2** en pointillés (**\y2=**) et ombrer la zone au-dessus de **y3** (**\y3=**).

Vous pouvez également manipuler les styles pour représenter graphiquement certains phénomènes, comme par exemple une balle volant dans l'air (en utilisant **†**) ou le mouvement circulaire d'une chaise sur une roue de Ferris (en utilisant **‡**).

☐ (ombre au-dessus) et  
☐ (ombre en dessous) sont  
disponibles uniquement en  
mode **Func**.

· (point) est disponible dans  
tous les modes graphiques,  
excepté en mode **DifEq**.

Icône	Style	Caractéristiques de la fonction tracée
↖	Ligne	Un segment relie les points entre eux. C'est l'affichage par défaut en mode <b>Connected</b>
▬	Épais	Un trait continu et épais relie tous les points tracés
☐	Au-dessus	Ombre la zone située au-dessus de la fonction
☐	En dessous	Ombre la zone située en dessous de la fonction
⦿	Trajectoire	Un curseur circulaire parcourt la fonction et laisse la trace de sa trajectoire au fur et à mesure du tracé
⦿	Animation	Un curseur circulaire parcourt la fonction au fur et à mesure du tracé, mais ne laisse pas la trace de sa trajectoire
·	Point	Chaque point tracé est représenté par un petit point. C'est l'affichage par défaut en mode <b>Dot</b>

Pour définir le type de graphe depuis un programme, sélectionnez **GrStl**( dans le CATALOGUE (voir le « Guide de référence de A à Z des fonctions et des instructions »).

### Définition du type de graphes dans l'éditeur d'équation

- 1 Affichez l'éditeur d'équation.
- 2 Déplacez le curseur sur la ou les fonctions pour lesquelles vous voulez définir le type du graphe.
- 3 Affichez l'option **STYLE** du menu de l'éditeur d'équation.

GRAPH F1

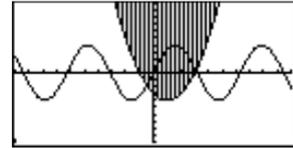


MORE



Dans cet exemple, ☐ (ombre au-dessus) est sélectionné pour **y2**. Tous les paramètres d'affichage sont initialisés à leurs valeurs par défaut (voir page 90).

- ④ Appuyez plusieurs fois sur **STYLE** pour faire défiler les icônes représentant les types de graphes à gauche du nom de l'équation. F3 F3
- ⑤ Visualisez le graphe avec son nouveau type. 2nd F5
- ⑥ Effacez le menu GRAPH pour afficher uniquement le graphe. CLEAR



### Utilisation des types d'ombrage pour différencier les fonctions

Lorsque vous sélectionnez (ombre au-dessus) ou (ombre en dessous) pour plus d'une fonction, la TI-86 propose à tour de rôle quatre types d'ombrage.

- ◆ Première fonction d'ombrage : lignes verticales
- ◆ Seconde fonction d'ombrage : lignes horizontales
- ◆ Troisième fonction d'ombrage : diagonales descendantes
- ◆ Quatrième fonction d'ombrage : diagonales ascendantes

Par rotation, les lignes verticales sont proposées pour la cinquième fonction d'ombrage, et ainsi de suite.

### Affichage et modification de l'état activé/désactivé du tracé statistique

**Plot1 Plot2 Plot3** affiché sur la première ligne de l'éditeur d'équation indique l'état activé/désactivé de chaque tracé statistique (chapitre 14). Lorsque le nom d'un tracé apparaît en vidéo inverse sur cette ligne, cela signifie que le tracé est activé.

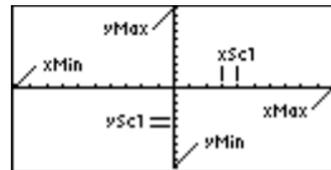
Pour modifier l'état activé/désactivé d'un tracé statistique depuis l'éditeur d'équation, appuyez sur , et pour placer le curseur sur **Plot1**, **Plot2**, ou **Plot3** et appuyez sur **ENTER**.

*Si vous assignez ou à une fonction qui trace une famille de courbes, comme  $y(x)1=\{1,2,3,4\}x$ , la même séquence de types d'ombrage s'applique aux membres de la famille de courbes.*

## Définition des paramètres d'affichage de l'écran graphique

La fenêtre de l'écran graphique représente une portion du système de coordonnées planes. En définissant des paramètres d'affichage, vous pouvez définir les limites de la fenêtre de l'écran graphique, ainsi que d'autres attributs.

**xMin**, **xMax**, **yMin** et **yMax** sont les limites de l'écran graphique.



**xScl** (échelle des x) est le nombre d'unités représentées par la distance entre deux graduations successives sur l'axe des x.

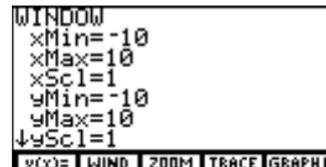
**yScl** (échelle des y) est le nombre d'unités représentées par la distance entre deux graduations successives sur l'axe des y.

**xRes** définit la résolution des pixels uniquement pour le tracé de fonctions, en utilisant des entiers allant de 1 à 8.

- ◆ Si **xRes=1** (valeur par défaut), les fonctions sont évaluées et tracées pour chaque pixel de l'axe des x.
- ◆ Si **xRes=8**, les fonctions sont évaluées et tracées tous les huit pixels de l'axe des x.

### Affichage de l'éditeur de fenêtre

Pour afficher l'éditeur de fenêtre, sélectionnez **WIND** dans le menu **GRAPH** (**GRAPH** **F2**). Chaque mode graphique a son propre éditeur de fenêtre. L'éditeur de fenêtre ci-contre montre les valeurs par défaut en mode **Func**. ↓ indique que **xRes=1** (résolution en x) est inférieure à **yScl** sur l'éditeur de fenêtre.



*Pour supprimer les graduations des deux axes, définissez **xScl=0** et **yScl=0**.*

*De petites valeurs pour **xRes** augmentent la résolution graphique, mais ralentissent la TI-86 dans son tracé.*

Pour pouvoir tracer le graphe, il faut que **xMin-xMax** et **yMin-yMax** soit vérifié.

Dans l'exemple, **yMin** prend la valeur **0**.

### Modification de la valeur d'un paramètre d'affichage

- ① Affichez l'éditeur de fenêtre. GRAPH F2
- ② Déplacez le curseur sur le paramètre d'affichage à modifier. ▼ ▼ ▼
- ③ Modifiez la valeur (qui peut être une expression). 0
- ④ Évaluez les éventuelles expressions et stockez la valeur. ENTER ou ▼



Pour modifier la valeur d'un paramètre d'affichage à partir de l'écran principal ou dans l'éditeur de programme, saisissez la nouvelle valeur, appuyez sur **STO▶**, sélectionnez le paramètre d'affichage depuis l'écran de la fenêtre de variables (**2nd**[CATLG-VARS]**MORE****MORE** **WIND**) ou saisissez-la à l'aide des touches ALPHA et alpha et enfin, appuyez sur **ENTER**.

### Définition de la précision graphique avec Δx et Δy

Les paramètres d'affichage **Δx** et **Δy** définissent la distance entre le centre d'un pixel et le centre du pixel adjacent. Lorsque vous affichez un graphe, les valeurs de **Δx** et **Δy** sont calculées à partir de **xMin**, **xMax**, **yMin** et **yMax** à l'aide des formules suivantes :

$$\Delta x = (xMin + xMax) / 126$$

$$\Delta y = (yMin + yMax) / 62$$

**Δx** et **Δy** ne figurent pas dans l'éditeur de fenêtre. Pour les modifier, vous devez suivre les étapes ci-dessus qui expliquent comment modifier la valeur d'une variable de fenêtre à partir de l'écran principal ou dans l'éditeur de programme. Lorsque vous modifiez les valeurs stockées dans **Δx** et **Δy**, la TI-86 recalcule automatiquement **xMax** et **yMax** à partir de **Δx**, **xMin**, **Δy** et **yMin**, et les nouvelles valeurs sont stockées.

## Définition du format graphique

La TI-86 retient des paramètres de format différents pour chaque mode graphique.

Le mode graphique **DifEq** a un ensemble unique de paramètres de format graphique (chapitre 10).

En mode graphique **DifEq**, la séquence des touches de l'écran de format graphique est la suivante : **[GRAPH] [MORE] [F1]** (chapitre 10).

Pour afficher l'écran de format graphique, sélectionnez **FORMT** dans le menu **GRAPH** (**[GRAPH] [MORE] [F3]**). Les paramètres du format graphique définissent l'aspect général du graphe. Les paramètres courants sont affichés en vidéo inverse.

Pour modifier un paramètre, déplacez le curseur sur le nouveau paramètre et appuyez sur **[ENTER]**.



<b>RectGC</b>	Affiche les coordonnées rectangulaires ( <b>x,y</b> ) de l'emplacement du curseur ; Lorsque <b>RectGC</b> est activé, le fait de tracer le graphe, de déplacer le curseur et de tracer met à jour <b>x</b> et <b>y</b> ; Si <b>CoordOn</b> est également activé, <b>x</b> et <b>y</b> sont affichés
<b>PolarGC</b>	Affiche les coordonnées polaires ( <b>R,θ</b> ) de l'emplacement du curseur ; lorsque <b>PolarGC</b> est activé, le fait de tracer le graphe, de déplacer le curseur et de tracer met à jour <b>x</b> , <b>y</b> , <b>R</b> et <b>θ</b> ; Si <b>CoordOn</b> est également activé, <b>R</b> et <b>θ</b> sont affichés
<b>CoordOn</b>	Affiche les coordonnées du curseur au bas du graphe
<b>CoordOff</b>	N'affiche pas les coordonnées du curseur au bas du graphe
<b>DrawLine</b>	Dessine une ligne entre les points calculés des fonctions dans l'éditeur d'équation
<b>DrawDot</b>	Trace uniquement les points calculés des fonctions dans l'éditeur d'équation
<b>SeqG</b>	(tracé séquentiel) Evalue et trace une fonction complètement avant de passer à la suivante
<b>SimulG</b>	(tracé simultané) Evalue et trace toutes les fonctions sélectionnées pour une même valeur de <b>x</b> avant de passer à la valeur de <b>x</b> suivante

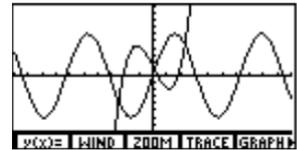
Les points de la grille recouvrent l'écran graphique en formant des lignes correspondant aux graduations sur chaque axe.

<b>GridOff</b>	N'affiche pas les points de la grille
<b>GridOn</b>	Affiche les points de la grille
<b>AxesOn</b>	Affiche les axes
<b>AxesOff</b>	N'affiche pas les axes. <b>AxesOff</b> annule le paramètre de format <b>LabelOff/LabelOn</b>
<b>LabelOff</b>	N'affiche pas les noms des axes
<b>LabelOn</b>	Affiche les noms des axes. Si <b>AxesOn</b> est également sélectionné, <b>x</b> et <b>y</b> s'affichent pour les modes <b>Func</b> , <b>Pol</b> et <b>Param</b> et divers noms pour le mode <b>DiffEq</b>

Le graphe de droite a été obtenu en utilisant toutes les options par défaut.

## Affichage d'un graphe

Pour afficher un graphe, sélectionnez **GRAPH** depuis le menu **GRAPH**. L'écran graphique s'affiche. Si le graphe vient d'être défini, l'indicateur d'activité s'affiche dans le coin supérieur droit pendant que la TI-86 dessine le graphe.



Pour visualiser le graphe sans le menu **GRAPH** sur la ligne du bas, appuyez sur **CLEAR** après avoir tracé le graphe.

- ◆ Dans le format **SeqG**, la TI-86 dessine chaque fonction sélectionnée une par une, dans l'ordre des noms de fonction (par exemple, le graphe de **y(x)1** est tracé d'abord, puis **y(x)2** et ainsi de suite).
- ◆ Dans le format **SimulG**, la TI-86 dessine simultanément tous les graphes sélectionnés.

Vous pouvez afficher et explorer un graphe depuis un programme (chapitre 16). Vous pouvez également utiliser les commandes graphiques de l'écran principal en les sélectionnant à partir du **CATALOGUE** ou en les saisissant lettre par lettre.

Lorsque vous suspendez le tracé d'un graphe, l'indicateur d'activité situé dans le coin supérieur droit devient une ligne en pointillé.

### Suspension ou arrêt d'un graphe en cours

- ◆ Pour suspendre le tracé d'un graphe, appuyez sur **ENTER**. Pour reprendre le tracé, appuyez à nouveau sur **ENTER**.
- ◆ Pour arrêter le tracé d'un graphe, appuyez sur **ON**. Pour relancer le tracé, sélectionnez **GRAPH** dans le menu GRAPH.

### Modification d'un graphe

Pour supprimer ces éléments de l'écran graphique :

Le curseur, les valeurs des coordonnées ou les menus (Pour restaurer les menus, appuyez sur **EXIT** ou **GRAPH**)

Le curseur et les valeurs des coordonnées, mais pas les menus (pas le curseur ; chapitre 6)

Le curseur et les valeurs des coordonnées, mais pas les menus

Appuyez sur (ou sélectionnez) :

**CLEAR**

**ENTER**

**GRAPH** or **GRAPH**

### Tracé d'une famille de courbes

Si vous saisissez une liste comme élément d'une équation, la TI-86 trace la fonction pour chacune des valeurs de la liste, ce qui revient à tracer le graphe d'une famille de courbes. Si **SimulG** est activé, la TI-86 trace les graphes de toutes les fonctions séquentiellement à partir du premier élément de chaque liste, puis pour le second et ainsi de suite.

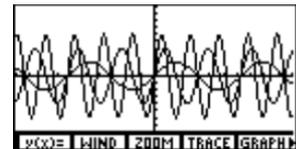
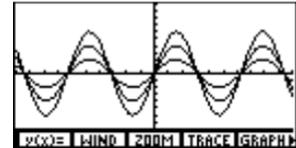
*Lorsque vous utilisez plus d'une liste dans une expression, elles doivent toutes avoir la même dimension.*

Par exemple,  $\{2,4,6\} \sin x$  trace les graphes des trois fonctions suivantes :

$2 \sin x$ ,  $4 \sin x$  et  $6 \sin x$ .

De même,  $\{2,4,6\} \sin (\{1,2,3\} x)$  trace les graphes de trois fonctions :

$2 \sin x$ ,  $4 \sin (2x)$  et  $6 \sin (3x)$ .



**Grappe rapide**

Le graphe rapide est une fonctionnalité de la TI-86 qui permet d'afficher immédiatement le dernier graphe tracé lorsque vous appuyez sur **[GRAPH]**, dans la mesure où tous les facteurs graphiques qui le permettent n'ont pas été modifiés depuis le dernier affichage du graphe.

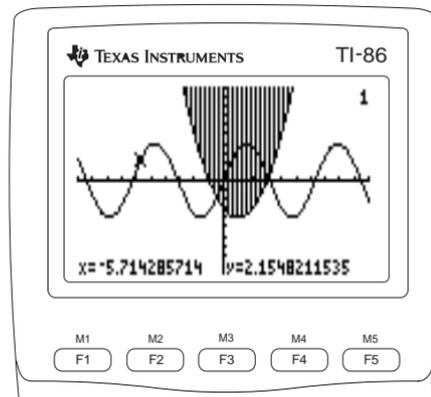
Si vous avez effectué l'une des actions suivantes depuis le dernier affichage du graphe, la TI-86 retrace le graphe lorsque vous appuyez sur **[GRAPH]**.

- ◆ Modifié un paramètre de mode qui affecte les graphes
- ◆ Modifié une fonction ou un tracé statistique sur le dernier écran graphique
- ◆ Sélectionné ou désélectionné une fonction ou un tracé statistique
- ◆ Modifié la valeur d'une variable dans une fonction sélectionnée
- ◆ Modifié la valeur d'un paramètre d'affichage
- ◆ Modifié un paramètre de format graphique

# 6

## Outils graphiques

Les outils graphiques de la TI-86 .....	98
Parcourir un graphe .....	100
Redimensionnement de l'écran graphique à l'aide des opérations de ZOOM.....	101
Utilisation des fonctions mathématiques interactives .....	106
Evaluation d'une fonction pour une valeur particulière de $x$ ...	113
Dessin sur un graphe .....	113



## Les outils graphiques de la TI-86

Le chapitre 5 décrit l'utilisation des options **y(x)=**, **WIND**, **GRAPH** et **FORMT** du menu **GRAPH** pour définir et afficher le graphe d'une fonction en mode **Func**. Ce chapitre décrit l'utilisation des autres options du menu **GRAPH** pour utiliser les dimensions prédéfinies de l'écran graphique, explorer le graphe et tracer des fonctions particulières, effectuer des analyses mathématiques, dessiner sur les graphes, stocker et rappeler des graphes ou des dessins. La plupart de ces outils peuvent être utilisés dans les quatre modes graphiques.

### Le menu **GRAPH** **GRAPH**

<b>y(x)=</b>	<b>WIND</b>	<b>ZOOM</b>	<b>TRACE</b>	<b>GRAPH</b>	▶	<b>MATH</b>	<b>DRAW</b>	<b>FORMT</b>	<b>STGDB</b>	<b>RCGDB</b>
					▶	<b>EVAL</b>	<b>STPIC</b>	<b>RPCIC</b>		

Voici le menu **GRAPH** en mode **Func**. Celui-ci varie légèrement en fonction du mode graphique courant.

<b>ZOOM</b>	Affiche le menu <b>GRAPH ZOOM</b> . Utilisez ces options pour modifier les dimensions de l'écran graphique
<b>TRACE</b>	Active le curseur. Utilisez ce curseur pour parcourir le graphe des fonctions choisies
<b>MATH</b>	Affiche le menu <b>GRAPH MATH</b> . Utilisez ce menu pour explorer les graphes mathématiquement
<b>DRAW</b>	Affiche le menu <b>GRAPH DRAW</b> . Utilisez ce menu pour dessiner sur les graphes
<b>STGDB</b>	Affiche l'invite <b>Name=</b> et le menu <b>GDB</b> . Utilisez cette invite pour saisir une variable <b>GDB</b>
<b>RCGDB</b>	Affiche l'invite <b>Name=</b> et le menu <b>GDB</b> . Utilisez ce menu pour rappeler une variable <b>GDB</b>
<b>EVAL</b>	Affiche l'invite <b>Eval x=</b> . Utilisez cette invite pour saisir une valeur de <b>x</b> pour laquelle vous voulez l'image par la fonction courante

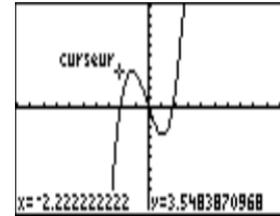
**STPIC** Affiche l'invite **Name=** et le menu PIC. Utilisez cette invite pour saisir une variable **PIC**

**RCPIC** Affiche l'invite **Name=** et le menu PIC. Utilisez ce menu pour rappeler une variable **PIC**

### Utilisation du curseur

Lorsque vous sélectionnez **GRAPH** dans le menu GRAPH, un graphe s'affiche avec le curseur au centre de l'écran graphique.

Pour déplacer le curseur, appuyez sur  $\blacktriangleright$ ,  $\blacktriangleleft$ ,  $\blacktriangleup$  ou  $\blacktriangledown$ . Le curseur apparaît sous forme d'un signe plus avec un pixel central clignotant. Il se déplace dans la direction de la touche de déplacement sur laquelle vous appuyez.



- ◆ Dans les coordonnées **RectGC**, chaque mouvement du curseur met à jour les variables **x** et **y**. Dans **PolarGC**, chaque mouvement du curseur met à jour **x**, **y**, **R** et **θ**.
- ◆ Dans **CoordOn**, les coordonnées du curseur s'affichent dans le bas de l'écran graphique au fur et à mesure que vous déplacez le curseur.

### Précision graphique

Les valeurs des coordonnées qui s'affichent au fur et à mesure que vous déplacez le curseur sont des valeurs approchées des coordonnées exactes, leur précision est fonction de la largeur et de la hauteur du pixel. Au fur et à mesure que la différence entre **xMin** et **xMax** et entre **yMin** et **yMax** décroît (par exemple, lorsque vous effectuez un zoom avant sur un graphe), le tracé devient plus précis et les valeurs des coordonnées se rapprochent des coordonnées exactes.

Les coordonnées du curseur représentent l'emplacement du curseur sur l'écran graphique. Il est très difficile de suivre une fonction avec précision à l'aide du curseur. Pour vous déplacer facilement le long d'une fonction, utilisez plutôt le curseur.

*Les paramètres du mode d'affichage numérique n'affectent pas l'affichage des coordonnées.*

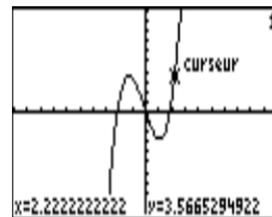
## Parcourir un graphe

Pour afficher le graphe et le parcourir à l'aide du curseur, sélectionnez **TRACE** dans le menu GRAPH.

Dans l'exemple, la fonction  $y(x)=x^3+3x^2-4x$  est parcourue.

Le curseur apparaît sous forme d'un petit carré avec une ligne diagonale clignotante à chaque coin. Initialement, le curseur apparaît sur la première fonction sélectionnée, au niveau de la valeur de  $x$  la plus proche du centre de l'écran.

Si **CoordOn** est sélectionné, les coordonnées du curseur s'affichent dans le bas de l'écran.



Lorsque vous saisissez le premier caractère d'une valeur de  $x$ , une invite  $x=$  s'affiche. La valeur peut être une expression.

Pour déplacer le curseur.

Vers le point suivant (inférieur ou supérieur) du graphe d'une fonction

Vers n'importe quelle valeur de variable ( $x$ ,  $\theta$  ou  $t$ ) sur l'équation courante

D'une fonction à une autre (ou d'un membre d'une famille de courbes à un autre ; chapitre 5) suivant  $x$ , dans l'ordre des fonctions (ou des membres de la famille) sélectionnées dans l'éditeur d'équations ou dans l'ordre inverse

Si la fonction n'est pas définie pour une valeur de  $x$ , la valeur de  $y$  reste vide.

Lorsque vous parcourez une fonction à l'aide du curseur, la valeur de  $y$  est calculée à partir de la valeur de  $x$ , suivant  $y=yn(x)$ . Lorsque vous parcourez cette fonction au-delà du sommet ou du bas de l'écran graphique, les coordonnées affichées à l'écran changent comme si le curseur se trouvait toujours sur l'écran.

Appuyez sur les touches suivantes :

► ou ◄

valeur **ENTER**

▼ ou ▲

### Modification des valeurs des variables d'affichage au fur et à mesure du tracé

**Panoramique** : Pour visualiser les coordonnées de la fonction à gauche ou à droite de l'écran graphique courant, maintenez appuyée  $\leftarrow$  ou  $\rightarrow$  tout en la suivant. Lorsque vous effectuez un panoramique à gauche ou à droite de l'écran en suivant une fonction, la TI-86 modifie automatiquement les valeurs de **xMin** et **xMax**.

**Zoom rapide** : Tout en suivant une fonction, vous pouvez appuyer sur  $\text{ENTER}$  pour régler l'écran graphique de manière à ce que l'emplacement du curseur devienne le centre du nouvel écran graphique. Et ce, même si vous avez déplacé le curseur au-delà du sommet ou du bas de l'écran. Il s'agit en fait d'un panoramique vertical.

### Arrêt et reprise du parcours d'une fonction

Pour arrêter le parcours d'une fonction et restaurer le curseur, appuyez sur  $\text{CLEAR}$  ou  $\text{GRAPH}$ .

Pour reprendre le tracé, sélectionnez **TRACE** dans le menu GRAPH. Si Smart Graph n'a pas retracé le graphique (chapitre 5), le curseur se retrouve au point où il était lorsque vous avez arrêté le parcours de la fonction.

## Redimensionnement de l'écran graphique à l'aide des opérations de ZOOM

L'écran graphique standard de la TI-86 affiche la portion du plan xy définie par les valeurs stockées dans les variables d'affichage. Avec les options du menu GRAPH ZOOM, vous pouvez modifier certaines ou toutes les valeurs de ces variables et relancer l'affichage du graphe en appuyant sur une simple touche. Résultat : une portion plus petite ou plus grande du plan xy s'affiche.

*Pour visualiser les valeurs courantes des variables d'affichage, sélectionnez **WIND** dans le menu GRAPH.*

**Le menu GRAPH ZOOM** GRAPH F3

y(x)=	WIND	ZOOM	TRACE	GRAPH						
BOX	ZIN	ZOUT	ZSTD	ZPREV	▶ <table border="1" style="display: inline-table; border-collapse: collapse;"><tr><td>ZFIT</td><td>ZSQR</td><td>ZTRIG</td><td>ZDECM</td><td>ZDATA</td></tr></table>	ZFIT	ZSQR	ZTRIG	ZDECM	ZDATA
ZFIT	ZSQR	ZTRIG	ZDECM	ZDATA						
					▶ <table border="1" style="display: inline-table; border-collapse: collapse;"><tr><td>ZRCL</td><td>ZFACT</td><td>ZOOMX</td><td>ZOOMY</td><td>ZINT</td></tr></table>	ZRCL	ZFACT	ZOOMX	ZOOMY	ZINT
ZRCL	ZFACT	ZOOMX	ZOOMY	ZINT						
					▶ <table border="1" style="display: inline-table; border-collapse: collapse;"><tr><td>ZSTO</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>	ZSTO				
ZSTO										

*Pour annuler l'effet d'une option du menu ZOOM et revenir aux variables d'affichage par défaut, sélectionnez ZSTD.*

<b>BOX</b>	Dessine une zone pour définir l'écran graphique						
<b>ZIN</b>	(zoom avant) Agrandit le graphe autour du curseur suivant les facteurs <b>xFact</b> et <b>yFact</b>						
<b>ZOUT</b>	(zoom arrière) Affiche une plus grande partie du graphe autour du curseur suivant les facteurs <b>xFact</b> et <b>yFact</b>						
<b>ZSTD</b>	Affiche le graphe suivant les dimensions standard. Redéfinit les valeurs des variables d'affichage par défaut						
<b>ZPREV</b>	Annule la dernière opération de zoom. Les variables d'affichage reprennent leurs valeurs précédentes						
<b>ZFIT</b>	Recalcule <b>yMin</b> et <b>yMax</b> pour inclure les valeurs minimum et maximum de <b>y</b> des fonctions sélectionnées entre les valeurs courantes de <b>xMin</b> et de <b>xMax</b>						
<b>ZSQR</b>	Définit un repère orthonormé ; le centre du graphique (et non l'origine du repère) est le centre de l'écran.						
<b>ZTRIG</b>	Définit des variables d'affichage prédéfinies adaptées aux fonctions trigonométriques en mode <b>Radian</b> :						
	<table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 33%;"><b>xMin</b>= -8.24668071567</td> <td style="width: 33%;"><b>xScl</b>=1.5707963267949(<math>\pi/2</math>)</td> <td style="width: 33%;"><b>yMax</b>=4</td> </tr> <tr> <td><b>xMax</b>=8.24668071567</td> <td><b>yMin</b>= -4</td> <td><b>yScl</b>=1</td> </tr> </table>	<b>xMin</b> = -8.24668071567	<b>xScl</b> =1.5707963267949( $\pi/2$ )	<b>yMax</b> =4	<b>xMax</b> =8.24668071567	<b>yMin</b> = -4	<b>yScl</b> =1
<b>xMin</b> = -8.24668071567	<b>xScl</b> =1.5707963267949( $\pi/2$ )	<b>yMax</b> =4					
<b>xMax</b> =8.24668071567	<b>yMin</b> = -4	<b>yScl</b> =1					

*Si vous tracez un cercle mais qu'il apparaît sous forme d'ellipse, vous pouvez utiliser **ZSQR** pour redéfinir les valeurs des variables d'affichage de manière à ce que le graphe du cercle soit circulaire.*

<b>ZDECM</b>	Définit $\Delta x=.1$ , $\Delta y=.1$ , $xMin=-6.3$ , $xMax=6.3$ , $xScl=1$ , $yMin=-3.1$ , $yMax=3.1$ et $yScl=1$
<b>ZDATA</b>	Définit les valeurs des variables d'affichage pour afficher tous les points des données statistiques. Modifie uniquement <b>xMin</b> et <b>xMax</b> . S'applique uniquement aux histogrammes, aux nuages de points et aux tracés statistiques (chapitre 14)
<b>ZRCL</b>	Applique les valeurs des variables d'affichage stockées dans les variables de la fenêtre de zoom définie par l'utilisateur
<b>ZFACT</b>	Affiche l'écran ZOOM FACTORS
<b>ZOOMX</b>	Effectue un zoom arrière uniquement suivant le facteur <b>xFact</b> et ignore <b>yFact</b> (page 104)
<b>ZOOMY</b>	Effectue un zoom arrière uniquement suivant le facteur <b>yFact</b> et ignore <b>xFact</b>
<b>ZINT</b>	Définit les valeurs entières sur les axes. Définit $\Delta x=1$ , $\Delta y=1$ , $xScl=10$ et $yScl=10$ . Le curseur courant devient le centre du nouvel écran graphique dès que vous appuyez sur <b>ENTER</b>
<b>ZSTO</b>	Stocke les valeurs des variables d'affichage courants dans les variables de la fenêtre de zoom définie par l'utilisateur

### Définition d'un zoom personnalisé

A l'aide de l'option **BOX**, vous pouvez effectuer un zoom avant sur n'importe quelle zone rectangulaire sur l'écran graphique.

Avant de suivre les étapes ci-dessous, saisissez une fonction sous l'éditeur d'équation. La fonction  $y(x)=x^3+3x^2-4x$  est utilisée dans l'exemple.

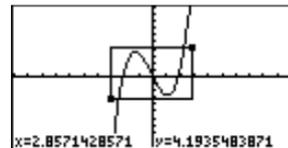
- 1 Sélectionnez **BOX** dans le menu GRAPH ZOOM. Le curseur de zoom s'affiche au centre de l'écran.
- 2 Déplacez le curseur vers un point que vous voulez définir comme coin de la zone de zoom. Marquez le coin à l'aide d'un petit carré.

**GRAPH** **F3**

**F1**

▶ ▼ ◀ ▶

**ENTER**



Pour annuler **BOX** avant d'avoir redéfini l'écran graphique, appuyez sur **[CLEAR]**.

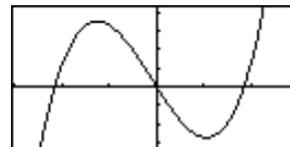
Lorsque vous retracez le graphe, la TI-86 met à jour les valeurs des variables d'affichage.

- ③ Déplacez le curseur du premier coin. Une zone réglable apparaît dont les coins sont le petit carré et le curseur.
- ④ Lorsque vous avez défini la zone, tracez à nouveau toutes les fonctions sélectionnées dans le nouvel écran graphique.
- ⑤ Effacez les menus de l'écran.



**[ENTER]**

**[CLEAR]**



Pour stocker une valeur dans **xFact** ou **yFact** à partir de l'écran principal ou dans l'éditeur de programme, vous pouvez la sélectionner à partir de l'écran **VARS ALL** ou la saisir à l'aide des touches alphanumériques.

### Définition des facteurs de zoom

Les facteurs de zoom définissent le facteur d'agrandissement ou de réduction selon lequel **ZIN**, **ZOUT**, **ZOOMX** et **ZOOMY** effectuent un zoom avant ou arrière autour d'un point. Pour afficher l'éditeur des facteurs de zoom, sélectionnez **ZFACT** dans le menu **GRAPH ZOOM** (**[GRAPH]** **[F3]** **[MORE]** **[MORE]** **[F2]**).

**xFact** et **yFact** doivent être  $\geq 1$ . La valeur par défaut de ces deux facteurs est 4 pour tous les modes graphiques.

### Zoom avant et zoom arrière sur un graphe

**ZIN** agrandit la partie du graphe autour de l'emplacement du curseur. **ZOUT** affiche une plus grande portion du graphe, centrée sur l'emplacement du curseur. **xFact** et **yFact** déterminent le facteur de zoom. Ces étapes décrivent l'utilisation de **ZIN**. Pour utiliser **ZOUT**, sélectionnez-le à la place de **ZIN** à l'étape 2.

La fonction  $y(x)=x^3+3x^2-4x$  est utilisée dans l'exemple.

- ① Vérifiez **xFact** et **yFact** et modifiez-les si nécessaire.

**[GRAPH]** **[F3]**

**[MORE]** **[MORE]**

**[F2]**

```
ZOOM FACTORS
xFact=4
yFact=4
```

Lorsque vous sélectionnez une fonction de ZOOM, Smart Graph affiche le graphe courant.

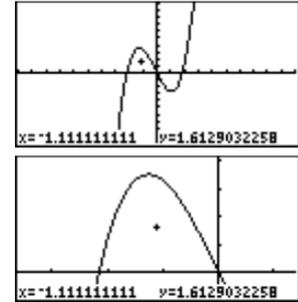
Pour annuler un zoom avant la fin, appuyez sur **[CLEAR]**.

- ② Sélectionnez **ZIN** dans le menu GRAPH ZOOM pour afficher le curseur de zoom.
- ③ Déplacez le curseur de zoom sur le nouveau centre souhaité de l'écran graphique.
- ④ Effectuez un zoom avant. La TI-86 règle l'écran graphique suivant **xFact** et **yFact**, met à jour les valeurs des variables d'affichage et retrace les fonctions sélectionnées dans un écran centré sur l'emplacement du curseur.

**[F3]** **[F2]**

**[▶]** **[▼]** **[◀]** **[▲]**

**[ENTER]**



Vous pouvez continuer le zoom avant (ou arrière) sur le graphe courant, à moins d'appuyer sur une touche différente de **[ENTER]**, **[▶]**, **[▼]**, **[◀]** ou **[▲]**.

- ◆ Pour effectuer un nouveau zoom avant (ou arrière) au même point, appuyez sur **[ENTER]**.
- ◆ Pour effectuer un zoom avant (ou arrière) en un nouveau point central, déplacez le curseur et appuyez sur **[ENTER]**.

Pour effectuer uniquement un zoom arrière sur l'axe horizontal, suivant un facteur **xFact**, sélectionnez **ZOOMX** au lieu de **ZIN** à l'étape 2 ci-dessus. **ZOOMX** trace les fonctions sélectionnées en prenant pour centre l'emplacement du curseur et met à jour certaines valeurs des variables d'affichage. **yMin** et **yMax** ne sont pas modifiés.

Pour effectuer un zoom arrière sur l'axe vertical selon un facteur de **yFact**, sélectionnez **ZOOMY** au lieu de **ZIN** à l'étape 2 ci-dessus. **ZOOMY** trace les fonctions sélectionnées en prenant pour centre l'emplacement du curseur et met à jour certaines valeurs des variables d'affichage. **xMin** et **xMax** ne sont pas modifiés.

*Vous pouvez sélectionner toutes les variables de la fenêtre du zoom à partir de l'écran VARS WIND dans n'importe quel mode graphique.*

*Vous pouvez également saisir les variables lettre par lettre.*

*Les variables de la fenêtre du zoom reprennent leurs valeurs standard par défaut lorsque vous réactivez les valeurs par défaut.*

### Stockage et rappel de valeurs des variables de la fenêtre du zoom

Pour stocker toutes les valeurs des variables de la fenêtre courante du zoom en tant que fonction de zoom définie par l'utilisateur, sélectionnez **ZSTO** dans le menu GRAPH ZOOM.

Pour exécuter un zoom défini par l'utilisateur, qui redéfinit l'écran graphique selon les variables de la fenêtre du zoom stockées en mémoire, sélectionnez **ZRCL** dans le menu GRAPH ZOOM.

L'utilisation de **ZSTO** dans les modes suivants :

Modes **Func**, **Pol**, **Param** et **DifEq**

Mode **Pol** uniquement

Mode **Param** uniquement

Mode **DifEq** uniquement

Stocke les variables suivantes de la fenêtre de zoom :

**zxMin**, **zxMax**, **zxScI**, **zyMin**, **zyMax** et **zyScI**

**zθMin**, **zθMax** et **zθStep**

**ztMin**, **ztMax** et **ztStep**

**ztMin**, **ztMax**, **ztStep**, **ztPlot**

### Utilisation des fonctions mathématiques interactives

Lorsque vous sélectionnez une opération du menu GRAPH MATH, Smart Graph affiche la fonction courante avec le curseur. Pour vous déplacer sur la fonction sur laquelle vous voulez effectuer l'opération de GRAPH MATH, appuyez sur  $\downarrow$  et  $\uparrow$ .

Lorsqu'une opération du menu GRAPH MATH vous invite à spécifier une borne inférieure, une borne supérieure et une estimation, la précision des valeurs que vous donnez détermine le temps nécessaire à la TI-86 pour calculer la réponse. Plus l'estimation sera précise, plus le temps de calcul sera court.

Le menu GRAPH MATH est légèrement différent pour les modes **Pol** et **Param** (chapitres 8 et 9).

Le mode **DifEq** n'a pas de menu GRAPH MATH.

**Le menu GRAPH MATH**    **GRAPH** **MORE** **F1**

<b>MATH</b>	<b>DRAW</b>	<b>FORMT</b>	<b>STGDB</b>	<b>RCGDB</b>
<b>ROOT</b>	<b>dy/dx</b>	<b>f(x)</b>	<b>FMIN</b>	<b>FMAX</b>

▶	<b>INFLC</b>	<b>YICPT</b>	<b>ISECT</b>	<b>DIST</b>	<b>ARC</b>
▶	<b>TANLN</b>				

- ROOT** Recherche la racine d'une fonction avec une borne inférieure, une borne supérieure et une estimation spécifiées
- dy/dx** Recherche le nombre dérivé (pente) d'une fonction à l'emplacement du curseur
- f(x)** Recherche la valeur de l'intégrale d'une fonction entre les bornes inférieure et supérieure spécifiées
- FMIN** Recherche le minimum d'une fonction avec une borne inférieure, une borne supérieure et une estimation spécifiées
- FMAX** Recherche le maximum d'une fonction avec une borne inférieure, une borne supérieure et une estimation spécifiées
- INFLC** Recherche le point d'inflexion d'une fonction avec une borne inférieure, une borne supérieure et une estimation spécifiées
- YICPT** Recherche l'intersection d'une fonction avec l'axe des y (**y en x=0**)
- ISECT** Recherche l'intersection de deux fonctions avec une borne inférieure, une borne supérieure et une estimation spécifiées
- DIST** Recherche la distance entre une borne inférieure et une borne supérieure spécifiées

- ARC** Recherche la longueur d'un arce de courbe entre deux points spécifiés
- TANLN** Dessine la tangente en un point spécifié

### Paramètres qui affectent les opérations de GRAPH MATH

- ◆ La variable **tol** (précision ; Annexe) influe sur la précision de **f(x)**, **FMIN**, **FMAX** et **ARC**. Plus cette variable est petite, plus la précision est grande.
- ◆ La variable  $\delta$  (taille du pas ; Annexe) influe sur la précision de **dy/dx**, **INFLC** (en mode différentiel **dxNDer** ; chapitre 1), **ARC** et **TANLN**. Plus cette variable est petite, plus la précision est grande.
- ◆ Le paramètre du mode de différentiation influe sur **dy/dx**, **INFLC**, **ARC** et **TANLN** ; le mode **dxDer1** (exact) est plus précis que le mode **dxNDer** (numérique) (chapitre 1).

### Utilisation de ROOT, FMIN, FMAX ou INFLC

Les étapes pour **ROOT**, **FMIN**, **FMAX** et **INFLC** sont identiques, excepté pour la sélection du menu à l'étape 1.

- 1 Sélectionnez **ROOT** dans le menu GRAPH MATH. L'invite **Left Bound?** s'affiche.
- 2 Déplacez le curseur sur la fonction dont vous voulez rechercher une racine.
- 3 Spécifiez la borne inférieure pour **x**. Déplacez le curseur sur la borne inférieure ou saisissez directement une valeur. **Right Bound?** s'affiche.

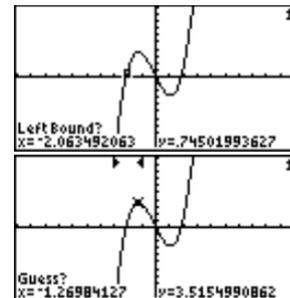
[GRAPH] [MORE] [F1]

[F1]

⏴ ⏵

⏴ ⏵ [ENTER] ou

valeur [ENTER]



Dans l'exemple, la fonction  $y(x)=x^3+3x^2-4x$  est sélectionnée. L'étape 2 n'est pas nécessaire ici car une seule fonction est sélectionnée.

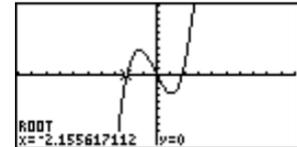
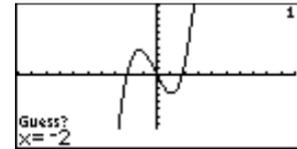
Lorsque vous saisissez directement une valeur pour la borne inférieure, la borne supérieure ou l'estimation, une invite **x=** s'affiche dans le bas de l'écran graphique.

- 4 Spécifiez la borne supérieure pour  $x$ , comme à l'étape 3. **Guess?** s'affiche.
- 5 Indiquez une estimation de  $x$  proche de la racine, entre la borne inférieure et la borne supérieure. Déplacez le curseur ou saisissez une valeur.
- 6 Résolvez. Le curseur se place sur la solution, les coordonnées du curseur s'affichent et la valeur de  $x$  est stockée dans **Ans**.

◀ ▶ **ENTER** ou  
valeur **ENTER**

◀ ▶ ou **(-)** 2

**ENTER**



### Utilisation de **ff(x)**, **DIST** ou **ARC**

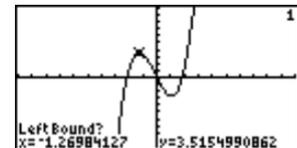
Les étapes de l'utilisation de **ff(x)**, **DIST** et **ARC** sont identiques, excepté pour la sélection du menu à l'étape 1.

- 1 Sélectionnez **DIST** dans le menu **GRAPH** **MATH**. Le graphe courant s'affiche avec une invite **Left Bound?**.
- 2 Déplacez le curseur sur la fonction dont un des points est la borne inférieure.
- 3 Sélectionnez la borne inférieure pour  $x$ . Déplacez le curseur sur la borne inférieure ou saisissez la valeur de  $x$ . **Right Bound?** s'affiche.

**(GRAPH)** **(MORE)** **(F1)**  
**(MORE)** **(F4)**

▼ ▲

◀ ▶ **ENTER** ou  
valeur **ENTER**



*Dans l'exemple, la fonction  $y(x)=x^3+3x^2-4x$  est sélectionnée. Les étapes 2 et 4 ne sont pas nécessaires ici car une seule fonction est sélectionnée.*

④ (DIST uniquement) Si vous voulez que la borne supérieure soit un point d'une autre fonction, placez le curseur sur celle-ci.

⑤ Sélectionnez la borne supérieure. Déplacez le curseur sur la borne inférieure ou saisissez sa valeur en **x**.

⑥ Réolvez.

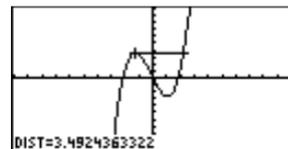
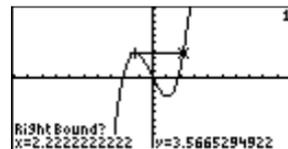
- ◆ Pour **DIST**, la solution **DIST=** est affichée et stockée dans **Ans**.
- ◆ Pour **ARC**, la solution **ARC=** est affichée et stockée dans **Ans**.
- ◆ Pour **ff(x)**, la solution **ff(x)=** est affichée, ombrée et stockée dans **Ans**. La valeur de l'erreur de l'intégrale de la fonction est stockée dans la variable **fnIntErr**. (Annexe ; précision).

Pour supprimer l'ombrage, sélectionnez CLDRW dans le menu GRAPH DRAW (page 115).



← → ou  
valeur

[ENTER]



*Pour **DIST**, lorsque vous spécifiez la borne supérieure, une ligne est tracée de la borne inférieure à la borne supérieure.*

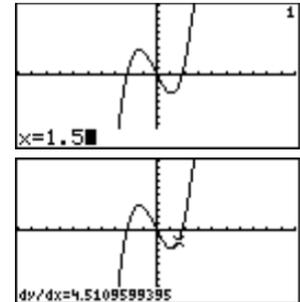
### Utilisation de dy/dx ou TANLN

Les étapes de l'utilisation de **dy/dx** et **TANLN** sont identiques, excepté pour la sélection du menu à l'étape 1.

Dans l'exemple, la fonction  $y(x)=x^3+3x^2-4x$  est sélectionnée.

- ❶ Sélectionnez **dy/dx** dans le menu GRAPH MATH. Le graphe courant s'affiche.
- ❷ Déplacez le curseur sur (ou saisissez la valeur de **x**) la fonction avec le point pour lequel vous voulez calculer la dérivée (ou pente).
- ❸ Déplacez le curseur sur le point.
- ❹ Lancez la résolution.
  - ◆ Le résultat **dy/dx=** s'affiche et est stocké dans **Ans**.
  - ◆ Pour **TANLN**, une tangente s'affiche également. Pour supprimer la tangente et **dy/dx=**, sélectionnez **CLDRW** dans le menu GRAPH DRAW.

[GRAPH] [MORE]  
 [F1] [F2]  
 1 [.] 5  
 (ou [◀] [▶])  
 [ENTER]  
 [◀] [▶]  
 [ENTER]



**TANLN** et **TanLn** (dans le menu GRAPH DRAW) dessinent toutes deux une tangente au graphe. Seule **TANLN** affiche la valeur de **dy/dx**.

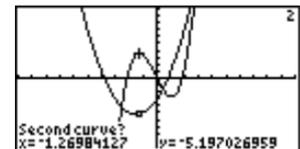
### Utilisation de ISECT

Pour utiliser **ISECT**, suivez les étapes ci-dessous.

Dans l'exemple, les fonctions  $y(x)=x^3+3x^2-4x$  et  $y(x)=x^2+3x-3$  sont sélectionnées.

- ❶ Sélectionnez **ISECT** dans le menu GRAPH MATH. Le graphe courant s'affiche avec **First Curve?** dans le bas de l'écran graphique.
- ❷ Sélectionnez la première fonction (courbe). **Second Curve?** s'affiche.

[GRAPH] [MORE]  
 [F1] [MORE] [F3]  
 [▼] [▲] [ENTER]



- ③ Sélectionnez la seconde fonction (courbe).  
**Guess?** s'affiche.
- ④ Donnez une estimation pour l'intersection.  
Déplacez le curseur vers un point proche d'une intersection ou saisissez une valeur de **x**.
- ⑤ Lancez la résolution. Le curseur de résultat s'affiche à l'intersection, les coordonnées du curseur sont le résultat et la valeur de **x** est stockée dans **Ans**.

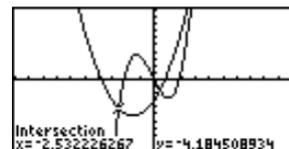
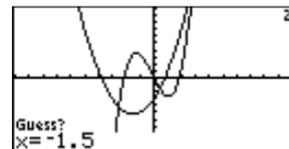


[-] 1 [-] 5

(ou ▼ ▲)

[ENTER]

[ENTER]



### Utilisation de YICPT

Pour utiliser **YICPT**, sélectionnez **YICPT** dans le menu GRAPH MATH, utilisez ▼ et ▲ pour sélectionner une fonction, puis appuyez sur [ENTER]. Le curseur de résultat s'affiche à l'intersection avec l'axe des y, les coordonnées du curseur sont le résultat et **y** est stocké dans **Ans**.

Pour annuler  **EVAL** , appuyez sur  **CLEAR**  (ou  **CLEAR**   **CLEAR** ), si vous avez saisi des nombres à l'invite  **Eval x=.**

Vous pouvez saisir une expression dans  **x** .

Pour évaluer les fonctions en  **x**  à partir de l'écran principal ou dans l'éditeur de programme, utilisez  **eval** .

Vous pouvez continuer à saisir des valeurs de  **x**  valides pour lesquelles vous voulez évaluer les fonctions sélectionnées.

## Evaluation d'une fonction pour une valeur particulière de x

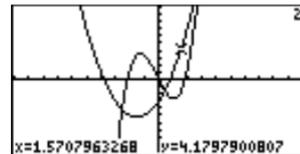
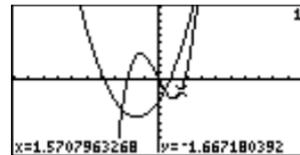
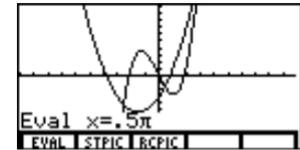
- 1 Sélectionnez  **EVAL**  dans le menu  **GRAPH** . Le graphe s'affiche avec l'invite  **Eval x=.** dans le coin inférieur gauche.
- 2 Saisissez une valeur réelle de  **x**  comprise entre les variables d'affichage  **xMin**  et  **xMax** .
- 3 Lancez l'évaluation. Le curseur de résultat se trouve sur la première fonction sélectionnée à la valeur saisie pour  **x** . Les valeurs des coordonnées s'affichent. Le numéro affiché dans le coin supérieur droit indique la fonction évaluée.
- 4 Déplacez le curseur de résultat sur la fonction sélectionnée précédente ou suivante. Le curseur de résultat se trouve sur l'une des fonctions, à la valeur saisie pour  **x** , les valeurs des coordonnées s'affichent et le numéro de fonction change.

**GRAPH**   **MORE**   
 **MORE**   **F1**

**.**   **5**   **2nd**   **[π]**

**ENTER**

**▲**   **▼**



## Dessin sur un graphe

Vous pouvez utiliser les outils de dessin pour ajouter des points, des lignes, des cercles, des zones ombrées et du texte sur le graphe courant. Ces outils peuvent être utilisés sous n'importe quel mode graphique, excepté  **DrInV**  (page 115), qui n'est valide que dans le mode tracé de fonctions.

Les valeurs des coordonnées  **x**  et  **y**  de l'affichage sont celles utilisées par les outils de dessin.

### Avant de tracer sur un graphe

Tous les dessins sont temporaires ; ils ne sont jamais stockés dans une base de données graphique. Toute action qui oblige Smart Graph à tracer le graphe efface tous les dessins. Par conséquent, avant d'utiliser un outil de dessin, vous devez savoir si vous voulez d'abord effectuer l'une des activités graphiques suivantes.

- ◆ Changer un paramètre de mode qui influe sur les graphes,
- ◆ Sélectionner, désélectionner ou modifier une fonction courante ou un tracé statistique,
- ◆ Modifier la valeur d'une variable utilisée dans une fonction sélectionnée,
- ◆ Modifier la valeur d'un paramètre d'affichage,
- ◆ Modifier un paramètre de format graphique ou un type de graphe,
- ◆ Effacer les dessins courants avec **CLDRW**.

### Sauvegarde et rappel d'images dessinées

Vous pouvez stocker les éléments qui définissent le graphe courant dans une variable de base de données graphique (**GDB**). Les informations de ce type sont stockées dans la variable **GDB** spécifiée :

- |                                     |                                     |
|-------------------------------------|-------------------------------------|
| ◆ Fonctions de l'éditeur d'équation | ◆ Valeurs des variables d'affichage |
| ◆ Paramètres du type de graphe      | ◆ Paramètres du format              |

Pour rappeler la variable **GDB** stockée, sélectionnez **RCGDB** dans le menu GRAPH, puis sélectionnez la variable **GDB** dans le menu GRAPH RCGDB. Lorsque vous rappelez une variable **GDB**, les informations stockées dans **GDB** remplacent toutes les informations courantes de ces types.

*Les noms des variables de base de données graphique (GDB) et d'images (PIC) peuvent avoir une longueur de un à huit caractères. Le premier caractère doit être une lettre.*

Le chapitre 5 décrit comment ajouter des lignes, des points, des courbes et du texte sur un graphe. Vous pouvez ensuite stocker les dessins dans une variable **PIC**.

Vous pouvez également stocker l'affichage graphique courant, y compris avec d'éventuels dessins, dans une variable d'image (**PIC**). Seule l'image graphique est stockée dans la variable **PIC** spécifiée.

Par la suite, pour superposer une ou plusieurs images stockées sur un graphe, sélectionnez **RCPIC** dans le menu GRAPH, puis sélectionnez la variable **PIC** dans le menu GRAPH RCPIC.

### Effacement d'images dessinées

Pour effacer les images dessinées pendant l'affichage du graphe, sélectionnez **CLDRW** dans le menu GRAPH DRAW. Le graphe est tracé à nouveau et affiché sans élément dessiné.

Pour effacer les images dessinées à partir de l'écran principal, sélectionnez **CIDrw** dans le CATALOGUE. **CIDrw** est collé à l'emplacement du curseur. Appuyez sur **[ENTER]**. **Done** s'affiche. Lorsque vous réaffichez le graphe, aucun dessin n'apparaît.

### Le menu GRAPH DRAW **[GRAPH] [MORE] [F2]**

<b>MATH</b>	<b>DRAW</b>	<b>FORMT</b>	<b>STGDB</b>	<b>RCGDB</b>
<b>Shade</b>	<b>LINE</b>	<b>VERT</b>	<b>HORIZ</b>	<b>CIRCL</b>

▶	<b>DrawF</b>	<b>PEN</b>	<b>PTON</b>	<b>PTOFF</b>	<b>PTCHG</b>
▶	<b>CLDRW</b>	<b>PxOn</b>	<b>PxOff</b>	<b>PxChg</b>	<b>PxTest</b>
▶	<b>TEXT</b>	<b>TanLn</b>	<b>DrInv</b>		

**DrInv** n'est pas disponible dans les modes **Pol**, **Param** et **DifEq**.

Ces options du menu GRAPH DRAW ne sont pas interactives. Vous pouvez les utiliser uniquement sur l'écran principal ou dans un programme.

<b>Shade</b>	(Voir page 117)
<b>DrawF</b> <i>expression</i>	Dessine la courbe représentant la fonction <i>expression</i>
<b>PxOn</b> ( <i>ligne,colonne</i> )	Active le pixel situé en ( <i>ligne,colonne</i> )
<b>PxOff</b> ( <i>ligne,colonne</i> )	Désactive le pixel situé en ( <i>ligne,colonne</i> )
<b>PxChg</b> ( <i>ligne,colonne</i> )	Modifie l'état activé/désactivé du pixel situé en ( <i>ligne,colonne</i> )
<b>PxTest</b> ( <i>ligne,colonne</i> )	Renvoie <b>1</b> si le pixel situé en ( <i>ligne,colonne</i> ) est activé ou <b>0</b> si celui-ci est désactivé.
<b>TanLn</b> ( <i>expression,x</i> )	Dessine la courbe représentant la fonction <i>expression</i> et sa tangente en <i>x</i>
<b>DrInV</b> <i>fonction</i>	Dessine la réciproque de <i>fonction</i>

Ces options du menu GRAPH DRAW sont interactives. Par ailleurs, vous pouvez toutes les utiliser, excepté **PEN**, sur l'écran principal ou dans un programme (Guide de référence de A à Z des fonctions et des instructions).

<b>LINE</b>	Trace un segment de droite entre deux points spécifiés avec le curseur
<b>VERT</b>	Trace une droite verticale, que vous pouvez déplacer sur n'importe quelle valeur affichée de <b>x</b>
<b>HORIZ</b>	Trace une droite horizontale, que vous pouvez déplacer sur n'importe quelle valeur de <b>y</b>
<b>CIRCL</b>	Trace un cercle dont le centre et le rayon sont donnés à l'aide du curseur
<b>PEN</b>	Trace la trajectoire du curseur au fur et à mesure que vous le déplacez sur l'écran graphique
<b>PTON</b>	Active le point situé à l'emplacement du curseur

Pour **PxOn**, **PxOff**, **PxChg** et **PxTest**, *ligne* et *colonne* sont des entiers tels que  $0 \leq \text{ligne} \leq 62$  and  $0 \leq \text{colonne} \leq 126$ .

Pour **DrawF**, **TanLn** et **DrInV**, *expression* est fonction de **x**. Par ailleurs, vous ne pouvez pas inclure de liste dans *expression* pour dessiner une famille de courbes.

- PTOFF** Désactive le point situé à l'emplacement du curseur
- PTCHG** Modifie l'état activé/désactivé d'un point situé à l'emplacement du curseur
- CLDRW** Efface tous les dessins de l'écran graphique. Retrace le graphe à nouveau
- TEXT** Trace des caractères sur le graphe, à l'emplacement du curseur

### Ombrage de zones d'un graphe

Pour ombrer une partie d'un graphe, sélectionnez **Shade** dans le menu GRAPH DRAW. La syntaxe est la suivante :

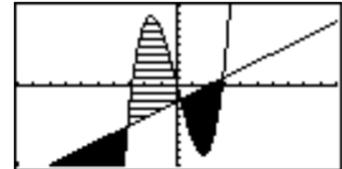
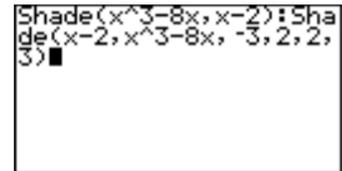
**Shade**(*FonctionInférieure*,*FonctionSupérieure*[,*ValeurXGauche*,*ValeurXDroite*,*modèle*,*résolution*])

*modèle* précise l'un des quatre modèles d'ombrage.

- 1 ombrage vertical (par défaut)
- 2 ombrage horizontal
- 3 ombrage en pente descendante (45°)
- 4 ombrage en pente ascendante (45°)

*résolution* précise l'une des huit résolutions d'ombrage.

- 1 tous les pixels (par défaut)
- 2 tous les 2 pixels
- 3 tous les 3 pixels
- 4 tous les 4 pixels
- 5 tous les 5 pixels
- 6 tous les 6 pixels
- 7 tous les 7 pixels
- 8 tous les 8 pixels

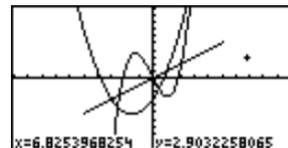


- ◆ La zone située au-dessus de *FonctionInférieure* et au-dessous de *FonctionSupérieure* est ombrée.
- ◆ *ValeurXGauche* > **xMin** et *ValeurXDroite* < **xMax** doivent être vérifiées.
- ◆ *ValeurXGauche* et *ValeurXDroite* définissent les limites gauche et droite de l'ombrage.

### Tracé d'un segment de droite

- ❶ Sélectionnez **LINE** dans le menu GRAPH DRAW. Le graphe s'affiche.
- ❷ Définissez l'une des extrémités du segment avec le curseur.
- ❸ Définissez l'autre extrémité du segment. En déplaçant le curseur, un segment se trace entre la première extrémité et le curseur.

GRAPH MORE  
 F2 F2  
 ▸ ▾ ▹ ▸  
 ENTER  
 ▸ ▾ ▹ ▸  
 ENTER

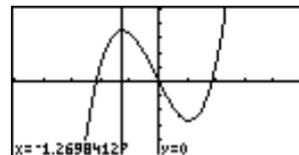


Pour dessiner d'autres segments, répétez ces étapes. Pour annuler **LINE**, appuyez sur **CLEAR**.

### Tracé d'une ligne verticale ou horizontale

- ❶ Sélectionnez **VERT** (ou **HORIZ**) dans le menu GRAPH DRAW. Le graphe s'affiche et une ligne verticale ou horizontale part du curseur.
- ❷ Déplacez la ligne sur la valeur de **x** (ou sur la valeur de **y**, s'il s'agit d'une ligne horizontale) par laquelle vous voulez faire passer la ligne.
- ❸ Dessinez la ligne sur le graphe.

GRAPH MORE  
 F2 F3  
 (ou F4)  
 ▹ ▸  
 (ou ▸ ▾)  
 ENTER



Dans l'exemple, les fonctions  $y(x)=x^3+3x^2-4x$  et  $y(x)=x^2+3x-3$  sont sélectionnées.

Dans l'exemple, la fonction  $y(x)=x^3+3x^2-4x$  est sélectionnée. Par ailleurs, **ZIN** a été exécuté une fois avec le curseur de zoom en (0,0), **xFact=2** et **yFact=2**.

Pour dessiner d'autres lignes verticales ou horizontales, répétez les étapes 2 et 3. Pour annuler VERT ou HORIZ, appuyez sur **CLEAR**.

### Tracé d'un cercle

- ❶ Sélectionnez **CIRCL** dans le menu GRAPH DRAW. Le graphe s'affiche.
- ❷ Définissez le centre du cercle avec le curseur.
- ❸ Déplacez le curseur sur n'importe quel point de la circonférence.
- ❹ Dessinez le cercle.

Dans l'exemple, la fonction  $y(x)=x^3+3x^2-4x$  est sélectionnée. Par ailleurs, ZIN a été exécuté une fois avec le curseur de zoom en (0,0), xFact=2 et yFact=2.

Ici le cercle ressemble à un cercle, quelles que soient les valeurs des variables d'affichage. Lorsque vous utilisez **Circl**( dans le CATALOGUE) pour dessiner un cercle, les valeurs courantes des variables d'affichage peuvent le déformer.

**GRAPH** **MORE** **F2**

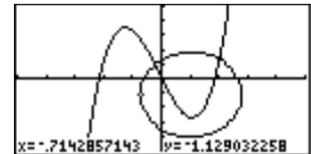
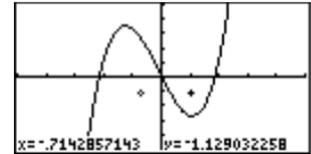
**F5**

▶ ▼ ◀ ▲

**ENTER**

▶ ▼ ◀ ▲

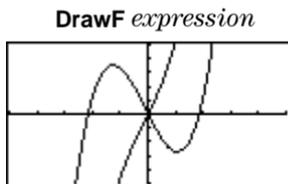
**ENTER**



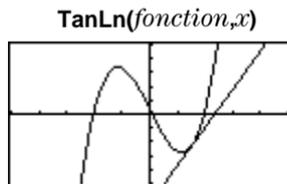
### Tracé d'une fonction, d'une tangente ou d'une fonction inverse

Pour **DrawF**, **TanLn** et **DrInv**, vous pouvez utiliser en tant qu'expression ou fonction n'importe quelle variable dans laquelle une fonction valide est stockée (y compris les variables des équations désélectionnées).

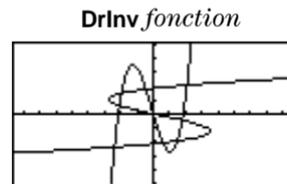
Pour **DrawF**, *expression* est exprimée en fonction de **x**. Pour **TanLn** et **DrInv**, *fonction* est exprimée en fonction de **x**. Lorsque vous sélectionnez **DrawF**, **TanLn** ou **DrInv** dans le menu GRAPH DRAW, la fonction est collée sur l'écran principal ou dans l'éditeur de programme. Lors de l'exécution, le dessin est affiché.



**DrawF**  $x^3+.3x^2+4x$



**TanLn**(*y1*,1.5)



**DrInv** *y1*

**DrInv** dessine la fonction réciproque de *fonction* par symétrie par rapport à la droite d'équation  $y=x$ . **DrInv** est disponible en mode **Func** uniquement.

### Tracé de points, de lignes et de courbes à main levée

- 1 Sélectionnez **PEN** dans le menu GRAPH DRAW.
- 2 Déplacez le curseur là où vous voulez commencer votre dessin.
- 3 Activez le stylo.
- 4 Dessinez ce que vous voulez.
- 5 Désactivez le stylo.

- [GRAPH] [MORE] [F2]  
 [MORE] [F2]  
 [ ] [ ] [ ] [ ] [ ]  
 [ENTER]  
 [ ] [ ] [ ] [ ] [ ]  
 [ENTER]



Dans l'exemple, la fonction  $y(x)=x^3+.3x^2-4x$  est sélectionnée. Par ailleurs, **ZSTD** a été exécuté.

Pour dessiner une diagonale ou une courbe, activez le stylo, appuyez sur [ENTER] [ENTER], appuyez sur [ ] [ ] (ou sur [ ] [ ]), puis recommencez.

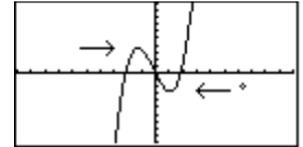
Pour dessiner d'autres points, lignes ou courbes, répétez les étapes 2 à 5. Pour annuler, appuyez sur **[CLEAR]**.

### Ajout de texte à un graphe

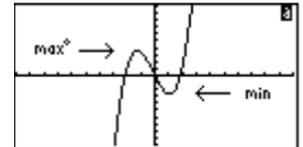
Cet exemple permet d'ajouter du texte au dessin de l'exemple **PEN** ci-dessus. Avant d'effectuer les étapes ci-dessous, vous pouvez stocker le dessin de la flèche dans une variable d'image (page 114).

- ❶ Sélectionnez **TEXT** dans le menu GRAPH DRAW. Le curseur de texte s'affiche.
- ❷ Déplacez le curseur à l'endroit où vous voulez saisir du texte. Le texte saisi apparaît sous le curseur de texte.
- ❸ Activez le verrouillage alpha et saisissez **min**.
- ❹ Déplacez le curseur à un autre endroit.
- ❺ Saisissez **max**. Le verrouillage alpha reste actif.

**[GRAPH][MORE][F2]**  
**[MORE][MORE][MORE]**  
**[F1]**  
**[▶][▼][◀][▲]**



**[2nd][alpha][ALPHA]**  
**[M][1][N]**  
**[▶][▼][◀][▲]**  
**[M][A][X]**



*Pour effacer un caractère en utilisant TEXT, déplacez le curseur au-dessus du caractère à effacer, puis appuyez sur **[ALPHA]** [ ] ou **[2nd][alpha]** [ ] pour l'écraser.*

### Activation et désactivation de points

Les étapes de l'utilisation de **PTON** et **PTOFF** sont identiques, excepté pour la touche de sélection à l'étape 1.

Dans l'exemple, la fonction  $y(x)=x^3+3x^2-4x$  est sélectionnée. **ZSTD** a également été exécuté. Les points suivants sont activés :  $(-5,5)$ ,  $(5,5)$ ,  $(5, -5)$  et  $(-5, -5)$ .

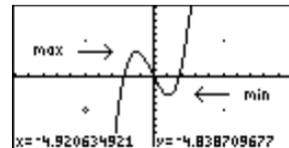
- ❶ Sélectionnez **PTON** dans le menu GRAPH DRAW.
- ❷ Déplacez le curseur à l'endroit où vous voulez ajouter (ou effacer) un point.
- ❸ Dessinez (activez) le point.

GRAPH MORE F2

MORE F3

▶ ▼ ◀ ▲

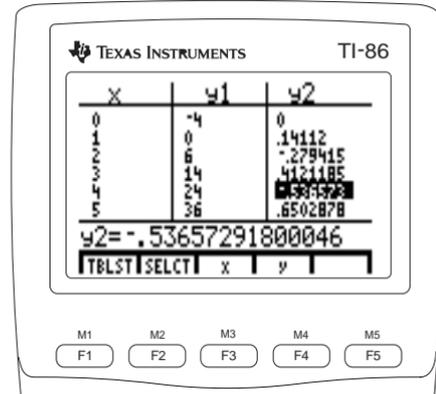
ENTER



Pour dessiner d'autres points, répétez les étapes 2 et 3. Pour annuler **PTON**, appuyez sur **CLEAR**.

# 7 Tables

Affichage de la table .....124  
Configuration de la table .....126  
Effacement de la table .....128



## Affichage de la table

Pour afficher l'éditeur d'équation, appuyez sur **[GRAPH]** **[F1]**.

La table contient les valeurs de la variable et des fonctions pour les 99 fonctions sélectionnées dans l'éditeur d'équation. Chaque variable  $y$  figurant dans la table représente une équation sélectionnée stockée dans l'éditeur d'équation pour le mode graphique courant.

### Menu TABLE **[TABLE]**

TABLE	TBLST			
-------	-------	--	--	--

écran de table  
 éditeur de configuration de table

### La table **[TABLE]** **[F1]**

Dans l'exemple,  $y_1=x^2+3x-4$  et  $y_2=(\sin 3)x$  sont sélectionnées et tous les paramètres sont définis à leur valeur par défaut.

Si nécessaire, les valeurs dans les colonnes sont abrégées.

nom des variables	valeurs de la variable	valeurs des fonctions	
x	y <sub>1</sub>	y <sub>2</sub>	
0	-4	0	
1	0	.14112	
2	6	.28224	
3	14	.42336	
4	24	.56448	
5	36	.7056	
y <sub>2</sub> = .56448003223948			
TBLST SELCT x y			

cellule courante

menu de tables

Pour modifier une équation, appuyez sur **[▲]** dans la colonne de la table d'équations jusqu'à ce que le curseur se trouve sur la première ligne avec la variable de l'équation en vidéo inverse, puis appuyez sur **[ENTER]**. L'expression stockée dans la variable de l'équation courante s'affiche sur la ligne d'édition.

En mode **DifEq**, si une équation comporte une liste de conditions initiales, la table utilise le premier élément de la liste pour évaluer l'équation.

Mode graphique	Variable	Fonctions ou équations
<b>Func</b> (fonction)	<b>x</b>	<b>y1 à y99</b>
<b>PoI</b> (polaire)	<b>θ</b>	<b>r1 à r99</b>
<b>Param</b> (paramétrique)	<b>t</b>	<b>xt1/yt1 à xt99/yt99</b>
<b>DifEq</b> (équation différentielle)	<b>t</b>	<b>Q1 à Q9</b>

### Navigation dans la table

Pour...	Faites ceci :
Afficher d'autres fonctions dans la table	Appuyez sur <b>▶</b> ou <b>◀</b>
Afficher de plus grandes valeurs dans une colonne	Appuyez sur <b>▾</b> (uniquement si <b>Indpnt: Auto</b> est activé; page 126)
Définir une valeur plus petite pour <b>TbIStart</b>	Appuyez sur <b>▲</b> dans la colonne des variables jusqu'à ce que le curseur passe devant la valeur courante de <b>TbIStart</b>
Afficher une équation	Appuyez sur <b>▢</b> pour afficher le nom de la variable en vidéo inverse
Afficher l'équation sur la ligne d'édition, où vous pouvez la modifier ou la désélectionner	Appuyez sur <b>◀</b> ou <b>▶</b> pour déplacer le curseur sur une colonne de variables d'équation, puis maintenez appuyée la touche <b>▢</b> jusqu'à ce que le curseur affiche le nom de l'équation en vidéo inverse. L'équation s'affiche sur la ligne d'édition.

La table a un menu unique pour chaque mode graphique, comme indiqué ci-dessous.

En mode Tracé de fonctions

TBLST	SELCT	x	y	
-------	-------	---	---	--

En mode Tracé de fonctions polaires

TBLST	SELCT	$\theta$	r	
-------	-------	----------	---	--

En mode Tracé de fonctions paramétriques

TBLST	SELCT	t	xt	yt
-------	-------	---	----	----

En mode Tracé d'équations différentielles

TBLST	SELCT	t	Q	
-------	-------	---	---	--

Pour ajouter une équation à la table, sélectionnez-la dans l'éditeur d'équation. **SELCT** ne sert qu'à supprimer des équations de la table.

Pour désélectionner une équation à l'aide de **SELCT**, celle-ci doit être affichée sur la ligne d'édition.

**TBLST**

Affiche l'éditeur de configuration de table

**SELCT**

Sur la ligne d'édition, désélectionne ou annule la désélection de l'équation

**x** et **y**;  **$\theta$**  et **r**; **t**, **xt**, et **yt**;  
ou **t** et **Q**

Sur la ligne d'édition, colle la variable à l'emplacement du curseur ; les variables changent en fonction du mode graphique

Pour comparer deux fonctions qui ne sont pas définies consécutivement dans l'éditeur d'équation, utilisez **SELCT** depuis n'importe quel menu de l'écran de table pour désélectionner les fonctions intermédiaires.

## Configuration de la table

Pour afficher l'éditeur de configuration de table, sélectionnez **TBLST** dans le menu TABLE (**F1**) ou (**F2**). L'écran ci-contre contient les paramètres de configuration de table par défaut.

**TblStart** spécifie la première valeur de la variable (**x**,  **$\theta$** , ou **t**) de la table (uniquement lorsque **Indpnt: Auto** est sélectionné).

Pour afficher la table à l'aide des paramètres courants de configuration de table, sélectionnez **TABLE** dans le menu TABLE.

TABLE SETUP
TblStart=0
△Tbl=1
Indpnt: <b>Auto</b> Ask
TABLE

**TblStart** et **ΔTbl** doivent être des nombres réels ; vous pouvez saisir une expression.

**ΔTbl** (pas de la table) spécifie le pas permettant de passer une valeur de la variable à la valeur suivante dans la table.

- ◆ Si **ΔTbl** est positif, la valeur de **x**, **θ**, ou **t** augmente au fur et à mesure que vous faites défiler la table.
- ◆ Si **ΔTbl** est négatif, la valeur de **x**, **θ**, ou **t** diminue au fur et à mesure que vous faites défiler la table.

**Indpnt: Auto** affiche les valeurs de la variable automatiquement dans la première colonne de la table, en commençant à **TblStart**.

**Indpnt: Ask** affiche une table vide. Chaque fois que vous saisissez une valeur de **x** à l'invite **x=** (**x=valeur** **ENTER**), cette valeur s'ajoute dans la colonne de la variable et les valeurs des fonctions correspondantes sont calculées et affichées. Lorsque **Ask** est activé, vous ne pouvez pas faire défiler la table au-delà des six valeurs de la variable affichée dans la table.

### Visualisation et modification des équations dans la table

Dans l'exemple,  $y_1=x^2+3x-4$  et  $y_2=\sin(3x)$  sont sélectionnées et toutes les paramètres sont définis à leurs valeurs par défaut.

- 1 Affichez la table.
- 2 Déplacez le curseur dans la colonne de la fonction que vous voulez modifier, puis remontez la colonne jusqu'à ce que le nom apparaisse en vidéo inverse.
- 3 Affichez l'équation dans la ligne d'édition.
- 4 Modifiez l'équation.
- 5 Saisissez l'équation modifiée, puis recalculz les valeurs des fonctions. Le curseur revient sur la première valeur de la variable modifiée. L'éditeur d'équation est mis à jour.

TABLE F1

▶ ▲

ENTER

▶ ▶ ▶ 5 ▶

+ 1

ENTER

x	y1	y2
0	-4	0
1	0	.14112
2	6	.28224
3	14	.42336
4	24	.56448
5	36	.7056

$y_1 = x^2 + 3x - 4$   
 TBLSET SELECT x y

x	y1	y2
0	1	0
1	7	.14112
2	15	.28224
3	25	.42336
4	37	.56448
5	51	.7056

$y_1 = 1$   
 TBLSET SELECT x y

Lorsque vous affichez l'équation dans la ligne d'édition, le nom de l'équation de la colonne apparaît en vidéo inverse.

## Effacement de la table

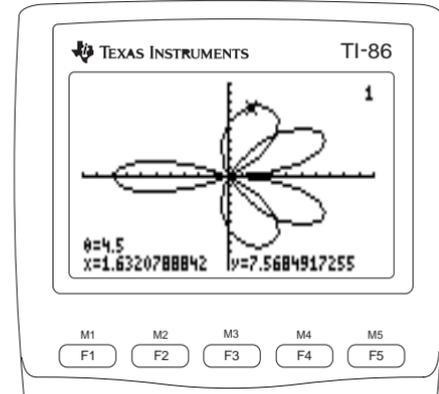
*Lorsque vous utilisez **CITbI** dans un programme, la table est effacée lors de l'exécution du programme.*

Pour effacer la table lorsque **Indpnt:Ask** est activé, sélectionnez **CITbI** dans le CATALOGUE, puis appuyez sur **ENTER**. Toutes les colonnes s'effacent. **CITbI** est sans effet lorsque **Indpnt:Auto** est activé.

# 8

## Tracé de fonctions polaires

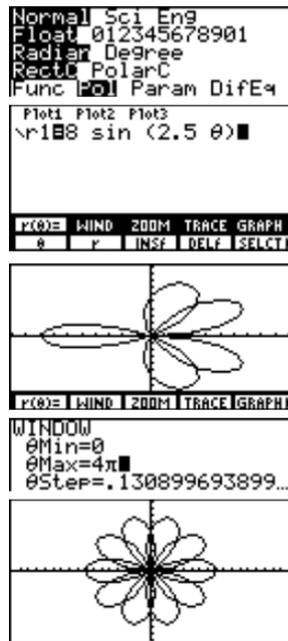
Aperçu : Tracé de fonctions polaires .....130  
Définition d'une courbe polaire.....131  
Utilisation des outils graphiques en mode graphique Pol .....133



## Aperçu : Tracé de fonctions polaires

La courbe d'équation polaire  $r=A \sin B\theta$  a la forme d'une fleur. Dessinez cette fleur pour  $A=8$  et  $B=2.5$ . Explorez ensuite son aspect pour d'autres valeurs de A et de B.

- 1 Sélectionnez le mode **Pol** dans l'écran de mode. [2nd] [MODE] [↓] [↓] [↓] [↓] [ENTER]
- 2 Affichez l'éditeur d'équation et le menu de l'éditeur d'équation polaire. [GRAPH] [F1]
- 3 Désélectionnez (ou sélectionnez) toutes les équations (le cas échéant), puis stockez  **$r1(\theta)=8\sin(2.5\theta)$** . [MORE] [F2] [MORE]  
8 [SIN] [1] [2] [.] [5] [F1] [1]
- 4 Sélectionnez **ZSTD** dans le menu GRAPH ZOOM. **r1** est tracé sur l'écran graphique. [2nd] [M3] [F4]
- 5 Affichez l'éditeur de fenêtre, puis changez la valeur de  **$\theta_{Max}$**  en  **$4\pi$** . [F2]  
[↓] 4 [2nd] [ $\pi$ ]
- 6 Sélectionnez **ZSQR** dans le menu GRAPH ZOOM. **xMin** et **xMax** sont modifiés pour afficher le graphe dans les proportions correctes. [F3] [MORE] [F2]
- 7 Modifiez les valeurs de A et B puis affichez [F1] (entrez d'autres valeurs de A et B)



Pour supprimer le menu GRAPH de l'écran graphique, comme indiqué, appuyez sur [CLEAR].

## Définition d'une courbe polaire

### Similitudes entre les différents modes graphiques de la TI-86

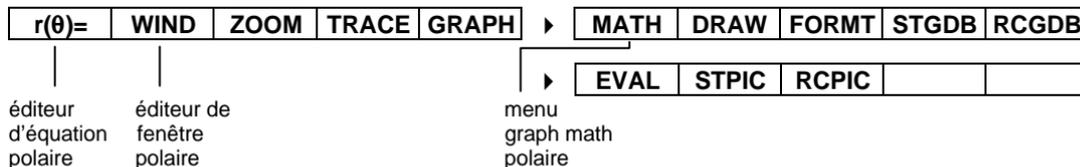
Les étapes permettant de définir une courbe polaire sont semblables à celles d'une fonction. Ce chapitre suppose que vous avez déjà pris connaissance du chapitre 5 intitulé « Tracé de fonctions » et le chapitre 6 intitulé « Outils graphiques ». Ce chapitre décrit les aspects du tracé de courbes polaires qui diffèrent du tracé des fonctions.

### Définition du mode graphique polaire

Pour afficher l'écran de mode, appuyez sur  $\boxed{2\text{nd}}$  [MODE]. Pour tracer des courbes polaires, vous devez sélectionner le mode graphique **Pol** avant de saisir vos équations, définir le format ou modifier les valeurs des variables d'affichage. La TI-86 conserve en mémoire les données spécifiques des équations, du format et de la fenêtre pour chaque mode graphique.

### Le menu GRAPH

$\boxed{\text{GRAPH}}$



Le chapitre 5 décrit les options suivantes du menu GRAPH : **GRAPH** et **FORMT**.

Le chapitre 6 décrit les options suivantes du menu GRAPH : **ZOOM**, **TRACE**, **DRAW**, **STGDB**, **RCGDB**, **EVAL**, **STPIC** et **RCPIC**.

### Affichage de l'éditeur d'équation polaire

Pour afficher l'éditeur d'équation polaire, sélectionnez  $r(\theta)=$  dans le menu GRAPH en mode graphique **Pol** (**GRAPH** **F1**). Le menu de l'éditeur d'équation polaire affiché sur la ligne du bas est identique à celui de l'éditeur d'équation du mode **Func**, excepté que  $\theta$  et  $r$  remplacent  $x$  et  $y$ .

Dans cet éditeur, vous pouvez saisir et afficher jusqu'à 99 équations polaires, de  $r1$  à  $r99$ , si la mémoire disponible est suffisante. Les équations sont exprimées en fonction de la variable indépendante  $\theta$ .

En mode graphique **Pol**, le type de graphe par défaut est  $\curvearrowright$  (ligne). Les types de graphes  $\curvearrowright$  (ombre au-dessus) et  $\curvearrowleft$  (ombre en dessous) ne sont pas disponibles en mode graphique **Pol**.

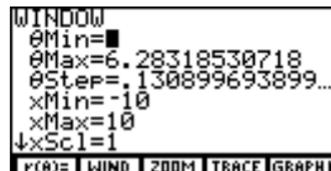


### Définition des variables d'affichage de la fenêtre de l'écran graphique

Pour afficher l'éditeur de fenêtre polaire, sélectionnez **WIND** dans le menu GRAPH (**GRAPH** **F2**). Le mode graphique **Pol** a les mêmes variables d'affichage que **Func**, excepté :

- ◆ **xRes** qui n'est pas disponible en mode graphique **Pol**.
- ◆  **$\theta$ Min**,  **$\theta$ Max** et  **$\theta$ Step** qui ne sont disponibles qu'en mode graphique **Pol**.

Les valeurs indiquées sur l'image ci-contre sont les valeurs par défaut en mode **Radian**.  $\downarrow$  indique que  **$y$ Min=-10**,  **$y$ Max=10** et  **$y$ Scl=1** sont en-dehors de l'écran.



$\theta_{\text{Max}}$  vaut  $2\pi$  par défaut

$\theta_{\text{Step}}$  vaut  $\pi/24$  par défaut

$\theta_{\text{Min}}=0$

$\theta_{\text{Max}}=6.28318530718$

$\theta_{\text{Step}}=.13089969389957$

Spécifie la première valeur de  $\theta$  à évaluer dans l'écran graphique

Spécifie la dernière valeur de  $\theta$  à évaluer dans l'écran graphique

Spécifie l'incrément entre deux valeurs successives de  $\theta$

### Définition du format graphique

Le format graphique **DrawLine** permet d'afficher des graphes polaires plus significatifs que le format graphique **DrawDot**.

Pour afficher l'écran du format en mode graphique **Pol**, sélectionnez **FORMT** dans le menu GRAPH (**GRAPH** **MORE** **F3**). Le chapitre 5 décrit les paramètres de format. Bien que les mêmes paramètres soient disponibles pour les modes graphiques **Func**, **Pol** et **Param**, la mémoire de la TI-86 conserve des paramètres distincts pour chaque mode. En mode graphique **Pol**, **PolarGC** affiche les coordonnées du curseur en fonction des variables qui définissent les équations :  $r$  et  $\theta$ .

### Affichage du graphe

Pour tracer les courbes polaires sélectionnées, vous pouvez choisir **GRAPH**, **TRACE**, **EVAL**, **STGDB** ou une opération **ZOOM**, **MATH**, **DRAW** ou encore **PIC** dans le menu GRAPH. La TI-86 évalue  $r$  pour chaque valeur de  $\theta$  (de  $\theta_{\text{Min}}$  à  $\theta_{\text{Max}}$  par pas de  $\theta_{\text{Step}}$ ), puis trace chaque point. Pendant le tracé du graphe, les variables  $\theta$ ,  $r$ ,  $x$  et  $y$  sont mises à jour.

## Utilisation des outils graphiques en mode graphique Pol

### Le curseur

Le curseur fonctionne de la même manière en mode **Pol** qu'en mode **Func**.

- ◆ Dans les coordonnées **RectGC**, le fait de déplacer le curseur met à jour les valeurs de  $x$  et  $y$ . Si **CoordOn** est sélectionné,  $x$  et  $y$  s'affichent.
- ◆ Dans les coordonnées **PolarGC**, le fait de déplacer le curseur met à jour les valeurs de  $x$ ,  $y$ ,  $r$  et  $\theta$ . Si **CoordOn** est sélectionné,  $r$  et  $\theta$  s'affichent.

**Tracer une équation polaire**

Pour commencer un tracé, sélectionnez **TRACE** dans le menu GRAPH ( $\boxed{\text{GRAPH}}$   $\boxed{\text{F4}}$ ). Le curseur apparaît sur la première fonction sélectionnée à  **$\theta$ Min**.

- ◆ Dans les coordonnées **RectGC**, le fait de déplacer le curseur met à jour les valeurs de **x**, **y** et  **$\theta$** . Si **CoordOn** est sélectionné, **x**, **y** et  **$\theta$**  s'affichent.
- ◆ Dans les coordonnées **PolarGC**, le fait de déplacer le curseur met à jour **x**, **y**, **r** et  **$\theta$**  ; si **CoordOn** est sélectionné, **r** et  **$\theta$**  s'affichent.

Pour déplacer le curseur...

le long du graphe de l'équation par incréments ou décréments de  **$\theta$ Step**  
d'une équation à l'autre

Appuyez sur :

$\boxed{\rightarrow}$  ou  $\boxed{\leftarrow}$

$\boxed{\downarrow}$  ou  $\boxed{\uparrow}$

Si vous déplacez le curseur au-delà du haut ou du bas de l'écran graphique, les valeurs des coordonnées au bas de l'écran sont mises à jour.

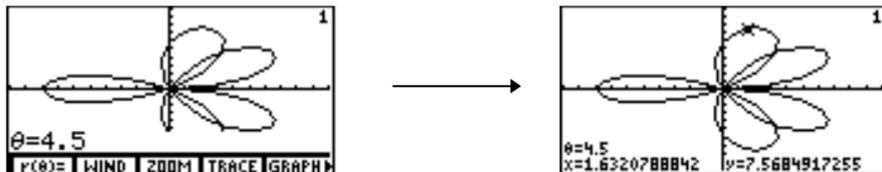
Si vous avez tracé une famille de courbes,  $\boxed{\downarrow}$  et  $\boxed{\uparrow}$  permettent de vous déplacer d'une courbe à l'autre avant de passer à l'équation polaire suivante.

Le zoom rapide est disponible en mode graphique **Pol** ; le panoramique ne l'est pas (chapitre 6).

### Déplacement du curseur vers une valeur de $\theta$

Pour déplacer le curseur vers une valeur valide de  $\theta$  sur l'équation courante, saisissez la valeur. Lorsque vous saisissez le premier chiffre, une invite  $\theta=$  s'affiche dans le coin inférieur gauche. La valeur que vous saisissez doit être valide pour l'écran graphique courant. Une fois la saisie terminée, appuyez sur **ENTER** pour réactiver le curseur.

Les valeurs de  $\theta$ ,  $x$  et  $y$  sont affichées sur le graphe de droite lorsque le format graphique **RectGC** est sélectionné.



### Utilisation des fonctions de zoom

Les options du menu **GRAPH ZOOM**, excepté **ZFIT**, fonctionnent de la même manière en mode **Pol** qu'en mode **Func**. En mode **Pol**, **ZFIT** ajuste l'écran graphique dans la direction des  $x$  et des  $y$ .

Les fonctions de zoom affectent uniquement les variables d'affichage  $x$  (**xMin**, **xMax** et **Xscl**) et  $y$  (**yMin**, **yMax** et **yScl**), excepté **ZSTO** et **ZRCL**, qui affectent également  $\theta$  ( **$\theta$ Min**,  **$\theta$ Max** et  **$\theta$ Step**).

Le menu GRAPH MATH GRAPH MORE F1

MATH	DRAW	FORMT	STGDB	RCGDB
DIST	dy/dx	dr/dθ	ARC	TANLN

Les autres options du menu GRAPH MATH sont identiques à celles décrites au chapitre 5.

**dr/dθ** Recherche la valeur de dérivée (pente) d'une fonction en un point

Les distances calculées par **DIST** et **ARC** sont dans le plan de coordonnées rectangulaires. **dy/dx** et **dr/dθ** sont indépendantes de **RectGC** ou **PolarGC**.

Si la dérivée en un point n'est pas définie, **TANLN** trace la ligne, mais aucun résultat n'est affiché ni stocké dans **Ans**.

**Evaluation d'une équation pour une valeur spécifiée de θ**

Lorsque le curseur n'est pas actif, l'option  **EVAL**  du menu GRAPH permet d'évaluer des équations polaires sélectionnées directement sur le graphe pour une valeur donnée de **θ**. Dans un programme ou à partir de l'écran principal, **eval** renvoie une liste de valeurs de **r**.

**Dessin sur un graphe polaire**

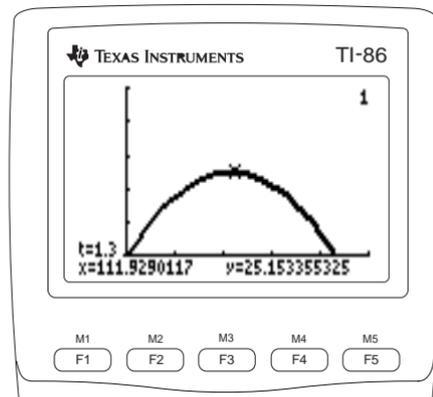
Les options du menu GRAPH DRAW fonctionnent de la même manière en mode **Pol** qu'en mode **Func**. Les coordonnées de l'instruction DRAW en mode **Pol** correspondent à celles de **x** et **y** de l'écran graphique.

**DrInV** n'est pas disponible en mode graphique **Pol**.

# 9

## Tracé de fonctions paramétriques

Aperçu : tracé de fonctions paramétriques.....138  
Définition d'un graphe paramétrique.....140  
Utilisation des outils graphiques en mode graphique Param ..143



## Aperçu : tracé de fonctions paramétriques

Tracez le graphe de l'équation paramétrique qui décrit la trajectoire d'une balle lancée à une vitesse initiale de 95 pieds par seconde, à un angle initial de 25 degrés par rapport à l'horizontale (niveau du sol). Quelle distance est parcourue par la balle ? Quand touche-t-elle le sol ? Jusqu'à quelle hauteur monte-t-elle ?

- 1 Sélectionnez le mode **Param** à partir de l'écran de mode.
- 2 Affichez l'éditeur d'équation et le menu de l'éditeur d'équations paramétriques. Désélectionnez toutes les équations et les tracés (si définis).
- 3 Définissez la trajectoire de la balle comme **xt1** et **yt1** fonctions de **t**.  
 Horizontale :  $xt1 = tv_0 \cos(\theta)$   
 Verticale :  $yt1 = tv_0 \sin(\theta) - 1/2(gt^2)$   
 Constante gravitationnelle :  $g = 9.8 \text{ m/sec}^2$  ( $32 \text{ ft/sec}^2$ )
- 4 Définissez la composante vectorielle verticale **xt2** et **yt2** et la composante vectorielle horizontale **xt3** et **yt3**.

*Dans cet exemple, toutes les forces sont ignorées excepté la gravité. Pour une vitesse initiale  $v_0$  et un angle  $\theta$ , la position de la balle en fonction du temps a une composante horizontale et une composante verticale.*

$\boxed{2\text{nd}} \boxed{[\text{MODE}]} \boxed{\downarrow} \boxed{\downarrow} \boxed{\downarrow}$   
 $\boxed{\downarrow} \boxed{\rightarrow} \boxed{\rightarrow} \boxed{\text{ENTER}}$

$\boxed{\text{GRAPH}} \boxed{[\text{F1}]}$   
 $\boxed{(\text{MORE})} \boxed{[\text{F2}]} \boxed{(\text{MORE})}$

$95 \boxed{[\text{F1}]} \boxed{[\text{COS}]} \boxed{[\text{I}]} \boxed{25}$   
 $\boxed{2\text{nd}} \boxed{[\text{MATH}]} \boxed{[\text{F3}]} \boxed{[\text{F1}]} \boxed{[\text{I}]}$   
 $\boxed{\downarrow} \boxed{95} \boxed{2\text{nd}} \boxed{[\text{M1}]} \boxed{[\text{SIN}]} \boxed{[\text{I}]}$   
 $25 \boxed{[\text{F1}]} \boxed{[\text{I}]} \boxed{-} \boxed{16} \boxed{2\text{nd}}$   
 $[\text{M1}] \boxed{[x^2]} \boxed{\downarrow}$

$0 \boxed{\downarrow} \boxed{2\text{nd}} \boxed{[\text{M3}]} \boxed{1} \boxed{\downarrow}$   
 $\boxed{2\text{nd}} \boxed{[\text{M2}]} \boxed{1} \boxed{\downarrow} \boxed{0}$

```
Normal Sci Eng
Float 012345678901
Radian Degree
RectC PolarC
Func Pol Param DfEq
Plot1 Plot2 Plot3
\xt1=95t cos (25°)
\yt1=95t sin (25°)-1...
\xt2=
\yt2=
t xt yt DELF SELCT
o P I DMS
```

```
Plot1 Plot2 Plot3
\xt1=95t sin (25°)-1...
\xt2=0
\yt2=yt1
\xt3=xt1
\yt3=0
t xt yt DELF SELCT
o P I DMS
```

- 5 Modifiez le type de graphique de  $xt3/yt3$  en  $\overline{\square}$  (épais) et celui de  $xt2/yt2$  et de  $xt1/yt1$  en  $\dot{\square}$  (trajectoire).

EXIT MORE F4  $\uparrow$   $\uparrow$   
 F4 F4  $\uparrow$   $\uparrow$   $\uparrow$  F4  
 F4

```
Plot1 Plot2 Plot3
0xt1=5t cos (25°)
yt1=95t sin (25°)-1...
0xt2=0
yt2=0
xt3=xt1
yt3=yt1
MODE WIND ZOOM TRACE GRAPH
INSF ALL+ ALL- STYLE
```

- 6 Saisissez les valeurs des variables d'affichage suivantes.

tMin=0      xMin= -50      yMin= -5  
 tMax=5      xMax=250      yMax=50  
 tStep=.1      xScl=50      yScl=10

2nd [M2] 0  $\downarrow$  5  $\downarrow$  .  
 1  $\downarrow$  (-) 50  $\downarrow$  250  $\downarrow$   
 50  $\downarrow$  (-) 5  $\downarrow$  50  $\downarrow$   
 10

```
WINDOW
tXMin=-50
xMax=250
xScl=50
yMin=-5
yMax=50
yScl=10
MODE WIND ZOOM TRACE GRAPH
```

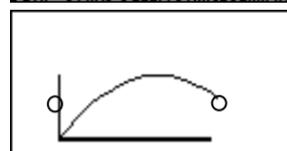
- 7 Définissez les formats graphiques **SimulG** et **AxesOff** pour que la trajectoire de la balle et les vecteurs soient dessinés simultanément sur un écran graphique vierge.

MORE F3  $\downarrow$   $\downarrow$   $\downarrow$   
 $\downarrow$  ENTER  $\downarrow$   $\downarrow$   $\downarrow$   
 ENTER

```
RectGC PolarcG
CoordOn CoordOff
DrawLine DrawDot
SeqG SimulG
GridOff GridOn
AxesOn AxesOff
LabelOff LabelOn
MODE WIND ZOOM TRACE GRAPH
```

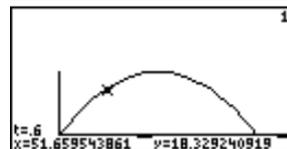
- 8 Tracez le graphique. Le tracé représente simultanément la balle en vol et les composantes vectorielles verticale et horizontale du mouvement.

F5



- 9 Parcourez le graphique pour obtenir des résultats numériques. Le tracé commence à tMin et représente la trajectoire de la balle en fonction du temps. La valeur indiquée pour  $x$  représente la distance ;  $y$  représente la hauteur ;  $t$  représente le temps.

F4  $\rightarrow$



Pour simuler la balle en vol, modifiez le type de graphique de  $xt1/yt1$  en  $\dot{\square}$  (animation).

## Définition d'un graphe paramétrique

### Similitudes entre les modes graphiques de la TI-86

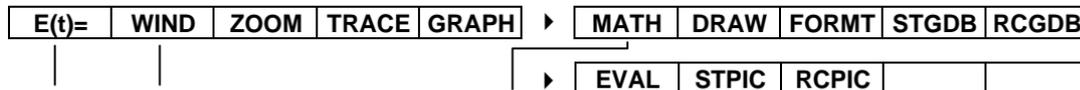
Les étapes qui permettent de définir un graphique paramétrique sont semblables à celles de la définition du graphe d'une fonction. Ce chapitre suppose que vous avez lu le chapitre 5 intitulé « Tracé de fonctions » et 6 intitulé « Outils graphiques ». Ce chapitre décrit les aspects du tracé d'un graphe paramétrique qui diffèrent de celui d'une fonction.

### Définition du mode graphique paramétrique

Pour afficher l'écran de mode, appuyez sur  $\boxed{2nd}$  [MODE]. Pour tracer des équations paramétriques, sélectionnez le mode graphique **Param** avant de saisir vos équations, définissez le format ou modifiez les valeurs des variables d'affichage. La TI-86 conserve en mémoire les données spécifiques des équations, du format et de la fenêtre pour chaque mode graphique.

#### Le menu GRAPH

$\boxed{GRAPH}$



éditeur  
d'équations  
paramétriques

éditeur de  
fenêtres  
paramétriques

menu  
math des graphes  
paramétriques

Le chapitre 5 décrit les options suivantes du menu GRAPH : **GRAPH** et **FORMT**.

Le chapitre 6 décrit les options suivantes du menu GRAPH : **ZOOM**, **TRACE**, **DRAW**, **STGDB**, **RCGDB**, **EVAL**, **STPIC** et **RCPIC**.

### Affichage de l'éditeur d'équations paramétriques

Pour afficher l'éditeur d'équations paramétriques, sélectionnez **E(t)=** dans le menu GRAPH en mode graphique **Param** (**GRAPH** **F1**). Le menu de l'éditeur d'équations qui s'affiche sur la ligne du bas est identique à celui du mode **Func**, excepté que **t** et **xt** remplacent **x** et **y**, et que **yt** remplace **INSf**.

*Une application classique des graphes paramétriques est le tracé du graphe d'une équation en fonction du temps.*

Dans cet éditeur, vous pouvez saisir et afficher jusqu'à 99 équations paramétriques, de **xt1** et **yt1** à **xt99** et **yt99**, si la mémoire disponible est suffisante. Chacune est définie en fonction de la variable **t**.

Deux composantes, **x** et **y**, définissent une seule équation paramétrique. Vous devez définir à la fois **xt** et **yt** pour chaque équation.



Le type de graphe par défaut est  $\backslash$  (ligne) en mode **Param**. Les types de graphiques  $\nabla$  (ombre au-dessus) et  $\nabla$  (ombre en dessous) ne sont pas disponibles en mode **Param**.

### Sélection et désélection d'une équation paramétrique

Lorsqu'une équation paramétrique est sélectionnée, les signes égal (=) de **xt** et **yt** sont affichés en vidéo inverse. Pour modifier l'état activé/désactivé d'une équation paramétrique, déplacez le curseur sur l'une des composantes **xt** ou **yt**, puis sélectionnez **SELCT** dans le menu de l'éditeur d'équations. L'état de **xt** et **yt** est modifié.

### Suppression d'une équation paramétrique

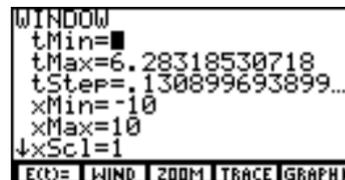
Pour supprimer une équation paramétrique à l'aide de **DELf**, déplacez le curseur sur **xt** ou **yt**, puis sélectionnez **DELf** dans le menu de l'éditeur d'équations. Les deux composantes sont supprimées.

Pour supprimer une équation paramétrique à l'aide du menu MEM DELET (chapitre 17), vous devez sélectionner la composante **xt**. Si vous sélectionnez la composante **yt**, l'équation est conservée en mémoire.

### Définition des variables de la fenêtre de l'écran graphique

Pour afficher l'écran des variables de l'affichage paramétrique, sélectionnez **WIND** dans le menu GRAPH (**GRAPH** **F2**). Les variables d'affichage du mode graphique **Param** sont identiques à celles du mode **Func**, excepté que :

- ◆ **xRes** n'est pas disponible en mode **Param**.
- ◆ **tMin**, **tMax**, et **tStep** ne sont disponibles qu'en mode **Param**.



**tMax** vaut  $2\pi$  par défaut.

**tStep** vaut  $\pi/24$  par défaut.

Les valeurs indiquées sur l'image ci-dessus sont les valeurs par défaut en mode **Radian**. ↓ indique que **yMin=-10**, **yMax=10** et **yScl=1** dépassent de l'écran.

<b>tMin=0</b>	Spécifie la valeur de départ de <b>t</b>
<b>tMax=6.28318530718</b>	Spécifie la valeur finale de <b>t</b>
<b>tStep=.13089969389957</b>	Spécifie l'incrément entre deux valeurs successives de <b>t</b>

Le format graphique **DrawLine** permet d'afficher des graphiques paramétriques plus significatifs que **DrawDot**.

### Définition du format graphique

Pour afficher l'écran de format en mode graphique **Param**, sélectionnez **FORMT** dans le menu **GRAPH** (**GRAPH** **MORE** **F3**). Le chapitre 5 décrit les paramètres de format. Bien que les mêmes paramètres soient disponibles pour les modes graphiques **Func**, **Pol** et **Param**, la mémoire de la TI-86 conserve des paramètres distincts pour chaque mode.

### Affichage du graphe

Pour tracer les équations paramétriques sélectionnées, choisissez **GRAPH**, **TRACE**, **EVAL**, **STGDB** ou une opération **ZOOM**, **MATH**, **DRAW**, ou **PIC**. La TI-86 évalue **x** et **y** pour chaque valeur de **t** (de **tMin** à **tMax** par pas de **tStep**), puis elle trace chaque point défini par **x** et **y**. Pendant le tracé du graphique, les variables **x**, **y** et **t** sont mises à jour.

## Utilisation des outils graphiques en mode graphique Param

### Le curseur

Le curseur fonctionne de la même manière en mode **Param** qu'en mode **Func**.

- ◆ Dans les coordonnées **RectGC**, chaque mouvement du curseur met à jour les variables **x** et **y**. Si **CoordOn** est sélectionné, **x** et **y** s'affichent.
- ◆ Dans les coordonnées **PolarGC**, chaque mouvement du curseur met à jour les variables **x**, **y**, **r** et **θ**. Si **CoordOn** est sélectionné, **r** et **t** s'affichent.

### Tracé d'une fonction paramétrique

Pour commencer à tracer, sélectionnez **TRACE** dans le menu GRAPH ( $\overline{\text{GRAPH}}$   $\overline{\text{F4}}$ ). Lorsque vous commencez un tracé, le curseur est sur la première fonction sélectionnée à **tMin**.

- ◆ Dans les coordonnées **RectGC**, chaque mouvement du curseur met à jour les variables **x**, **y** et **t**. Si **CoordOn** est sélectionné, **x**, **y** et **t** s'affichent.
- ◆ Dans les coordonnées **PolarGC**, chaque mouvement du curseur met à jour les variables **x**, **y**, **r**,  **$\theta$**  et **t**. Si **CoordOn** est sélectionné, **r**,  **$\theta$**  et **t** s'affichent. Les valeurs de **x** et **y** (ou de **r** et **t**) sont calculées à partir de **t**.

Pour déplacer le curseur...

Appuyez sur :

le long du graphe de l'équation par pas de **tStep**

$\overline{\rightarrow}$  ou  $\overline{\leftarrow}$

d'une équation à l'autre

$\overline{\downarrow}$  ou  $\overline{\uparrow}$

Si vous déplacez le curseur au-delà du haut ou du bas de l'écran graphique, les valeurs des coordonnées au bas de l'écran sont mises à jour.

Si vous avez tracé une famille de courbes,  $\overline{\downarrow}$  et  $\overline{\uparrow}$  permettent de se déplacer d'une courbe à l'autre avant de passer à la fonction paramétrique suivante.

Le zoom rapide est disponible en mode **Param**; le panoramique ne l'est pas (chapitre 6).

### Déplacement du curseur vers une valeur de t

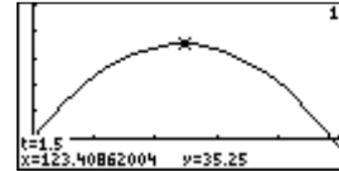
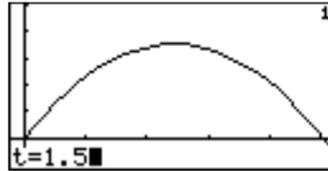
Pour déplacer le curseur vers une valeur valide de **t** sur l'équation courante, saisissez sa valeur. Lorsque vous saisissez le premier chiffre, une invite **t=** s'affiche dans le coin inférieur gauche. La valeur que vous saisissez doit être valide pour l'écran graphique. Dès la saisie terminée, appuyez sur  $\overline{\text{ENTER}}$  pour réactiver le curseur.

L'équation paramétrique dont le graphe est tracé dans l'exemple est :

$$x(t) = 95t \cos 30^\circ$$

$$y(t) = 95t \sin 30^\circ - 16t^2$$

Vous pouvez saisir une expression à l'invite  $t=$ .



Lorsque le tracé n'est pas actif, l'option  **EVAL**  du menu GRAPH évalue les équations paramétriques sélectionnées directement sur un graphique pour une valeur donnée de  $t$ .

Lorsque vous utilisez **eval** à partir de l'écran principal ou dans un programme, une liste de valeurs de  $x$  et de  $y$  est renvoyée sous la forme :  $\{x(t) \ y(t) \ x(t) \ y(t) \dots\}$ .

### Utilisation des fonctions de zoom

Les options du menu GRAPH ZOOM, excepté **ZFIT**, fonctionnent de la même manière en mode **Param** qu'en mode **Func**. En mode **Param**, **ZFIT** ajuste l'écran graphique dans la direction des  $x$  et dans celle des  $y$ .

Les options du menu GRAPH ZOOM affectent uniquement les variables d'affichage en  $x$  (**xMin**, **xMax** et **Xscl**) et en  $y$  (**yMin**, **yMax** et **yScl**), à deux exceptions près ; **ZSTO** et **ZRCL** qui affectent également en  $t$  (**tMin**, **tMax** et **tStep**).

Le menu **GRAPH MATH** GRAPH MORE F1

<b>MATH</b>	<b>DRAW</b>	<b>FORMT</b>	<b>STGDB</b>	<b>RCGDB</b>					
<b>DIST</b>	<b>dy/dx</b>	<b>dy/dt</b>	<b>dx/dt</b>	<b>ARC</b>	▶	<b>TANLN</b>			

Les autres options du menu GRAPH MATH sont identiques à celles décrites au chapitre 5.

**dy/dx** Renvoie la dérivée de **yt** divisée par la dérivée de **xt**

**dy/dt** Renvoie la dérivée de l'équation **yt** en un point par rapport à **t**

**dx/dt** Renvoie la dérivée de l'équation **xt** en un point par rapport à **t**

Les distances calculées par **DIST** et **ARC** sont des distances dans le plan des coordonnées rectangulaires.

Si la dérivée n'est pas définie en un point donné, **TANLN** trace la ligne, n'affiche ni ne stocke de résultat dans **Ans**.

### Evaluation d'une équation pour une valeur spécifiée de **t**

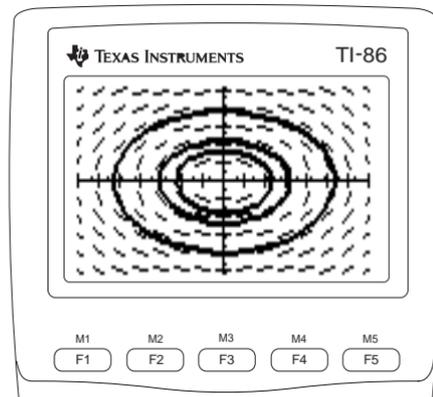
Lorsque le curseur n'est pas actif, l'option  **EVAL** du menu GRAPH permet d'évaluer des équations polaires sélectionnées directement sur le graphique pour une valeur donnée de  $\theta$  ; dans un programme ou à partir de l'écran principal, **eval** renvoie une liste de valeurs de **r**.

### Dessin sur un graphe paramétrique

Les options du menu DRAW fonctionnent de la même manière en mode **Param** qu'en mode **Func**. Les coordonnées de l'instruction DRAW en mode **Param** sont les coordonnées **x** et **y** de l'écran graphique.

# 10 Tracé d'équations différentielles

Définition du graphe d'une équation différentielle .....148  
Saisie et résolution des équations différentielles .....156  
Utilisation des outils graphiques en mode graphique DifEq.....161



## Définition du graphe d'une équation différentielle

### Similitudes entre les modes graphiques de la TI-86

La plupart des étapes de la définition d'un graphe d'équation différentielle sont identiques à celles d'un graphe de fonction. Ce chapitre suppose que vous avez déjà pris connaissance des chapitres 5 (Tracé de fonctions) et 6 (Outils graphiques) et présente en détail les caractéristiques propres au tracé des équations différentielles.

Le mode graphique **DifEq** se distingue généralement des autres par les caractéristiques suivantes :

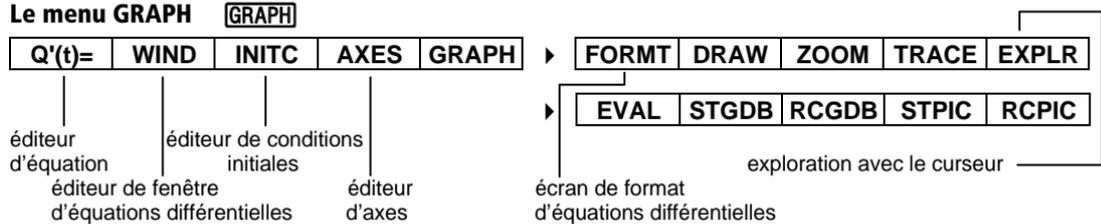
- ◆ Vous devez sélectionner le format de champ ou accepter celui par défaut avant de définir les équations (page 149).
- ◆ Si l'ordre d'une équation est supérieur à un, vous devez la transformer en un système équivalent d'équations différentielles du premier ordre et le stocker dans l'éditeur d'équations (page 150).
- ◆ Quand le format de champ **FidOff** est sélectionné, vous devez définir les conditions initiales pour chaque équation du système (page 153).
- ◆ Après avoir choisi les paramètres du format de champ, sélectionnez **AXES** dans le menu GRAPH et saisissez les informations relatives aux axes ou acceptez les valeurs par défaut (page 153).

### Définition du mode graphique des équations différentielles

Pour afficher l'écran de mode, appuyez sur  $\boxed{2nd}$  [MODE]. Pour tracer le graphe d'équations différentielles, sélectionnez le mode graphique **DifEq** avant de définir le format, de saisir les équations ou de modifier les valeurs des paramètres d'affichage. La TI-86 conserve en mémoire les équations séparées, le format et les données d'affichage pour chaque mode graphique.

Le chapitre 5 décrit l'option GRAPH du menu GRAPH.

Le chapitre 6 décrit les options suivantes du menu GRAPH : DRAW, ZOOM, TRACE, EVAL, STGDB, RCGDB, STPIC, et RCPIC.



### Définition du format graphique

Pour afficher l'écran du format en mode graphique **DifEq**, sélectionnez **FORMT** dans le menu GRAPH (GRAPH MORE F1).

- ◆ Les options des formats **RK Euler** et **SlpFld DirFld FldOff** ne sont disponibles qu'en mode graphique **DifEq**.
- ◆ Les options des formats **RectGC PolarGC**, **DrawLine DrawDot** et **SeqG SimulG** ne sont pas disponibles en mode graphique **DifEq**.
- ◆ Toutes les autres options de format sont identiques à celles présentées dans le Chapitre 5.

```

CoordOn CoordOff
AxesOn  AxesOff
GridOff GridOn
LabelOff LabelOn
RK Euler
SlpFld DirFld FldOff
Q'(t)= WIND INITC AXES GRAPH
  
```

### Méthode de résolution

- |              |  |
|--------------|--|
| <b>RK</b>    | Utilise la méthode de Runge-Kutta pour résoudre des équations différentielles avec plus de précision mais moins rapidement qu'avec la méthode <b>Euler</b>   |
| <b>Euler</b> | Utilise la méthode d'Euler pour résoudre des équations différentielles. Celle-ci nécessite plusieurs itérations entre les valeurs <b>tStep</b> . L'invite <b>EStep=</b> remplace alors <b>difTol=</b> dans l'éditeur |

La TI-86 conserve en mémoire les paramètres indépendants du format pour chaque mode graphique.

Formats de champ

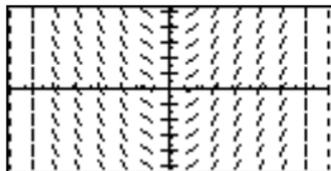
- SlpFld** (champ de pente) Ajoute le champ de pente au graphe d'une seule équation du premier ordre avec **t** sur l'axe des x et une équation **Qn** spécifiée sur l'axe des y
- DirFld** (champ de direction) Ajoute le champ de direction au graphe d'une seule équation de deuxième ordre avec **Qx#** sur l'axe des x et **Qy#** sur l'axe des y
- FldOff** (sans champ) Trace le graphe de toutes les équations différentielles sélectionnées avec **t** sur l'axe des x, **Q** sur l'axe des y et ce, sans aucun champ. Les conditions initiales doivent être définies pour toutes les équations (page 153)

Les exemples ci-dessous montrent les champs de pente et de direction élémentaires. Tous les paramètres et les valeurs qui ne sont pas spécifiés sont définis à leur valeur par défaut. Pour reproduire ces exemples, réinitialisez les paramètres par défaut, saisissez les informations spécifiées en mode graphique **DifEq** et appuyez sur **[GRAPH] [F5]**.

Les informations relatives aux axes sont stockées dans les variables **GDB** et **PIC**.

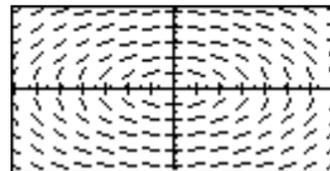
Pour enlever des menus d'un graphe, comme le montrent les exemples, appuyez sur **[CLEAR]**.

format de champ **SlpFld**



$Q'1=t$  ( $y'=x$ )

format de champ **DirFld**



$Q'1=Q2$  et  $Q'2=-Q1$  ( $y''=-y$ )

### Affichage de l'éditeur d'équations différentielles

Pour afficher l'éditeur d'équations différentielles, sélectionnez **Q'(t)=** dans le menu GRAPH en mode graphique **DifEq** (**GRAPH** **F1**). Le menu de l'éditeur d'équations **DifEq**, qui s'affiche sur la ligne du bas, est identique à celui du mode **Func**, mis à part **t** et **Q** qui remplacent **x** et **y**.

Dans cet éditeur, vous pouvez saisir et afficher un système comportant jusqu'à neuf équations différentielles **Q'1** à **Q'9** de premier ordre.

Les équations sont définies en fonction de la variable **t**.

Vous pouvez faire référence à une autre variable d'équations différentielles dans une équation **DifEq**, comme dans **Q'2=Q1**. Cependant, vous ne pouvez pas saisir une liste dans une équation **DifEq**.



Lorsque la TI-86 résout un système d'équations différentielles, elle utilise toutes les équations de l'éditeur à partir de **Q'1** sans tenir compte de la sélection. Vous devez définir consécutivement les variables d'équation **Q'n**, en commençant par **Q'1**. Par exemple, si **Q'1** et **Q'2** ne sont pas définies mais que vous essayez de résoudre une équation définie dans **Q'3**, la calculatrice renvoie une erreur.

La TI-86 trace uniquement le graphe des équations sélectionnées qui sont appropriées aux axes spécifiés.

- ◆ Le type de graphique par défaut est  $\overline{\square}$  (épais) en mode **DifEq**.
- ◆  $\overline{\square}$  (ombre au-dessus),  $\square$  (ombre en dessous) et  $\cdot$  (point) ne sont pas disponibles en mode graphique **DifEq**.

### Définition des paramètres d'affichage de l'écran graphique

Pour afficher l'éditeur de fenêtre d'équations différentielles, sélectionnez **WIND** dans le menu GRAPH (**GRAPH** **F2**). **DifEq** a les mêmes paramètres d'affichage que le mode graphique **Func**, excepté que :

- ◆ **xRes** n'est pas disponible en mode **DifEq**.
- ◆ **tMin**, **tMax**, **tStep** et **tPlot** sont disponibles en mode **DifEq**.
- ◆ **difTol** (**RK**) et **EStep** (**Euler**) sont disponibles en mode **DifEq**.

```
WINDOW
tMin=0
tMax=6.28318530718
tStep=.130899693899...
tPlot=0
xMin=-10
xMax=10
↓
```

Q(2)= WIND INITC AXES GRAPH

Les valeurs indiquées sur l'image ci-dessus sont celles par défaut en mode **Radian**. Les paramètres **x** et **y** correspondent aux variables des axes (page 153). ↓ indique que **xScl=1**, **yMin=-10**, **yMax=10**, **yScl=1** et **difTol=.001** (dans le format **RK**) ou **EStep=1** (dans le format **Euler**) se trouvent en dehors de l'écran.

<b>tMin=0</b>	Spécifie la valeur de <b>t</b> à partir de laquelle commence l'évaluation dans l'écran graphique
<b>tMax</b> par défaut est $2\pi$ .	
<b>tMax=6.28318530718</b>	Spécifie la dernière valeur de <b>t</b> à évaluer dans l'écran graphique
<b>tStep</b> par défaut est $\pi/24$ .	
<b>tStep=.13089969389958</b>	Spécifie l'incrément entre une valeur de <b>t</b> et la suivante
<b>tPlot=0</b>	Spécifie le point de départ du tracé (ignoré quand <b>t</b> est un axe)
<b>difTol=.001</b> (dans le format <b>RK</b> )	Spécifie la tolérance afin de faciliter la sélection du pas de progression pour la résolution (doit être $\geq 1E-12$ )
<b>EStep=1</b> (dans le format <b>Euler</b> )	Spécifie les itérations d'Euler entre les valeurs <b>tStep</b> (doit être un entier $>0$ et $\leq 25$ )

Les informations relatives aux conditions initiales sont stockées dans les variables **GDB** et **PIC**.

### Définition des conditions initiales

Sélectionnez **INITC** dans le menu GRAPH (**GRAPH** **F3**) pour afficher l'éditeur de conditions initiales. Dans cet éditeur, vous pouvez définir la valeur initiale à **tMin** pour chaque équation de premier ordre de l'éditeur d'équations.

**tMin** est la première valeur de **t** à être évaluée. **Q11** est la valeur initiale de **Q1**. Un petit carré à côté d'une variable de condition initiale indique qu'une valeur est nécessaire pour que l'équation différentielle soit définie.



Vous pouvez saisir une expression, une liste ou un nom de liste pour les conditions initiales **tMin** et **QIn**. Quand vous saisissez un nom de liste, les éléments s'affichent quand vous appuyez sur **ENTER**, **↓** ou **↑**.

- ◆ Si le format **SlpFld** ou **DirFld** est défini, vous n'avez pas à spécifier de conditions initiales. Dans ce cas, la TI-86 les définit automatiquement et renvoie le champ approprié.
- ◆ Si le format **FldOff** est défini, vous devez spécifier les conditions initiales.

### Définition des axes

Pour afficher l'éditeur d'axes, sélectionnez **AXES** dans le menu GRAPH en mode **DifEq** (**GRAPH** **F4**).

**x=** affecte une variable à l'axe des x    **dTime=** spécifie un point en temps (nombre réel)  
**y=** affecte une variable à l'axe des y    **fldRes=** (résolution) définit le nombre de lignes (de 1 à 25)

Aux invites  $x=$  et  $y=$ , vous pouvez saisir la valeur  $t$ , ainsi que  $Q$ ,  $Q'$ ,  $Qn$  ou  $Q'n$ ,  $n$  étant un entier  $\geq 1$  et  $\leq 9$ . Si vous affectez  $t$  à un axe et  $Qn$  ou  $Q'n$  à l'autre, seule l'équation stockée dans  $Qn$  ou  $Q'n$  est tracée. Les autres équations différentielles qui figurent dans l'éditeur d'équations ne sont pas tracées ; leur état de sélection est ignoré. **dTime** est uniquement valable pour les équations du deuxième ordre qui comportent chacune  $t$ .

L'éditeur d'axes et les valeurs par défaut pour chaque format de champ sont représentés ci-dessous. Quand le format de champ **SlpFld** est défini, l'axe des  $x$  est toujours  $t$ .

Les informations relatives aux axes sont stockées dans les variables **GDB** et **PIC**.

Quand le format **SlpFld** est défini :



Quand le format **DirFld** est défini :



Quand le format **FldOff** est défini :



### Conseils relatifs au tracé d'équations différentielles

- ◆ Puisque la TI-86 trace des champs de pente et de direction avant les équations, vous pouvez appuyer sur **[ENTER]** pour suspendre le tracé et visualiser ces champs sans aucune solution tracée.
- ◆ Si vous ne spécifiez pas de conditions initiales pour les équations affectées aux axes, la TI-86 trace simplement le champ et s'arrête. Ceci vous donne accès simultanément aux options du format de champ et aux conditions initiales interactives.

*Les tracés statistiques et les dessins sur l'écran ne sont pas stockés dans **fldPic**.*

### La variable prédéfinie **fldPic**

Lorsque la TI-86 trace un champ, elle le stocke dans la variable prédéfinie **fldPic** avec tout repère affiché, axes ou informations relatives aux coordonnées du curseur.

Les actions suivantes ne mettent pas à jour **fldPic**.

- ◆ Changement de la méthode de résolution de **RK** à **Euler** ou de **Euler** à **RK**
- ◆ Saisie ou modification de toute valeur de variable de conditions initiales (**QI1** à **QI9**)
- ◆ Modification d'une valeur de **difTol**, **EStep**, **tMin**, **tMax**, **tStep** ou de **tPlot**
- ◆ Changement d'un type de graphe

Les actions suivantes mettent à jour **fldPic**.

- ◆ Modification d'une équation dans l'éditeur d'équations
- ◆ Réaffectation d'un axe, modification d'une valeur de **dTime** ou de **fldRes**
- ◆ Utilisation d'une option du menu GRAPH ZOOM
- ◆ Modification du paramètre d'un format autre que celui de la méthode de résolution
- ◆ Modification d'une valeur de **xMin**, **xMax**, **xScl**, **yMin**, **yMax** ou de **yScl**

### Affichage du graphe

Pour tracer le graphe des équations différentielles, vous pouvez sélectionner **GRAPH**, **TRACE**, **EVAL** ou **STGDB**. Vous pouvez également sélectionner une opération **DRAW**, **ZOOM** ou **PIC**. La TI-86 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**, **t** et **Qn** sont mises à jour à mesure que le graphe est tracé.

**tStep** influence la résolution du tracé et l'aspect du graphe, mais pas la précision des valeurs du tracé. **tStep** ne détermine pas l'incrément pour la résolution avec l'algorithme **RK** (Runge-Kutta 2-3). Si l'axe des **x** est **t**, la sélection **tStep** < (**tMax** - **tMin**)/126 ralentit le tracé sans augmenter la précision.

## Saisie et résolution des équations différentielles

En mode graphique **Func**, **x** est la variable et **y** la fonction. Sur la TI-86, pour éviter des conflits entre les équations **Func** et celles en mode **DifEq**, la variable est **t** et la fonction inconnue **Qn** (**Q'n** sa dérivée) en mode graphique **DifEq**. Par conséquent, quand vous saisissez une équation dans l'éditeur d'équations différentielles, vous devez l'exprimer en fonction de **t** et de **Q'n**.

Par exemple, pour exprimer l'équation différentielle de premier ordre  $y'=x^2$ , vous devez remplacer  $x^2$  par  $t^2$  et  $y'$  par  $Q'n$  (de  $Q'1$  à  $Q'9$ ), puis saisir  $Q'n=t^2$  dans l'éditeur d'équations.

### Tracé dans le format SlpFld

- ❶ Affichez l'écran de mode et définissez le mode graphique **DifEq**.
- ❷ Affichez l'écran de format et définissez le format de champ **SlpFld**.
- ❸ Affichez l'éditeur d'équations et stockez l'équation différentielle  $y'=x^2$ , en remplaçant  $y'$  par **Q'1** et  $x$  par **t**. Effacez toute autre équation.
- ❹ Affichez l'éditeur de conditions initiales et saisissez-les. Un petit carré indique qu'une condition initiale est nécessaire.

2nd [MODE]  $\downarrow$   $\downarrow$   $\downarrow$

$\downarrow$   $\downarrow$   $\downarrow$   $\downarrow$  [ENTER]

[GRAPH] [MORE] [F1]  $\downarrow$

$\downarrow$   $\downarrow$   $\downarrow$   $\downarrow$  [ENTER]

[F1] [F1]  $x^2$

2nd [M3] 3



*Dans l'exemple, les valeurs des paramètres d'affichage sont celles par défaut.*

Dans le format de champ **SlpFld**, **x=t** est toujours vrai ; **y=Q1** et **fldRes=15** sont les paramètres des axes par défaut.

- 5 Affichez l'éditeur d'axes et saisissez la fonction que vous souhaitez représenter. Vous devez omettre la marque prime ( ' ) pour tracer la solution **Q1**.
- 6 Acceptez ou modifiez **fldRes** (résolution).
- 7 Affichez le graphe. Avec les valeurs des paramètres d'affichage par défaut, les champs de pente pour ce graphe ne sont pas très significatifs.
- 8 Modifiez les paramètres d'affichage **xMin**, **xMax**, **yMin** et **yMax**.
- 9 Sélectionnez **TRACE** dans le menu **GRAPH** pour tracer de nouveau le graphe et activer le curseur. Tracez la solution. Les coordonnées du curseur pour **t** et **Q1** s'affichent.

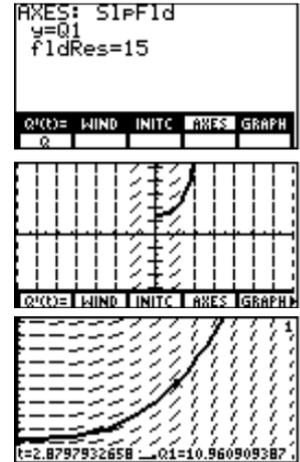
[F4] [F1] 1

[2nd] [M5]

[F2] [ ] [ ] [ ] [ ] 0 [ ]  
5 [ ] [ ] 0 [ ] 20

[MORE] [F4]

[ ] et [ ]



### Transformation d'une équation en un système du premier ordre

Sur la TI-86, pour saisir une équation différentielle du deuxième ordre ou supérieur (jusqu'au neuvième ordre), vous devez la transformer en un système d'équations de premier ordre. Par exemple, pour saisir l'équation différentielle de deuxième ordre  $y'' = -y$ , vous devez la transformer en deux équations différentielles de premier ordre, comme l'indique le tableau ci-dessous.

Différenciez...	Définissez la variable comme...	Puis remplacez :
$Q'1=y'$	$Q1=y$	$Q'1=Q2$ (puisque $Q2=y'=Q'1$ )
$Q'2=y''$	$Q2=y'$	$Q'2=-Q1$

### Tracé en format DirFld

- Affichez l'écran de mode et définissez le mode graphique **DirEq**.
- Affichez l'écran de format et définissez le format graphique **DirFld**.
- Affichez l'éditeur d'équations et stockez le système transformé d'équations différentielles pour  $y'' = -y$ , en remplaçant  $y$  par **Q1** et  $y'$  par **Q2**.
- Affichez l'éditeur de conditions initiales et saisissez-les. Un petit carré indique qu'une condition initiale est nécessaire. Pour saisir une liste de conditions initiales, utilisez { et } dans le menu LIST.
- Affichez l'éditeur d'axes et saisissez les deux variables d'équation pour lesquelles vous souhaitez résoudre. Vous devez omettre la marque prime ( ' ) .
- Acceptez ou modifiez **fldRes** (résolution).

En mode graphique **DirEq**,  $t$  est la variable et  $Q^n$  est la fonction, dans laquelle  $n \geq 1$  et  $n \leq 9$ .

Dans l'exemple, les valeurs des paramètres d'affichage sont celles par défaut.

Lorsque le format de champ **DirFld** est sélectionné,  $x=Q1$ ,  $y=Q2$ ,  $dTime=0$  et  $fldRes=15$  sont les paramètres des axes par défaut.

Puisque  $t$  n'est pas inclus dans l'équation,  $dTime$  est ignoré.

$\boxed{2nd} \boxed{MODE} \downarrow \downarrow \downarrow$   
 $\downarrow \downarrow \downarrow \downarrow \boxed{ENTER}$   
 $\boxed{GRAPH} \boxed{MORE} \boxed{F1} \downarrow$   
 $\downarrow \downarrow \downarrow \downarrow \downarrow$   
 $\boxed{ENTER}$

$\boxed{F1} \boxed{2} \downarrow \boxed{(-)} \boxed{F2} \boxed{1}$

$\boxed{2nd} \boxed{M3} \boxed{2nd} \boxed{LIST}$   
 $\boxed{F1} \boxed{1} \downarrow \boxed{2} \downarrow \boxed{5} \boxed{F2} \downarrow$   
 $\boxed{F1} \boxed{2nd} \boxed{\pi} \downarrow \boxed{4} \downarrow \boxed{5}$   
 $\downarrow \boxed{75} \boxed{F2}$

$\boxed{2nd} \boxed{M4} \boxed{F1} \boxed{1} \downarrow$   
 $\boxed{F2} \boxed{2}$

```

Func Pol Param DirEq
Dec Bin Oct Hex
RectCylSphereV
SlrFld DirFld FldOff
Q'(t)= WIND INTC AXES GRAPH
t Q INSF DELF SELCT
    
```

```

Plot1 Plot2 Plot3
Q'1=Q2
Q'2=-Q1
Q'(t)= WIND INTC AXES GRAPH
t Q INSF DELF SELCT
    
```

```

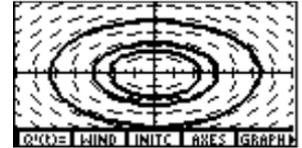
INITIAL CONDITIONS
tMin=0
Q11={1,2,5}
Q12={π,4,5.75}
Q'(t)= WIND INTC AXES GRAPH
t Q INSF EDIT OPS
    
```

```

AXES: DirFld
x=Q1
y=Q2
dTime=0
fldRes=15
Q'(t)= WIND INTC AXES GRAPH
t Q INSF EDIT OPS
    
```

7 Affichez le graphe.

EXIT MORE F3 F4



### Tracé en format FldOff d'un système d'équations

Dans cet exemple, vous devez transformer l'équation différentielle de quatrième ordre  $y^{(4)} - y = e^{-x}$  en un système équivalent d'équations différentielles de premier ordre, comme l'indique le tableau ci-dessous.

Différenciez...	Définissez la variable comme...	Puis remplacez :
$Q'1=y'$	$t=x$ $Q1=y$	$Q'1=Q2$ (puisque $Q2=y'=Q'1$ )
$Q'2=y''$	$Q2=y'$	$Q'2=Q3$
$Q'3=y'''$	$Q3=y''$	$Q'3=Q4$
$Q'4=y^{(4)}$	$Q4=y'''$	$Q'4=e^{-t}+Q1$ (puisque $Q'4=y^{(4)}=e^{-x}+y=e^{-t}+Q1$ )

- 1 Affichez l'écran de mode et définissez le mode graphique **DifEq**.
- 2 Affichez l'écran de format et définissez le format de champ **FldOff**.

2nd [MODE]  $\downarrow$   $\downarrow$   $\downarrow$   
 $\downarrow$   $\rightarrow$   $\rightarrow$   $\rightarrow$  ENTER  
 GRAPH MORE F1  $\downarrow$   
 $\downarrow$   $\downarrow$   $\downarrow$   $\downarrow$   $\rightarrow$   $\rightarrow$   
 ENTER

Func Pol Param **DifEq**  
 Dec Bin Oct Hex  
 Rectl CylU SphereU  
 SlpFld DirFld **FldOff**  
 Q'1= WIND INITC ARCS GRAPH

- 3 Affichez l'éditeur d'équations et stockez le système transformé d'équations différentielles pour  $y^{(4)}=e^{-x}+y$ , en effectuant les remplacements présentés dans le tableau.

F1 F2 2 ▾ F2 3 ▾  
 F2 4 ▾ 2nd [e<sup>x</sup>] [ ]  
 (←) F1 [ ] + F2 1

- 4 Désélectionnez Q'3, Q'2 et Q'1 pour tracer uniquement le graphe de Q'4= $e^{-t}+Q1$ .

▴ F5 ▴ F5 ▴ F5

- 5 Affichez l'éditeur de fenêtre et définissez les valeurs des paramètres d'affichage.

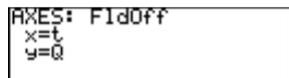
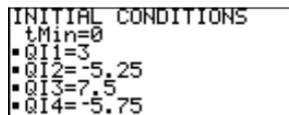
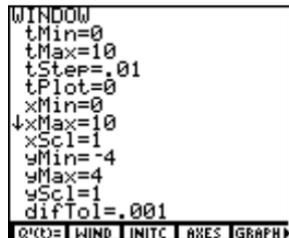
2nd [M2] ▾ 10 ▾ .  
 01 ▾ ▾ 0 ▾ ▾ ▾  
 (←) 4 ▾ 4

- 6 Affichez l'éditeur de conditions initiales et saisissez-les. Un petit carré indique qu'une condition initiale est nécessaire.

F3 3 ▾ (←) 5 ▾ 25  
 ▾ 7 ▾ 5 ▾  
 (←) 5 ▾ 75

- 7 Affichez l'éditeur d'axes et saisissez les deux variables d'équation pour lesquelles vous souhaitez résoudre. Vous devez omettre la marque prime ( ' ).

F4

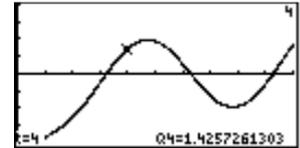


En mode graphique **DifEq**, **t** est la variable et **Q<sup>n</sup>** est la fonction dans laquelle  $n \geq 1$  et  $\leq 9$ .

Quand le format de champ **FldOff** est sélectionné, **x=t** et **y=Q** sont les paramètres des axes par défaut.

- 8 Affichez le graphe. Explorez la fonction avec le curseur (TRACE).
- 9 Saisissez une valeur de  $t$  pour déplacer le curseur vers la solution correspondant à cette valeur. Les coordonnées  $t$  et  $Q4$  s'affichent.

EXIT MORE F4  
 ► et ◀  
 4 ENTER



### Valeur d'une solution d'une équation différentielle en une valeur spécifiée

Sur l'écran principal en mode graphique **DifEq**, vous pouvez calculer la valeur de la fonction solution en un point particulier. La syntaxe est la suivante :  $Q'n(\text{valeur})$ .

- ◆ L'équation doit être stockée dans une variable d'équation **DifEq** (de  $Q'1$  à  $Q'9$ ).
- ◆ Les conditions initiales doivent être définies.
- ◆ Le résultat peut dépendre des paramètres des axes.

Plot1 Plot2 Plot3	
$Q'1t$	
INITIAL CONDITIONS	
tMin=0	
Q11=0	
AXES: S1PF1d	
y=Q1	
f1dRes=15	
$Q'1(3)$	4.5

## Utilisation des outils graphiques en mode graphique **DifEq**

### Le curseur

Le curseur fonctionne de la même façon en mode graphique **DifEq** et **Func**. Les valeurs des coordonnées du curseur pour  $x$  et  $y$  s'affichent et les variables sont mises à jour.

*Pour afficher\* sur l'écran principal, vous pouvez la sélectionner dans le menu CHAR MISC ou dans le CATALOGUE.*

### Tracé d'une solution d'une équation différentielle

Pour commencer un tracé, sélectionnez **TRACE** dans le menu GRAPH (**GRAPH** **MORE** **F4**). Le curseur se trouve sur la première équation ou près de **tPlot** (ou de **tMin**, si **t** est un axe).

Les coordonnées du tracé affichées au bas de l'écran renvoient aux paramètres des axes. Par exemple, si  $x=t$  et  $y=Q1$ , alors **t** et **Q1** sont affichés. Si **t** n'est pas un axe, trois valeurs de tracé sont affichées. Si **t** est un axe, seuls **t** et la variable désignée comme étant l'axe des y sont affichés.

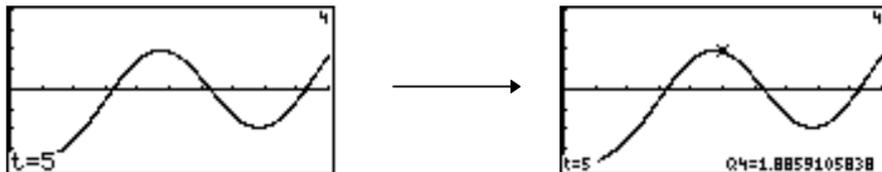
Le curseur se déplace par pas croissants ou décroissants de **tStep**. Pendant que vous tracez une solution d'une équation, les coordonnées sont mises à jour et affichées. Si le curseur quitte l'écran, les valeurs des coordonnées affichées au bas de l'écran sont mises à jour en conséquence.

QuickZoom est disponible en mode graphique **DifEq**, mais pas le panoramique.

### Déplacement du curseur vers une valeur t

Pour déplacer le curseur vers n'importe quelle valeur de **t** valable pour l'équation courante, saisissez le nombre. Lorsque vous saisissez le premier chiffre, une invite **t=** s'affiche dans le coin inférieur gauche. La valeur que vous saisissez doit être valable pour l'écran graphique en cours. Lorsque vous avez terminé votre saisie, appuyez sur **ENTER** pour réactiver le curseur.

Lorsque les axes  $x=t$  et  $y=Q$  sont sélectionnés, les valeurs pour **t** et **Q** sont affichées sur la droite du graphe.



### Dessin sur un graphe d'équation différentielle

Les options du menu GRAPH DRAW fonctionnent de la même façon en modes graphiques **DifEq** et **Func**. Les coordonnées de l'instruction DRAW sont les coordonnées  $x$  et  $y$  de l'écran graphique.

**DrEqu** n'est disponible qu'en mode graphique **DifEq**. Par contre, **DrInv** n'est pas disponible en mode **DifEq**.

### Tracé d'une solution d'une équation et stockage des solutions dans des listes

Pour tracer une solution sur l'écran graphique en cours et stocker les résultats dans des noms de listes spécifiés, la syntaxe est la suivante :

**DrEqu**(*VariableAxeX*,*VariableAxeY*[,*ListeX*,*ListeY*,*ListeT*])

*VariableAxeX* et *VariableAxeY* indiquent les axes sur lesquels se base le tracé ; ils peuvent être différents des paramètres des axes de l'écran graphique courant.

*ListeX*, *ListeY* et *ListeT* sont des noms de listes optionnels dans lesquels vous pouvez stocker les solutions  $x$ ,  $y$  et  $t$ . Vous pouvez ainsi afficher les listes sur l'écran principal ou dans l'éditeur de listes (chapitre 11).

Utilisez le curseur pour sélectionner les conditions initiales.

Vous ne pouvez pas tracer le graphe. Cependant, avant de pouvoir tracer directement *ListeX*, *ListeY* ou *ListeT*, vous pouvez les tracer en tant que représentation graphique d'une série statistique après avoir tracé l'équation (chapitre 14). Vous pouvez également ajouter dans les listes des modèles de régression statistique (chapitre 14).

**DrEqu** ne stocke pas de valeurs dans  $x$ ,  $y$  ou  $t$ .



- ◆ Pour utiliser de nouveau **DrEqu** avec de nouvelles conditions initiales, appuyez sur [Y],  $\leftarrow$ ,  $\leftarrow$ ,  $\leftarrow$  ou sur  $\leftarrow$ .
- ◆ Pour quitter **DrEqu** et afficher le menu GRAPH, appuyez sur [N] ou sur  $\leftarrow$ .

### Utilisation des opérations de ZOOM

Les options du menu GRAPH ZOOM, à l'exception de **ZFIT**, fonctionnent de façon identique en modes graphiques **DifEq** et **Func**. En mode **DifEq**, **ZFIT** ajuste l'écran graphique dans les deux directions x et y.

Seuls les paramètres d'affichage de **x** (**xMin**, **xMax** et **xScl**) et **y** (**yMin**, **yMax** et **yScl**) sont modifiés. Ceux de **t** (**tMin**, **tMax**, **tStep** et **tPlot**) ne le sont pas sauf avec **ZSTD** et **ZRCL**. Vous pouvez les modifier pour vous assurer que le tracé comporte suffisamment de points. **ZSTD** définit **difTol=.001**, ainsi que **t** et **Q** comme axes.

### Tracé de solutions interactives avec EXPLR

- 1 Affichez l'écran de mode et définissez le mode graphique **DifEq**.
- 2 Affichez l'écran de format et définissez le format de champ **FidOff**.
- 3 Affichez l'éditeur d'équations et stockez l'équation **Q'1=.001Q1(100-Q1)**. (Supprimez toutes les autres équations.)

$\leftarrow$  [2nd] [MODE]  $\leftarrow$   $\leftarrow$   $\leftarrow$   $\leftarrow$   
 $\leftarrow$   $\leftarrow$   $\leftarrow$  [ENTER]

[GRAPH] [MORE] [F1]  $\leftarrow$   
 $\leftarrow$   $\leftarrow$   $\leftarrow$   $\leftarrow$   $\leftarrow$   $\leftarrow$   $\leftarrow$   
 [ENTER]

[F1]  $\leftarrow$  .001 [F2] 1  $\leftarrow$   
 100  $\leftarrow$  [F2] 1  $\leftarrow$

```
Func Pol Param Off
Dec Bin Oct Hex
Rect Cyl V Sphere V
SlpFld DirFld FidOff
Q'(t)= WIND INTC AREAS GRAPH
```

```
Plot1 Plot2 Plot3
Q'1=.001 Q1(100-Q1)
```

*Si nécessaire, sélectionnez **ZSTD** dans le menu GRAPH ZOOM pour définir les valeurs par défaut des paramètres d'affichage.*

Avec **EXPLR**, vous pouvez utiliser d'autres variables  $Q_n$ , mais une seule solution à la fois peut être tracée.

- ④ Définissez les axes comme  $x=t$  et  $y=Q1$ .

**2nd** **[M4]** **▾** **▶** **1**

- ⑤ Affichez l'éditeur de fenêtre et définissez les valeurs des paramètres d'affichage.

**2nd** **[F2]** **▾** **100** **▾**

**▾** **2** **▾** **▾**

**100** **▾** **▾** **▾** **110**

- ⑥ Affichez l'éditeur de conditions initiales et saisissez-les.

**[F3]** **10**

- ⑦ Sélectionnez **EXPLR** dans le menu GRAPH.

**[MORE]** **[F5]**

- ⑧ Placez le curseur sur les conditions initiales pour lesquelles vous souhaitez résoudre.

**▶** **▾** **◀** **▲**

- ⑨ Tracez la solution  $Q1$ , en utilisant les coordonnées  $(x,y)$  du curseur comme conditions initiales  $(t, Q^1(t))$ .

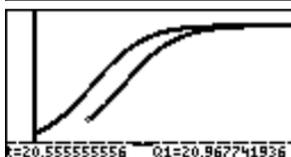
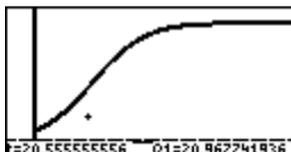
**[ENTER]**

```
AXES: F1d0ff
x=t
y=Q1
```

```
WINDOW
tMin=0
tMax=100
tStep=.2
tPlot=0
xMin=-10
xMax=100
xScl=1
yMin=-10
yMax=110
yScl=1
difTol=.001
```

**Q1Q2** **|** **WIND** **|** **INITC** **|** **AXES** **|** **GRAPH**

```
INITIAL CONDITIONS
tMin=0
Q1=10
```



Pour continuer à tracer d'autres solutions, déplacez le curseur et appuyez sur **ENTER**.

Pour cesser d'utiliser **EXPLR**, appuyez sur **EXIT**.

Si **SlpFld** ou **DirFld** est défini, les axes sont affectés automatiquement.

- ◆ Pour **SlpFld**,  $y=Q1$  est défini.
- ◆ Pour **DirFld**,  $x=Q1$  et  $y=Q2$  sont définis.

Si les axes sont définis pour une solution spécifique  $t$ ,  $Qn$  ou  $Q'n$ , cette solution est tracée.

Si les axes sont définis pour une solution spécifique et que  $t$  et  $Q$  sont les deux variables,  $Q1$  est tracée.

Si les deux axes sont définis pour une variable  $Q$ , exécuter **EXPLR** engendre une erreur.

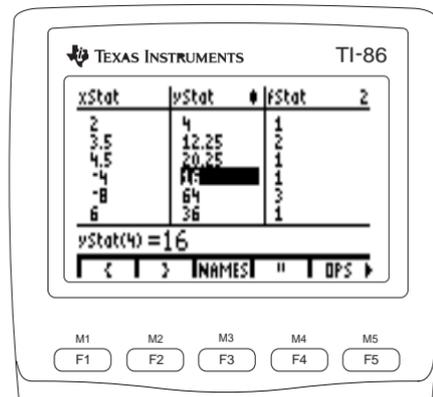
### **Evaluation pour un paramètre $t$ spécifié**

**EVAL**  évalue généralement des équations différentielles sélectionnées pour une valeur spécifiée de  $t$ ,  $tMin \leq t \leq tMax$ . Vous pouvez l'utiliser directement sur le graphe. Dans un programme ou à partir de l'écran principal, **eval** renvoie une liste de valeurs  $Q$ .



# 11 Listes

Les listes et la TI-86.....	170
Création, stockage et affichage de listes.....	172
L'éditeur de liste .....	175
Le menu LIST OPS (opérations) .....	179
Utilisation de fonctions mathématiques avec des listes .....	181
Liaison d'une formule à un nom de liste .....	182



## Les listes et la TI-86

*La longueur et le nombre de listes que vous pouvez stocker dans la TI-86 ne dépendent que de la capacité de la mémoire.*

Une liste est un ensemble d'éléments réels ou complexes comme  $\{5, -20, 13, (44, 1)\}$ . Avec la TI-86, vous pouvez :

- ◆ Saisir une liste directement dans une expression (page 172).
- ◆ Saisir une liste et la stocker sous un nom de liste (variable) (page 172).
- ◆ Saisir le nom d'une liste dans l'éditeur (page 175) et ensuite saisir les éléments directement ou utiliser une formule liée pour les générer automatiquement (page 182).
- ◆ Rassembler les données avec le Calculator-Based Laboratory™ (CBL) ou le Calculator-Based Ranger™ (CBR) et les stocker sous un nom de liste dans la TI-86 (Chapitre 18).

Lorsque vous créez un nom de liste, il est ajouté dans le menu LIST NAMES et sur l'écran VARS LIST.

*Si vous saisissez plusieurs listes dans une équation ou dans une expression, elles doivent toutes comporter le même nombre d'éléments.*

Avec la TI-86, vous pouvez utiliser une liste :

- ◆ Comme ensemble de valeurs d'un argument dans une fonction pour renvoyer une liste de résultats (Chapitre 1).
- ◆ Comme partie d'une équation pour afficher une famille de courbes (Chapitre 5).
- ◆ Comme ensemble de données à analyser par des fonctions statistiques et à représenter graphiquement (Chapitre 14).

### Le menu LIST $\boxed{2nd}$ [LIST]

{	}	NAMES	EDIT	OPS
accolade gauche		noms des listes en mémoire	éditeur de liste	opérations mathématiques sur les listes
	accolade droite			

Lorsque vous saisissez une liste, une accolade gauche ( { ) désigne le début et une accolade droite ( } ) désigne la fin. Pour coller { ou } à l'emplacement du curseur, sélectionnez-les dans le menu LIST.

**Le menu LIST NAMES**    **2nd** [LIST] **F3**

{	}	NAMES	EDIT	OPS
fStat	xStat	yStat		

*Le menu LIST NAMES reproduit ici ne dispose pas de noms de liste définis par l'utilisateur.*

*Le chapitre 14 décrit l'utilisation spécifique de fStat, xStat et yStat.*

- fStat**      Liste de fréquences utilisées dans le dernier calcul statistique, mise à jour automatiquement. Par défaut, tous les éléments de cette liste valent 1
- xStat**      Liste de données de la liste x utilisée dans la dernière analyse statistique, mise à jour automatiquement
- yStat**      Liste de données de la liste y utilisée dans la dernière analyse statistique, mise à jour automatiquement

La modification d'un élément de **xStat** ou **yStat** entraîne l'effacement de toutes les valeurs stockées dans les variables résultats des statistiques.

Lorsque vous définissez des noms de liste, ils deviennent des éléments du menu LIST NAMES et sont stockés dans l'ordre alphanumérique. **fStat**, **xStat** et **yStat** sont également triés. Appuyez sur **[MORE]** pour faire défiler le menu.

## Création, stockage et affichage de listes

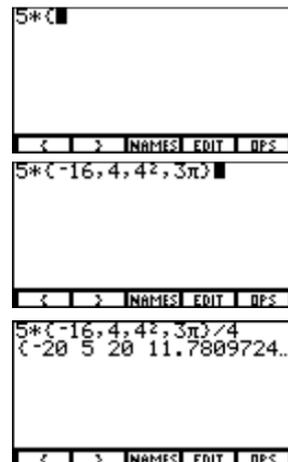
### Saisie directe d'une liste dans une expression

Pour saisir une liste directement, la syntaxe est la suivante :

{élémentA,élémentB, ... ,élément n}

- 1 Saisissez toute la partie de l'expression qui précède la liste. 5 [X]
- 2 Sélectionnez { dans le menu LIST pour débuter la liste. [2nd] [LIST] [F1]
- 3 Saisissez les éléments de la liste en les séparant par une virgule. Ceux-ci peuvent être des expressions. [(-)] 16 [.] 4 [.]  
4 [x<sup>2</sup>] [.] 3 [2nd]  
[π]
- 4 Sélectionnez } dans le menu LIST pour terminer la liste. [F2]
- 5 Saisissez toute la partie de l'expression qui suit la liste. [÷] 4
- 6 Évaluez l'expression. Les éléments qui sont des expressions sont évalués d'abord. [ENTER]

Des points de suspension (...) indiquent que toute la liste n'est pas visible à l'écran. Utilisez ▾ et ▹ pour faire défiler la liste.



### Création d'un nom de liste en la stockant

Pour stocker une liste, la syntaxe est:  
 $\{ \text{élément}A, \text{élément}B, \dots, \text{élément}n \} \rightarrow \text{NomListe}$

L'accolade droite est inutile ( } )  
 lorsque vous utilisez  $\boxed{\text{STO}}$  pour  
 stocker un nom de liste.

- 1 Saisissez une liste directement. Pour stocker un résultat exprimé sous forme de liste et stocké dans **Ans**, comme dans l'exemple, commencez à l'étape 2.)  $\boxed{\text{STO}}$  (Étapes 2 à 4 ci-dessus)
- 2 Collez  $\rightarrow$  à l'emplacement du curseur. ALPHA est verrouillé.  $\boxed{\text{ALPHA}}$  1 2 3
- 3 Saisissez le nom de la liste, sélectionnez un nom dans le menu LIST NAMES ou saisissez directement un nom (stocké ou nouveau) d'une longueur de 1 à 8 caractères débutant par une lettre.  $\boxed{\text{ENTER}}$
- 4 Stockez la liste sous ce nom.  $\boxed{\text{ENTER}}$

$\boxed{[A]}$   $\boxed{[B]}$   $\boxed{[C]}$   
 $\boxed{\text{ALPHA}}$  1 2 3

```
5*(-16,4,4i,3π)/4
(-20 5 20 11.7809724...
Ans→ABC123
(-20 5 20 11.7809724...
< > NAMES EDIT OPS
```

### Affichage des éléments d'une liste stockée sous un nom

Le menu LIST NAMES contient  
 une abréviation des noms de liste  
 trop longs comme **ABC123** dans  
 l'exemple.

- 1 Saisissez le nom de la liste sur l'écran principal en le sélectionnant dans le menu LIST NAMES ou en le saisissant lettre par lettre.  $\boxed{2\text{nd}}$   $\boxed{\text{LIST}}$   $\boxed{\text{F3}}$   
 $\boxed{\text{F1}}$
- 2 Affichez les éléments de la liste.  $\boxed{\text{ENTER}}$

```
ABC123
(-20 5 20 11.7809724...
ABC12 fStat xStat yStat
< > NAMES EDIT OPS
```

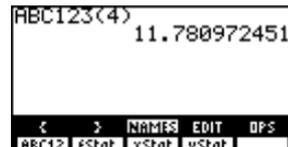
### Affichage ou utilisation d'un seul élément d'une liste

Pour afficher ou utiliser un seul élément d'une liste, la syntaxe est :

*NomListe*(élément#)

*NomListe*(élément#) est valide comme partie d'une expression.

- 1 Saisissez le nom de la liste en le sélectionnant dans le menu LIST NAMES ou en le saisissant lettre par lettre. [2nd] [LIST] [F3]  
[F1]
- 2 Collez (, saisissez le numéro de l'emplacement de l'élément dans la liste et ensuite collez ) à l'emplacement du curseur. [ ( ] 4 [ ) ]
- 3 Affichez l'élément de la liste. [ENTER]



### Stockage d'une nouvelle valeur dans un élément de liste

Pour stocker une valeur dans un élément courant ou voisin, la syntaxe est :

valeur → *NomListe*(élément#)

valeur peut être une expression.

- 1 Saisissez la valeur à stocker dans un élément courant de la liste ou un élément voisin. [2nd] [✓] 18
- 2 Collez → à l'emplacement du curseur. [STO▶]
- 3 Saisissez le nom de la liste ; sélectionnez-le dans le menu LIST NAMES ou saisissez-le lettre par lettre. [F1]
- 4 Saisissez le numéro de l'emplacement de l'élément entre parenthèses. (Dans l'exemple, 5 est un de plus que la dimension courante de **ABC123**). [ALPHA] [ ( ] 5 [ ) ]
- 5 Saisissez la nouvelle valeur de l'élément. (✓18 est évalué et ajouté comme cinquième élément.) [ENTER]



## Éléments complexes d'une liste

Un nombre complexe peut être un élément de liste. Si au moins un élément d'une liste est complexe, tous les éléments sont affichés sous forme complexe. ( $\sqrt{-4}$  donne un nombre complexe.)

```
(1,2,√-4)
((1,0) (2,0) (0,2))
```

## L'éditeur de liste

**2nd** **[LIST]** **F4**

L'éditeur de liste est une table dans laquelle vous pouvez stocker, modifier et afficher jusqu'à 20 listes en mémoire. Vous pouvez également créer des noms de liste et les lier à des formules dans l'éditeur.

Vous pouvez aussi appuyer sur **2nd** **[STAT]** **F2** pour afficher l'éditeur de liste.

L'éditeur de liste affiche les noms de liste sous forme abrégée et les valeurs des éléments si nécessaire. La ligne de commande affiche les noms de liste entiers et les valeurs des éléments.

The diagram illustrates the list editor interface. It features a table with three columns labeled 'xStat', 'yStat', and 'fStat', and a fourth column labeled '1'. The first row of the table contains the names of the lists, and the second row contains their values. Below the table is a command line showing 'xStat(1) ='. To the right of the table is a menu with options '<', '>', 'NAMES', and 'OPS'. Arrows point from text labels to these elements:

- Noms de liste** points to the first row of the table.
- Table des éléments** points to the second row of the table.
- Ligne de commande avec le nom de liste de la colonne courante (numéro de l'élément)** points to the command line.
- Numéro de la colonne courante** points to the '1' in the fourth column of the table.
- Menu de l'éditeur de liste** points to the menu at the bottom.

**Le menu List Editor** **[2nd] [LIST] [F4]**

{	}	NAMES	"	OPS	▶	▶REAL				
---	---	-------	---	-----	---	-------	--	--	--	--

" Désigne le début et la fin d'une formule à lier à un nom de liste

▶REAL Convertit la liste courante en une liste de nombres réels

Pour utiliser les éléments du menu LIST OPS (ou n'importe quelle autre fonction ou instruction) dans l'éditeur de liste, l'emplacement du curseur doit être approprié au résultat. Par exemple, vous pouvez utiliser l'élément **sortA** du menu LIST OPS lorsqu'un nom de liste est affiché en vidéo inverse mais pas un élément.

**Création d'un nom de liste dans une colonne sans nom**

- 1 Affichez l'éditeur de liste. **[2nd] [LIST] [F4]**
- 2 Déplacez le curseur vers la colonne sans nom (colonne 4). L'invite **Name=** s'affiche dans la ligne de commande. Le verrouillage ALPHA est activé.
- 3 Saisissez le nom de liste **XYZ**. Le nom de liste s'affiche en haut de la colonne courante. Dans la ligne de commande, une invite pour le nom de liste s'affiche. Le nom devient un élément du menu LIST NAMES et un élément de l'écran VARS LIST.

**[2nd] [LIST] [F4]**

yStat	fStat	████████	4
-----	-----		
Name=XYZ			
ABC12	XYZ	fStat	xStat yStat

**[X] [Y] [Z] [ENTER]**

yStat	fStat	XYZ	4
-----	-----	-----	
XYZ =			
<	>	NAMES	" OPS ▶

Tous les autres éléments du menu de l'éditeur de liste sont identiques au menu LIST.

Après réinitialisation de la mémoire, **xStat**, **yStat** et **fStat** sont stockés dans les colonnes 1, 2 et 3. Réinitialiser les valeurs par défaut n'a pas d'effet sur l'éditeur de liste.

Pour vous déplacer du nom de la liste dans la colonne 1 vers la colonne sans nom, appuyez sur .

### Insertion d'un nom de liste dans l'éditeur de liste

Si les 20 colonnes ont des noms de liste, vous devez supprimer un nom afin de faire de la place pour la colonne sans nom.

- 1 Déplacez le curseur vers la colonne 3.
- 2 Préparez la colonne pour l'insertion. Les noms de liste se décalent vers la droite en effaçant la colonne 3. L'invite **Name=** et le menu LIST NAMES s'affichent.
- 3 Sélectionnez **ABC12** dans le menu LIST NAMES pour insérer le nom de liste **ABC123** dans la colonne 3. Les éléments stockés dans **ABC123** remplissent la colonne 3 de la table des éléments. La liste **ABC123** complète s'affiche dans la ligne de commande.

←

[2nd] [INS]

[F1] [ENTER]

yStat		fStat
-----		-----
Name=ABC123		
ABC12	NY2	fStat
yStat		fStat
-----		-----
	-20	
	5	
	20	
	11.78097	
-----		-----
ABC123 = (-20, 5, 20, 11.7...		
← → NAMES " OPS		

Pour annuler l'insertion du nom de liste appuyez sur [CLEAR].

### Affichage et modification d'un élément d'une liste

Pour annuler une modification et rétablir l'élément d'origine à l'emplacement du curseur, appuyez sur [CLEAR] [ENTER].

- 1 Déplacez le curseur sur le cinquième élément de **ABC123**. Le nom de la liste, le numéro de l'élément entre parenthèses et l'intégralité de la valeur de l'élément apparaissent dans la ligne de commande.
- 2 Passez en mode modification pour modifier l'élément dans la ligne de commande.
- 3 Saisissez l'élément modifié. Chaque expression est évaluée, la valeur est stockée dans l'élément courant et le curseur de table se déplace vers l'élément suivant de la liste.

▼ ▼ ▼ ▼

5 [x] [ ( ] 6 [2nd] [π] [ ) ]

÷ 4

[ENTER] (ou ▼ ou ▲)

yStat	ABC123	fStat
-----		-----
	-20	
	5	
	20	
	11.78097	
-----		-----
ABC123(5) = 4.24264068712		
← → NAMES " OPS		
-----		
ABC123(5) = 5 * ( 6π ) / 4		
← → NAMES " OPS		
	5	
	11.78097	
	23.56184	
-----		-----
ABC123(6) =		
← → NAMES " OPS		

Vous pouvez saisir une expression comme élément.

### Suppression d'éléments d'une liste

Pour supprimer un seul élément dans une liste, appuyez sur `[DEL]`. L'élément est supprimé de la mémoire.

Vous pouvez supprimer tous les éléments d'une liste de trois manières différentes:

- ◆ Dans l'éditeur de liste, appuyez sur `[↑]` pour déplacer le curseur sur un nom de liste puis appuyez sur `[CLEAR]` `[ENTER]`.
- ◆ Dans l'éditeur de liste, déplacez le curseur sur chaque élément et appuyez sur `[DEL]` pour chacun d'eux.
- ◆ Sur l'écran principal ou dans l'éditeur de programme, saisissez `0→dimL(NomListe)` pour définir les dimensions de *NomListe* à `0` (Index).

### Suppression d'une liste dans l'éditeur de liste

Pour supprimer une liste dans l'éditeur de liste, déplacez le curseur sur le nom de la liste et appuyez sur `[DEL]`. La liste n'est pas supprimée de la mémoire, elle est seulement effacée dans l'éditeur de liste.

Vous pouvez supprimer toutes les listes définies par l'utilisateur à partir de l'éditeur de liste et rétablir les noms de liste `xStat`, `yStat` et `fStat` aux colonnes `1`, `2` et `3` de deux manières.

- ◆ Utilisez `SetLE` sans argument (page 181).
- ◆ Réinitialisez la mémoire (Chapitre 18). La réinitialisation des paramètres par défaut n'a pas d'influence sur l'éditeur de liste.

Pour supprimer le nom d'une liste de la mémoire, utilisez l'écran de sélection `MEM DELETE:LIST` (Chapitre 17).

## Le menu LIST OPS (opérations)

**2nd** [LIST] **F5**

{	}	NAMES	EDIT	OPS
dimL	sortA	sortD	min	max

▶

sum	prod	seq	li\vc	vc\li
-----	------	-----	-------	-------

▶

Fill	aug	cSum	DeltaI	Sortx
------	-----	------	--------	-------

▶

Sorty	Select	SetLE	Form	
-------	--------	-------	------	--

Pour tous les éléments du menu LIST OPS sauf **Fill** et parfois **dimL**, une liste saisie directement  $\{\text{élémentA}, \text{élémentB}, \dots\}$  est valide pour l'argument *NomListe*.

**dimL** *NomListe*

*longueur* → **dimL** *NomListe*

*longueur* → **dimL** *NomListe*

**SortA** et **SortD** permettent de trier des listes complexes en fonction des modules.

**sortA** *NomListe*

**sortD** *NomListe*

**min**(*NomListe*)

**max**(*NomListe*)

**sum** *NomListe*

Dans le cas d'une liste complexe, **min** ou **max** renvoient le module minimal ou maximal.

Renvoie la dimension (ou le nombre d'éléments de la liste) de *NomListe*

Crée une liste *NomListe* d'une certaine *longueur* (nombre d'éléments, chaque valeur étant **0**)

Redimensionne une liste *NomListe* existante. Les éléments de l'ancienne liste qui sont repris dans la nouvelle ne sont pas modifiés. Par contre, chaque nouvel élément est mis à **0** et ceux de l'ancienne liste se trouvant en dehors de la nouvelle sont supprimés

Trie les éléments de *NomListe* dans l'ordre croissant, de la plus petite valeur à la plus grande valeur

Trie les éléments de *NomListe* dans l'ordre décroissant, de la plus grande valeur à la plus petite valeur

Renvoie le plus petit élément d'une liste *NomListe* réelle ou complexe

Renvoie le plus grand élément d'une liste *NomListe* réelle ou complexe

Renvoie la somme des éléments d'une liste *NomListe* réelle ou complexe

<b>prod</b> <i>NomListe</i>	Renvoie le produit des éléments d'une liste <i>NomListe</i> réelle ou complexe
<b>seq</b> ( <i>expression,variable, début,fin[,incrément]</i> )	Renvoie une liste dans laquelle chaque élément est le résultat de l'évaluation d'une <i>expression</i> en fonction d'une <i>variable</i> pour une plage de valeurs allant de <i>début</i> à <i>fin</i> par pas de <i>incrément</i> (l' <i>incrément</i> peut être négatif)
<b>li vc</b> <i>NomListe</i>	Convertit une liste <i>NomListe</i> réelle ou complexe en un vecteur
<b>vc li</b> <i>NomVecteur</i> <b>vc li</b> [ <i>élémentA,élémentB,...</i> ]	Convertit un vecteur <i>NomVecteur</i> réel ou complexe (ou un vecteur saisi directement) en une liste
<b>Fill</b> ( <i>valeur,NomListe</i> )	Stocke une <i>valeur</i> réelle ou complexe dans chaque élément de la liste <i>NomListe</i>
<b>aug</b> ( <i>NomListeA,NomListeB</i> )	Concatène (met bout à bout) les deux listes A et B.
<b>cSum</b> ( <i>NomListe</i> )	Renvoie une liste dont l'élément numéro i est la somme des éléments de <i>NomListe</i> , du premier au ième
<b>DeltaIst</b> ( <i>NomListe</i> )	Renvoie une liste dont l'élément numéro i est la différence entre les éléments numéros i+n de <i>NomListe</i> .
<b>Sortx</b> ( <i>NomListeX,NomListeY, NomListeFréquence</i> )	Dans l'ordre croissant des éléments <b>x</b> , trie <i>NomListeX</i> , les couples de données <b>x</b> et <b>y</b> , et éventuellement leurs fréquences dans <i>NomListeX</i> , <i>NomListeY</i> et <i>NomListeFréquence</i> . <b>xStat</b> et <b>yStat</b> sont les valeurs par défaut
<b>Sorty</b> ( <i>NomListeX,NomListeY, NomListeFréquence</i> )	Dans l'ordre croissant des éléments <b>y</b> , trie <i>NomListeX</i> , les couples de données <b>x</b> et <b>y</b> , et éventuellement leurs fréquences dans <i>NomListeX</i> , <i>NomListeY</i> et <i>NomListeFréquence</i> . <b>xStat</b> et <b>yStat</b> sont les valeurs par défaut

Pour **Sortx** et **Sorty**, les listes doivent comporter le même nombre d'éléments.

**Select**(*XNomListe*,  
*cléYNomListe*)

Sélectionne un ou plusieurs points de données dans un nuage de points puis les stocke dans *xNomListe* et *yNomListe*

**SetLEdit** [*NomListe1*,  
*NomListe2*,...,*NomListe20*]

Définit l'éditeur de liste pour afficher de zéro à 20 noms de liste (*NomListe*) suivant l'ordre dans lequel ils sont saisis. Lorsque vous spécifiez un à 20 noms de liste, **SetLE** les stocke dans l'éditeur et supprime tous les autres. Si vous ne spécifiez aucun nom de liste, **SetLE** supprime tous les noms de l'éditeur et y stocke les listes par défaut **xStat**, **yStat** et **fStat**.

**Form**("*formule*",*NomListe*)

Lie une *formule* à un nom de liste (*NomListe*). La *formule* s'applique à une liste qui est dynamiquement stockée et mise à jour dans *NomListe*

En sélectionnant **SetLE** dans le menu, **SetLEdit** est collé à l'emplacement du curseur.

Vous pouvez créer de nouveaux noms de liste comme arguments **SetLEdit**.

## Utilisation de fonctions mathématiques avec des listes

Vous pouvez utiliser une liste en tant que simple argument pour de nombreuses fonctions de la TI-86 ; le résultat est une liste. La fonction doit être définie pour chaque élément de la liste. Cependant, lors du tracé d'un graphique, les points indéfinis ne renvoient pas d'erreur.

Lorsque vous utilisez des listes pour deux ou plusieurs arguments dans une même fonction, toutes les listes doivent avoir le même nombre d'éléments (la même dimension). Voici quelques exemples.

$\{1,2,3\}+10$  renvoie  $\{11\ 12\ 13\}$

$\{5,10,15\}*\{2,4,6\}$  renvoie  $\{10\ 40\ 90\}$

$3+\{1,7,(2,1)\}$  renvoie  $\{(4,0)\ (10,0)\ (5,1)\}$

$\sqrt{\{4,16,36,64\}}$  renvoie  $\{2\ 4\ 6\ 8\}$

$\sin \{7,5\}$  renvoie  $\{.656986598719\ -.958924274663\}$

$\{1,15,36\}<19$  renvoie  $\{1\ 1\ 0\}$

*Vous ne pouvez pas modifier un élément d'une liste liée à une formule à moins de la dissocier du nom de la liste.*

*Si vous incluez plus d'un nom de liste à une formule liée, toutes les listes doivent avoir la même dimension.*

*Commencez les étapes suivantes à partir d'une nouvelle ligne de la ligne de commande.*

*Pour afficher une formule liée à un nom de liste, utilisez l'éditeur de liste (page 175).*

## Liaison d'une formule à un nom de liste

Vous pouvez lier une formule à un nom de liste pour que celle-ci donne des résultats dans une liste stockée et mise à jour dynamiquement.

- ◆ Lorsque vous modifiez un élément de la liste repris dans la formule, l'élément correspondant de la liste liée à la formule est mis à jour.
- ◆ Lorsque vous modifiez la formule, tous les éléments de la liste liée à la formule sont mis à jour.

Pour lier une formule à un nom de liste sur l'écran principal ou dans l'éditeur de programme, la syntaxe est :

**Form("formule",NomListe)**

- 1 Stockez les éléments sous un nom de liste.
- 2 Sélectionnez **Form** dans le menu LIST OPS; **Form**( est collé à l'emplacement du curseur.
- 3 Saisissez une formule entre guillemets.
- 4 Saisissez une virgule puis le nom de liste à laquelle vous souhaitez lier la formule.
- 5 Liez la formule au nom de la liste.

[2nd] [LIST] [F1] 1 [.] 2 [.] 3  
[F2] [STO] [L] [ALPHA] 1  
[ENTER]

[F5] [MORE] [MORE] [MORE]  
[F4]

[2nd] [STRNG] [F1] [ALPHA]  
[L] 1 [+ ] 10 [F1]

[.] [ALPHA] [ALPHA] [A] [D]  
[D] [ALPHA] 10 [ ]

[ENTER]

```
{1,2,3}→L1      {1 2 3}
Form(
< > NAMES EDIT OPS
Sort Select SetLE Form
```

```
{1,2,3}→L1      {1 2 3}
Form("L1+10",ADD10)
Done
```

Lorsque vous saisissez un nouveau nom de liste comme second argument de **Form(**, le nom est créé et stocké dans le menu LIST NAMES et sur l'écran VARS LIST lors de l'exécution.

### Comparaison entre une liste liée et une liste standard

Pour voir ce qui différencie une liste liée d'une liste standard, suivez les étapes ci-dessous. L'exemple se base sur le précédent pour lier une formule à une liste. Notez que la formule de l'étape 1 ci-dessous n'est pas liée à **LX** car elle n'est pas délimitée par des guillemets.

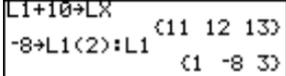
- 1 Créez une liste standard en stockant l'expression **L1+10** sous le nom **LX**.

```
ALPHA [L] 1 +
10 [STO] [L] [X]
ENTER
```



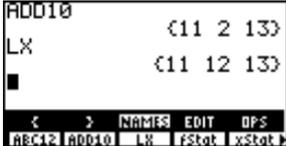
- 2 Modifiez le second élément dans **LX** en **-8** et affichez de nouveau la liste.

```
(-) 8 [STO] [L]
ALPHA 1 [ ] 2 [ ]
2nd [:] ALPHA
[L] 1 ENTER
```



- 3 Comparez les éléments de la liste standard **LX** avec **ADD10**, à laquelle la formule **L1+10** est liée. Notez que l'élément 2 de **LX** n'est pas modifié. En fait, l'élément 2 de **ADD10** a été recalculé puisque l'élément 2 de **L1** a été modifié.

```
2nd [LIST] F3 F1
ENTER F3 ENTER
```



*Si d'autres noms de liste sont stockés dans le menu LIST NAMES, le fait d'appuyer sur **F1** et **F3** pourrait ne pas coller **ADD10** et **LX** à l'écran comme indiqué.*

Dans l'exemple, seuls **fStat**, **xStat** et **yStat** sont dans le menu LIST NAMES et **xStat**={-2,9,6,1,-7}.

La formule liée doit être délimitée par des guillemets.

L'éditeur de liste affiche un symbole de verrou à côté de chaque nom de liste liée à une formule.

### Utilisation de l'éditeur de liste pour lier une formule

- ① Affichez l'éditeur de liste.
- ② Affichez en vidéo inverse le nom de la liste à laquelle vous voulez lier la formule.
- ③ Saisissez la formule entre guillemets.
- ④ Liez la formule et générez la liste.
  - ◆ La TI-86 calcule chaque élément de la liste.
  - ◆ Un symbole de verrou s'affiche à côté du nom de la liste liée à une formule.

2nd [LIST] F4

▲ ▸

F4 4 × F3 F2

2nd F4

ENTER

xStat	yStat	fStat
-2	-----	-----
9	-----	-----
6	-----	-----
1	-----	-----
-7	-----	-----
yStat = "4*xStat"		
<	>	NAMES "
fStat	xStat	yStat

xStat	yStat	fStat
-2	4	-----
9	36	-----
6	24	-----
1	4	-----
-7	-28	-----
yStat(1) = -8		
<	>	NAMES "
fStat	xStat	yStat

Pour modifier une formule liée, appuyez sur **ENTER** dans l'étape 3, puis modifiez la formule.

### Utilisation de l'éditeur de liste lorsque des listes liées à des formules sont affichées

Lorsque vous modifiez un élément de liste référencé dans une formule liée, la TI-86 met à jour l'élément correspondant dans la liste liée à la formule.

xStat	yStat	fStat	1
5	10	-----	
10	20	-----	
15	30	-----	
20	40	-----	
xStat(1) = -33			
<	>	NAMES "	DPS
fStat	xStat	yStat	

xStat	yStat	fStat	1
5	10	-----	
10	20	-----	
15	30	-----	
20	40	-----	
xStat(2) = 10			
<	>	NAMES "	DPS
fStat	xStat	yStat	

Lorsque vous modifiez ou saisissez des éléments d'une liste affichée dans une des trois colonnes de l'éditeur et qu'une liste liée à une formule est aussi affichée, la TI-86 est un peu ralentie dans le traitement des modifications ou des saisies. Pour limiter cet effet, déplacez les listes liées à une formule en dehors des trois colonnes en les faisant défiler d'un côté ou de l'autre ou en réorganisant l'éditeur de liste.

### Exécution et affichage de formules liées

Voici quelques exemples de formules appliquées à une liste : "**5\*xStat**", "**seq(x,x,1,10)**" et "**{3,5,-8,4}^2/10**". L'exécution de la formule a lieu lorsque vous affichez la liste à laquelle elle est liée sur l'écran principal, dans l'éditeur de liste ou dans un programme.

Vous pouvez aussi lier une formule à une liste sans obtenir de résultat dans la liste. Par exemple, vous pouvez lier "**5\*xStat**" au nom de liste **BY5** sans qu'il n'y ait d'élément dans **xStat**. Cependant, si vous tentez d'afficher **BY5** lorsque **xStat** ne contient pas d'élément, une erreur est renvoyée.

Si vous liez une telle formule à un nom de liste à l'aide de l'éditeur, la formule est liée avec succès mais une erreur se produit. C'est parce que l'éditeur de liste tente d'exécuter la formule immédiatement après l'avoir liée au nom de liste.

Pour afficher de nouveau l'éditeur de liste, vous devez retourner à l'écran principal puis saisir un élément qui appliquera la formule à une liste ou supprimera la formule liée à la liste à partir de l'éditeur en utilisant l'élément **SetLE** du menu LIST OPS (page 181).

### Gestion des erreurs résultant des formules liées

Sur l'écran principal, vous pouvez lier une liste à une formule qui fait référence à une autre liste sans élément (la dimension est **0**; page 182). Cependant, vous ne pouvez pas afficher la liste liée à la formule dans l'éditeur ou sur l'écran principal tant que vous n'avez pas saisi au moins un élément référencé par la formule. La formule doit être définie pour tous les éléments de la liste liée.

**Conseil :** Si un menu d'erreur est renvoyé lorsque vous tentez d'afficher une liste liée à une formule dans l'éditeur, vous pouvez sélectionner **GOTO**, saisir la formule liée dans le nom de liste puis appuyer sur **CLEAR** **ENTER** pour supprimer la liaison. Vous pouvez ensuite utiliser l'éditeur de liste pour rechercher la cause de l'erreur. Après avoir effectué les changements appropriés, vous pouvez rétablir le lien entre la formule et le nom de la liste.

Si vous ne souhaitez pas effacer la formule, vous pouvez sélectionner **QUIT**, afficher la liste référencée sur l'écran principal, rechercher et corriger la cause de l'erreur. Pour modifier un élément dans une liste affichée à l'écran principal, stockez la nouvelle valeur dans *NomListe*(*élément*#) (page 174).

### **Suppression de la liaison entre une formule et un nom de liste**

Vous pouvez supprimer la liaison avec une formule de quatre manières différentes :

- ◆ Sur l'écran principal, utilisez **dimL** pour stocker une nouvelle valeur dans un élément de la liste liée à une formule (page 179).
- ◆ Sur l'écran principal, saisissez "**>***NomListe*, où *NomListe* est la liste liée à la formule.
- ◆ Dans l'éditeur de liste, déplacez le curseur sur le nom de la liste liée à la formule et appuyez sur **ENTER** **CLEAR** **ENTER**. Tous les éléments de la liste subsistent mais la liaison avec la formule est supprimée et le symbole du verrou disparaît.
- ◆ Dans l'éditeur de liste, déplacez le curseur sur un élément de la liste liée à une formule. Appuyez sur **ENTER**, modifiez l'élément et validez avec **ENTER**. L'élément est modifié, la liaison avec la formule est supprimée et le symbole du verrou disparaît. Tous les autres éléments de la liste subsistent.

**Modification d'un élément d'une liste liée à une formule**

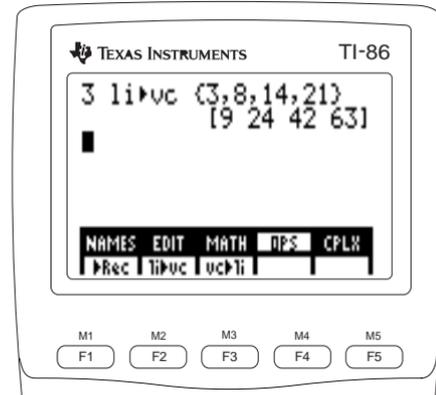
Comme décrit précédemment, une manière de supprimer la liaison entre une formule et un nom de liste est de modifier un élément de cette liste. La TI-86 est protégée contre la suppression accidentelle de la liaison entre la formule et le nom de liste par la modification d'un élément de la liste.

A cause de ce dispositif de protection, vous devez appuyer sur **ENTER** avant de pouvoir modifier un élément d'une liste liée à une formule. Cette protection ne vous permet pas de supprimer un élément de la liste liée à une formule. Pour ce faire, vous devez d'abord supprimer la liaison avec la formule comme indiqué précédemment.



# 12 Les vecteurs

Création d'un vecteur.....	190
Affichage d'un vecteur.....	193
Modification des coordonnées et de la dimension d'un vecteur.....	194
Suppression d'un vecteur.....	195
Utilisation d'un vecteur dans une expression.....	195



## Création d'un vecteur

Un vecteur est une matrice à une ligne ou une colonne et dont les éléments peuvent être réels ou complexes. Vous pouvez créer, afficher et modifier des vecteurs à partir de l'écran principal ou dans l'éditeur de vecteur. Quand vous créez un vecteur, les coordonnées sont stockés sous le nom du vecteur.

L'éditeur de vecteur de la TI-86 affiche un vecteur verticalement. Sur l'écran principal, le vecteur est saisi et affiché horizontalement. Lorsque vous utilisez un vecteur dans une expression, la TI-86 le traduit automatiquement dans un format (ligne ou colonne) approprié à l'expression. Par exemple, un vecteur colonne convient à l'expression *matrice\*vecteur*.

En coordonnées rectangulaires, vous pouvez stocker des vecteurs de dimension 255 au maximum. Les coordonnées d'un vecteur de dimension 2 ou 3 peuvent être de plusieurs types :

Pour exprimer un...	Vous saisissez...	Et la TI-86 affiche...
vecteur de $\mathbb{R}^2$ ou $\mathbb{C}^2$ en coordonnées rectangulaires	$[x,y]$	$[x\ y]$
vecteur de $\mathbb{R}^2$ ou $\mathbb{C}^2$ en coordonnées cylindriques	$[r\angle\theta]$	$[r\angle\theta]$
vecteur de $\mathbb{R}^2$ ou $\mathbb{C}^2$ en coordonnées sphériques	$[r\angle\theta]$	$[r\angle\theta]$
vecteur de $\mathbb{R}^3$ ou $\mathbb{C}^3$ en coordonnées rectangulaires	$[x,y,z]$	$[x\ y\ z]$
vecteur de $\mathbb{R}^3$ ou $\mathbb{C}^3$ en coordonnées cylindriques	$[r\angle\theta,z]$	$[r\angle\theta\ z]$
vecteur de $\mathbb{R}^3$ ou $\mathbb{C}^3$ en coordonnées sphériques	$[r\angle\theta\angle\phi]$	$[r\angle\theta\angle\phi]$

**Le menu VECTR (Vecteur)  $\boxed{2^{\text{nd}}}$  [VECTR]**

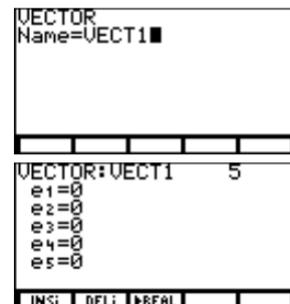
NAMES	EDIT	MATH	OPS	CPLX
menu des noms de vecteur	éditeur de vecteur	menu math de vecteur	menu des opérations sur les vecteurs	menu de vecteur complexe

**Le menu VECTR NAMES  $\boxed{2^{\text{nd}}}$  [VECTR]  $\boxed{F1}$** 

Le menu VECTR NAMES contient tous les noms de vecteurs existants classés par ordre alphabétique. Pour coller un de ces noms à l'emplacement du curseur, sélectionnez-le dans le menu.

**Création d'un vecteur dans l'éditeur de vecteur  $\boxed{2^{\text{nd}}}$  [VECTR]  $\boxed{F2}$** 

- 1 Affichez l'invite **Name=** du vecteur.  $\boxed{2^{\text{nd}}}$  [VECTR]  $\boxed{F2}$
- 2 Le verrouillage ALPHA est activé. Saisissez un nom comportant de un à huit caractères et commençant par une lettre. [V][E][C][T]  
 $\boxed{\text{ALPHA}}$  1
- 3 Affichez l'éditeur de vecteur. Le menu de l'éditeur de vecteur apparaît également.  $\boxed{\text{ENTER}}$
- 4 Acceptez ou modifiez la dimension du vecteur avec un entier  $\geq 1$  et  $\leq 255$ . Le vecteur s'affiche avec des coordonnées à 0. 5  $\boxed{\text{ENTER}}$

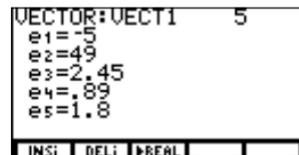


Les noms de vecteur tiennent compte des majuscules et des minuscules ; **VECT1**, **Vect1** et **vect1** sont trois noms différents.

↓ ou ↑ dans la première colonne indique que les coordonnées dépassent de l'écran.

- 5 Saisissez chaque valeur des coordonnées du vecteur à l'invite correspondante. Pour atteindre l'invite suivante, appuyez sur **ENTER** ou  $\downarrow$ . Les coordonnées de vecteur sont stockées dans **VECT1** qui devient une option du menu **VECTR NAMES**.

$\left(\square\right)$  5  $\downarrow$  49  
 $\downarrow$  2  $\square$  45  $\downarrow$  .  
 89  $\downarrow$  1  $\square$  8



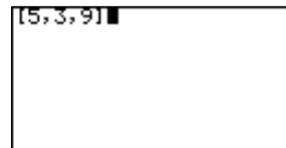
**Le menu de l'éditeur de vecteur**  $\left[2^{nd}\right]$  **[VECTR]** *NomVecteur* **[ENTER]**

INSi	DELi	►REAL		
------	------	-------	--	--

- INSi** Insère l'invite d'une nouvelle coordonnée (**en=**) à l'emplacement du curseur ; déplace les coordonnées courantes vers le bas
- DELi** Supprime la coordonnée du vecteur à l'emplacement du curseur ; déplace les coordonnées vers le haut
- REAL** Convertit chaque coordonnée de vecteur complexe en coordonnée de vecteur réel dans l'éditeur

**Création d'un vecteur à partir de l'écran principal**

- 1 Utilisez **[** pour indiquer le début d'un vecteur.  $\left[2^{nd}\right]$  **[ ]**
- 2 Saisissez les coordonnées du vecteur en les séparant par une virgule. **5**  $\square$  **3**  $\square$  **9**
- 3 Utilisez **]** pour indiquer la fin du vecteur.  $\left[2^{nd}\right]$  **[ ]**



Vous pouvez également sélectionner un nom dans le menu VECTR NAMES si celui-ci en contient.

- 4 Stockez le vecteur sous un nom comportant de un à huit caractères et commençant par une lettre. Le vecteur s'affiche horizontalement et son nom devient une option du menu VECTR NAMES.

STO▶ 2nd [alpha] [V]  
[E] [C] [T] [ALPHA]  
[ALPHA] 1 [ENTER]

[5,3,9]→vect1 [5 3 9]  
■

### Création d'un vecteur complexe

Si une des coordonnées d'un vecteur est complexe, toutes les coordonnées de ce vecteur s'affichent comme tel. Par exemple, lorsque vous saisissez le vecteur  $[1,2,(3,1)]$ , la TI-86 affiche  $[(1,0) (2,0) (3,1)]$ .

Pour créer un vecteur complexe à partir de deux vecteurs réels, la syntaxe est la suivante : *VecteurRéel*+ $(0,1)$ *VecteurImaginaire*→*NomVecteurComplexe*

*VecteurRéel* contient la partie réelle de chaque coordonnée et *VecteurImaginaire* la partie imaginaire.

## Affichage d'un vecteur

Pour afficher un vecteur, collez le nom de vecteur sur l'écran principal et appuyez sur [ENTER].

Pour afficher une coordonnée spécifique de *NomVecteur* à l'écran principal ou dans un programme, la syntaxe est la suivante :

*NomVecteur*(*coordonnée*)

Les vecteurs de  $R^2$  ou  $R^3$  s'affichent suivant le paramètre de mode du vecteur en cours : **RectV**, **CylV** ou **SphereV** (chapitre 1). Vous pouvez sélectionner une instruction de conversion de vecteur dans le menu VECTR OPS pour annuler le paramètre du mode (page 197).

Les vecteurs complexes s'affichent uniquement en coordonnées rectangulaires.

## Modification des coordonnées et de la dimension d'un vecteur

- ① Affichez l'invite **Name=** du vecteur.
- ② Saisissez le nom du vecteur. Sélectionnez-le dans le menu VECTR NAMES ou saisissez-le lettre par lettre.
- ③ Affichez l'éditeur de vecteur.
- ④ Modifiez ou acceptez la dimension du vecteur.
- ⑤ Déplacez le curseur sur n'importe quelle coordonnée et modifiez-la. Répétez la procédure pour les autres coordonnées.
- ⑥ Enregistrez les modifications et quittez l'éditeur de vecteur.

[2nd] [VECTR] [2nd]

[F1]

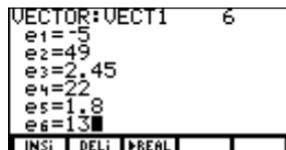
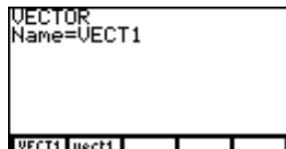
[ENTER]

6 [ENTER]

[↓] [↓] [↓] 22

[↓] [↓] 13

[EXIT]



Pour utiliser **[STO▶]** afin de changer la valeur d'une coordonnée sur l'écran principal, la syntaxe est la suivante :

*valeur* → *Nom Vecteur* (*coordonnée*)

## Suppression d'un vecteur

❶ Affichez l'écran MEM DELETE:VECTR.

[2nd] [MEM] [F2] [F5]

```
DELETE:VECTR
▶VECT1      73 VECTR
  vect1     43 VECTR
```

❷ Déplacez le curseur de sélection (▶) vers le nom du vecteur que vous souhaitez supprimer.

▼

```
DELETE:VECTR
  VECT1      73 VECTR
▶vect1     43 VECTR
```

❸ Supprimez le vecteur.

[ENTER]

```
DELETE:VECTR
▶VECT1      73 VECTR
```

## Utilisation d'un vecteur dans une expression

Un vecteur ou un nom de vecteur est valide dans une expression.

- ◆ Vous pouvez saisir directement le vecteur (par exemple,  $35 - [5,10,15]$ ).
- ◆ Vous pouvez utiliser [ALPHA] et [2nd] [alpha] pour saisir un nom de vecteur lettre par lettre.
- ◆ Vous pouvez sélectionner le nom du vecteur à partir du menu VECTR NAMES ([2nd] [VECTR] [F1]).
- ◆ Vous pouvez sélectionner le nom du vecteur à partir de l'écran VARS VECTR ([2nd] [CATLG-VARS] [MORE] [F1]).

Quand vous exécutez l'expression, le résultat s'affiche sous la forme d'un vecteur.

### Utilisation de fonctions mathématiques avec un vecteur

Pour ajouter ou soustraire deux vecteurs, la dimension du vecteurA doit être égale à celle du vecteurB.	$\text{vecteurA} + \text{vecteurB}$	Ajoute chaque coordonnée du <i>vecteurA</i> à la coordonnée du <i>vecteurB</i> correspondant. La somme est un vecteur
	$\text{vecteurA} - \text{vecteurB}$	Soustrait chaque coordonnée du <i>vecteurB</i> de la coordonnée du <i>vecteurA</i> correspondant. La différence est un vecteur
Vous ne pouvez ni multiplier deux vecteurs ni diviser un vecteur par un autre.	$\text{vecteur} * \text{valeur}$ ou $\text{valeur} * \text{vecteur}$	Renvoie un vecteur qui est le produit d'un <i>vecteur</i> complexe ou réel par une <i>valeur</i> réelle ou complexe
	$\text{matrice} * \text{vecteur}$	Renvoie un vecteur qui est le produit d'une <i>matrice</i> par un <i>vecteur</i> ; les dimensions de la colonne de <i>matrice</i> et du <i>vecteur</i> doivent être égales
	$\text{vecteur} / \text{valeur}$	Renvoie un vecteur qui est le quotient d'un <i>vecteur</i> réel ou complexe par une <i>valeur</i> complexe ou réelle
	$\sim \text{vecteur}$	(changement de signe) Modifie le signe de chaque coordonnée du <i>vecteur</i>
	$\text{round}(\text{vecteur}[, \text{décimales}])$	Arrondit à 12 chiffres chaque coordonnée de <i>vecteur</i> ou arrondit aux <i>décimales</i> spécifiées
	$\text{vecteurA} == \text{vecteurB}$	Renvoie <b>1</b> si les deux vecteurs A et B sont égaux et <b>0</b>
	$\text{vecteurA} \neq \text{vecteurB}$	Renvoie <b>1</b> si les 2 vecteurs A et B sont différents
	$\text{iPart } \text{vecteur}$	Renvoie vecteur - Fpart vecteur
	$\text{fPart } \text{vecteur}$	Renvoie la partie décimale de chaque coordonnée (ou des parties réelle et imaginaire si le vecteur est complexe)
	$\text{int } \text{vecteur}$	Renvoie la partie entière de chaque coordonnée (ou de la partie réelle et de la partie imaginaire si vecteur complexe)

**Le menu VECTR MATH**  $\boxed{2nd}$  [VECTR]  $\boxed{F3}$ 

NAMES	EDIT	MATH	OPS	CPLX
cross	unitV	norm	dot	

**cross**(*vecteurA*,*vecteurB*) Renvoie le produit vectoriel de deux vecteurs  $R^2$ ,  $C^2$ ,  $R^3$  ou  $C^3$  (*vecteurA* et *vecteurB*). En dimension 3, **cross**([**a,b,c**],[**d,e,f**]) renvoie [**bf-ce cd-af ae-bd**]

**unitV** *vecteur* Renvoie le vecteur unitaire (chaque coordonnée est divisée par la norme du *vecteur* colinéaire à un *vecteur* réel ou complexe)

**norm** *vecteur* Renvoie la norme ( $\sqrt{\Sigma(\text{réel}^2 + \text{imag}^2)}$ ) où la somme reprend la totalité des coordonnées d'un *vecteur* réel ou complexe

**dot**(*vecteurA*,*vecteurB*) Renvoie le produit scalaire de deux vecteurs réels ou complexes (*vecteurA* et *vecteurB*). **cross**([**a,b,c**],[**d,e,f**]) renvoie [**ad+be+cf**]

**Le menu VECTR OPS (Opérations)**  $\boxed{2nd}$  [VECTR]  $\boxed{F4}$ 

NAMES	EDIT	MATH	OPS	CPLX					
dim	Fill	►Pol	►Cyl	►Sph	►	►Rec	li►vc	vc►li	

**dim** *vecteur* Renvoie la dimension du (nombre de coordonnées) *vecteur*

*longueur*►**dim**►*NomVecteur* Crée un nouveau *NomVecteur* d'une dimension spécifiée

*longueur*►**dim**►*NomVecteur* Modifie les dimensions de *NomVecteur* suivant les dimensions spécifiées

**Fill**(*valeur*,*NomVecteur*) Stocke une *valeur* réelle ou complexe dans chaque coordonnée du *NomVecteur*

Appuyez sur  $\boxed{STO}$ ► pour saisir le symbole ► après longueur.

Les coordonnées complexes ne sont valides que pour `li>vc` et `vc>li`.

Pour les fonctions de conversion ci-dessous, les équations de conversion d'un vecteur de dimension 3 en coordonnées cylindriques  $[r \ \theta \ z]$  sont :

$$x = r \cos\theta \quad y = r \sin\theta \quad z = z$$

Les équations de conversion d'un vecteur de dimension 3 en coordonnées sphériques  $[r \ \theta \ \phi]$  sont :

$$x = r \cos\theta \sin\phi \quad y = r \sin\theta \sin\phi \quad z = r \cos\phi$$

<code>vecteur&gt;Pol</code>	Affiche un <i>vecteur</i> de dimension 2 en coordonnées polaires $[r \angle \theta]$
<code>vecteur&gt;Cyl</code>	Affiche un <i>vecteur</i> de dimension 2 ou 3 en coordonnées cylindriques $[r \angle \theta \ \mathbf{0}]$ ou $[r \angle \theta \ z]$
<code>vecteur&gt;Sph</code>	Affiche un vecteur de dimension 2 ou 3 en coordonnées sphériques $[r \angle \theta \ \mathbf{0}]$ ou $[r \angle \theta \ \phi]$
<code>vecteur&gt;Rec</code>	Affiche un vecteur réel de dimension 2 ou 3 en coordonnées rectangulaires $[x \ y]$ ou $[x \ y \ z]$
<code>li&gt;vc liste</code>	Convertit une <i>liste</i> complexe ou réelle en vecteur
<code>vc&gt;li vecteur</code>	Convertit un <i>vecteur</i> réel ou complexe en une liste

Le menu **VECTR CPLX (Complexe)**  $\boxed{2nd}$   $\boxed{[MATRX]}$   $\boxed{F5}$ 

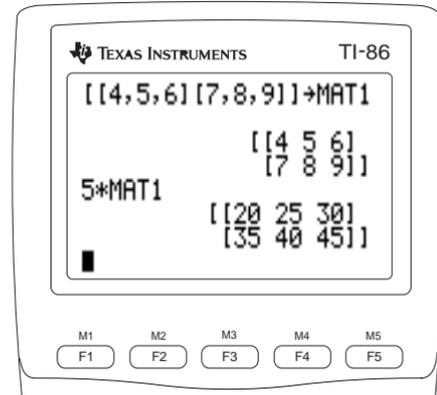
NAMES	EDIT	MATH	OPS	CPLX
conj	real	imag	abs	angle

- conj** *vecteur*      Renvoie un vecteur dans lequel chaque coordonnée est le complexe conjugué de la coordonnée correspondante d'un *vecteur* complexe
- real** *vecteur*      Renvoie un vecteur réel dans lequel chaque coordonnée est la partie réelle de la coordonnée correspondante d'un *vecteur* complexe
- imag** *vecteur*      Renvoie un vecteur réel dans lequel chaque coordonnée est la partie imaginaire de la coordonnée correspondante d'un *vecteur* complexe
- abs** *vecteur*      Renvoie un vecteur réel dans lequel chaque coordonnée est soit la valeur absolue de la coordonnée correspondante d'un *vecteur* réel, soit le module de la coordonnée correspondante d'un *vecteur* complexe
- angle** *vecteur*      Renvoie un vecteur réel dans lequel chaque coordonnée est soit **0** si la coordonnée du *vecteur* est réel, soit l'angle polaire si la coordonnée de *vecteur* est imaginaire. Les angles polaires sont calculés par  $\tan^{-1}(\text{imaginaire} / \text{réel})$  ajustée par  $+\pi$  dans le deuxième quadrant et par  $-\pi$  dans le troisième quadrant



# 13 Les matrices

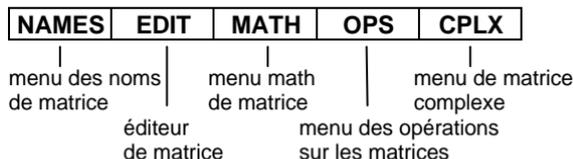
Création d'une matrice .....202  
Affichage des éléments, des lignes et des sous-matrices .....205  
Modification de la dimension et des éléments d'une matrice .206  
Suppression d'une matrice .....207  
Utilisation d'une matrice dans une expression .....208



## Création d'une matrice

Une matrice est un tableau à deux dimensions disposé en lignes et colonnes. Les éléments d'une matrice peuvent être réels ou complexes. Vous pouvez créer, afficher et modifier des matrices à partir de l'écran principal ou dans l'éditeur de matrice. Quand vous créez une matrice, les éléments sont stockés sous le nom de la matrice.

### Le menu **MATRX (Matrice)** $\boxed{2^{\text{nd}}}$ $\boxed{\text{MATRX}}$



### Le menu **MATRX NAMES** $\boxed{2^{\text{nd}}}$ $\boxed{\text{MATRX}}$ $\boxed{\text{F1}}$

Le menu **MATRX NAMES** contient tous les noms de matrices existants classés par ordre alphabétique. Pour coller un de ces noms à l'emplacement du curseur, sélectionnez-le dans le menu.

### Création d'une matrice dans l'éditeur de matrice $\boxed{2^{\text{nd}}}$ $\boxed{\text{MATRX}}$ $\boxed{\text{F2}}$

- 1 Affichez l'invite **Name=** de la matrice.  $\boxed{2^{\text{nd}}}$   $\boxed{\text{MATRX}}$   $\boxed{\text{F2}}$
- 2 Le verrouillage ALPHA est activé. Saisissez un nom comportant de un à huit caractères et commençant par une lettre.  $\boxed{\text{M}}$   $\boxed{\text{A}}$   $\boxed{\text{T}}$   $\boxed{\text{ALPHA}}$   
1

MATRX			
Name=MAT1			

Les noms de matrice tiennent compte des majuscules et des minuscules ; **MAT1** et **mat1** sont deux noms différents.

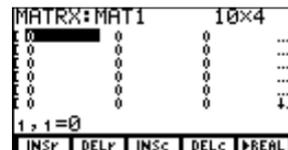
Des points de suspension (...) d'un côté d'une ligne d'une matrice indiquent que d'autres colonnes se trouvent en dehors de l'écran.

↓ ou ↑ dans la dernière colonne indiquent que les lignes dépassent de l'écran.

- ③ Affichez l'éditeur de matrice et le menu **MATRX NAMES**.
- ④ Acceptez ou modifiez les dimensions de la matrice (*ligne × colonne*) dans le coin supérieur droit de l'écran, ( $1 \leq \text{ligne} \leq 255$  et  $1 \leq \text{colonne} \leq 255$ ). La combinaison maximale est fonction de la mémoire disponible. La matrice s'affiche avec tous les éléments égaux à 0.
- ⑤ Saisissez la valeur de chaque élément de la matrice à l'invite correspondante (1,1= pour ligne 1, colonne 1). Vous pouvez saisir des expressions. Pour passer à l'élément suivant, appuyez sur **ENTER**. Pour passer à la ligne suivante, appuyez sur **↓**.

**ENTER**

10 **ENTER** 4 **ENTER**



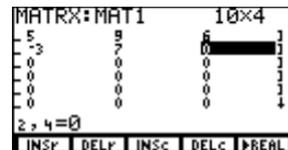
**←** 4 **ENTER** 5

**ENTER** 9 **ENTER** 6

**ENTER** 1 **ENTER**

**←** 3 **ENTER** 7

**ENTER** et ainsi de suite.



**Le menu de l'éditeur de matrice** **2nd** **[MATRX]** **F2** *NomMatrice* **ENTER**

<b>INSr</b>	<b>DELr</b>	<b>INSc</b>	<b>DELc</b>	<b>▶REAL</b>
-------------	-------------	-------------	-------------	--------------

- INSr**     Insère une ligne à l'emplacement du curseur. Déplace les lignes suivantes vers le bas
- DELr**     Supprime la ligne à l'emplacement du curseur. Déplace les lignes suivantes vers le haut
- INSc**     Insère une colonne à l'emplacement du curseur. Déplace les colonnes suivantes vers la droite

- DELc** Supprime la colonne à l'emplacement du curseur. Déplace les colonnes suivantes vers la gauche
- REAL** Convertit la matrice complexe affichée en une matrice réelle

### Création d'une matrice à partir de l'écran principal

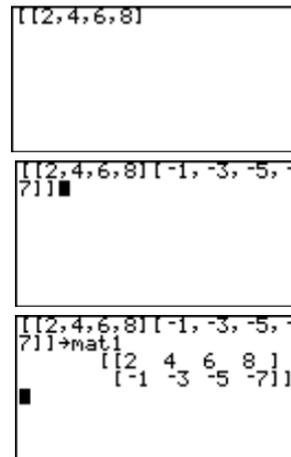
- Définissez le début de la matrice par [, puis le début de la première ligne par une autre [. Saisissez les éléments de la ligne séparés par des virgules. Précisez la fin de la première ligne avec ].

**[** **[** **2nd** **[** **2nd** **[** **2**  
**,** **4** **,** **6** **,** **8**  
**2nd** **]**
- Définissez le début de chaque ligne suivante avec [. Saisissez les éléments de la ligne séparés par des virgules. Précisez la fin de chaque ligne avec ]. Puis, définissez la fin de la matrice avec ].

**2nd** **[** **(-)** **1** **,**  
**(-)** **3** **,** **(-)** **5** **,**  
**(-)** **7** **2nd** **[** **2nd**  
**]**
- Stockez la matrice sous un nom. Saisissez un nom comportant de un à huit caractères et commençant par une lettre ou choisissez un nom dans le menu **MATRIX NAMES**. La matrice s'affiche. Si le nom est nouveau, il devient une option du menu **MATRIX NAMES**.

**STO►** **2nd** **[alpha]**  
**[M]** **[A]** **[T]**  
**ALPHA** **ALPHA** **1**  
**ENTER**

La dernière parenthèse n'est pas indispensable avant **STO►**.



### Création d'une matrice complexe

Si un des éléments d'une matrice est complexe, tous les éléments de cette matrice s'affichent comme tel. Par exemple, lorsque vous saisissez la matrice  $[[1,2],[3,1],2]$ , la TI-86 affiche  $[[1,0),(2,0)] [(3,1),(2,0)]$ .

Pour créer une matrice complexe à partir de deux matrices réelles de mêmes dimensions, la syntaxe est la suivante :

*MatriceRéelle*+(0,1)*MatriceImaginaire*→*MatriceComplexe*

*MatriceRéelle* contient la partie réelle de chaque élément et *MatriceImaginaire* la partie imaginaire.

### Affichage des éléments, des lignes et des sous-matrices

Pour afficher une nouvelle matrice sur l'écran principal, saisissez son nom lettre par lettre ou sélectionnez-le dans le menu **MATRX NAMES** et appuyez sur **ENTER**. La valeur complète de chaque élément s'affiche. Les éléments dont les valeurs sont élevées peuvent être exprimés exponentiellement.

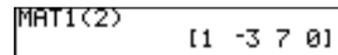
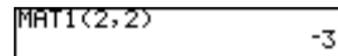
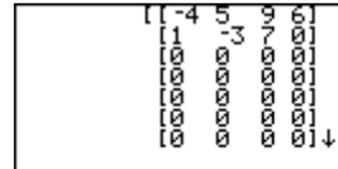
Pour afficher des éléments particuliers d'une *NomMatrice*, la syntaxe est :

*NomMatrice*(*ligne,colonne*)

Pour afficher une ligne de *NomMatrice*, la syntaxe est :

*NomMatrice*(*ligne*)

Pour visualiser les éléments situés au-delà de l'écran courant, utilisez  $\leftarrow$ ,  $\rightarrow$ ,  $\uparrow$ , et  $\downarrow$ .



Pour afficher une sous-matrice de *NomMatrice*, la syntaxe est :

*NomMatrice*(*LigneDépart*,*ColonneDépart*,*LigneFin*,  
*ColonneFin*)

```
MAT1(1,2,2,3)
[[[5 9]
[-3 7]]]
```

## Modification de la dimension et des éléments d'une matrice

- 1 Affichez l'invite **Name=** de la matrice.
- 2 Saisissez le nom de la matrice. Sélectionnez-le dans le menu MATRX NAMES ou saisissez-le lettre par lettre.
- 3 Affichez l'éditeur de matrice.
- 4 Modifiez ou acceptez la dimension de la ligne puis de la colonne.
- 5 Déplacez le curseur sur un élément et modifiez-le. Déplacez le curseur sur d'autres éléments.
- 6 Enregistrez les modifications et quittez l'éditeur de matrice.

**2nd** [MATRX]

[F2]

[M][A][T]

[ALPHA] 1

[ENTER]

5 [DEL] [ENTER]

3 [ENTER]

▼ 45 [ENTER]

▶ 21 [ENTER] 2

**2nd** [π] [ENTER]

[EXIT]

```
MATRX
Name=MAT1
```

```
MATRX:MAT1      5x3
[ 4  5  9 ]
[ 1 -3  7 ]
[ 0  0  0 ]
[ 0  0  0 ]
1, 1 = -4
[INS] [DEL] [INS] [DEL] [REAL]
```

```
MATRX:MAT1      5x3
[ -4  5  9 ]
[ 45 -3  21 ]
[ 6.283185 0 0 ]
[ 0  0  0 ]
[ 0  0  0 ]
3, 2 = 0
[INS] [DEL] [INS] [DEL] [REAL]
```

Vous pouvez utiliser [CLEAR], [DEL] et **2nd** [INS] pour modifier les éléments d'une matrice. Vous pouvez également écraser les caractères existants.

Pour modifier la valeur d'un élément d'une matrice, la syntaxe est :

*valeur* → *NomMatrice(ligne,colonne)*

Pour modifier les valeurs d'une ligne entière d'éléments, la syntaxe est :

[*valeurA,valeurB,...,valeur n*] → *NomMatrice(ligne)*

Pour modifier les valeurs d'une partie de ligne commençant à une colonne particulière, la syntaxe est :

[*valeurA,valeurB,...,valeur n*] → *NomMatrice(ligne,ColonneDébut)*

Pour modifier les valeurs d'une sous-matrice dans *NomMatrice*, la syntaxe est :

[[*valeurA,...,valeur n*] ... [*valeurA,...,valeur n*]] → *NomMatrice(LigneDébut,ColonneDébut)*

## Suppression d'une matrice

❶ Affichez l'écran MEM DELETE: MATRX.

[2nd] [MEM] [F2]  
[MORE] [F1]

```
DELETE: MATRX
▶MAT1      162 MATRX
mat1      92 MATRX
```

❷ Déplacez le curseur de sélection (▶) vers le nom de la matrice que vous souhaitez supprimer

▼

```
DELETE: MATRX
MAT1      162 MATRX
▶mat1      92 MATRX
```

❸ Supprimez la matrice.

[ENTER]

```
DELETE: MATRX
▶MAT1      162 MATRX
```

## Utilisation d'une matrice dans une expression

Une matrice ou un nom de matrice est valide dans une expression.

- ◆ Vous pouvez saisir directement la matrice (par exemple,  $5*[[2,3][3,5]]$ ).
- ◆ Vous pouvez saisir le nom d'une matrice lettre par lettre (par exemple, **MAT1\*3**).
- ◆ Vous pouvez sélectionner le nom de la matrice dans le menu MATRX NAMES (2nd [MATRX] [F1]).
- ◆ Vous pouvez sélectionner le nom de la matrice à partir de l'écran VARS MATRX (2nd [CATLG-VARS] [MORE] [F2]).

Quand vous exécutez l'expression, le résultat s'affiche sous la forme d'une matrice.

### Utilisation de fonctions mathématiques avec une matrice

Pour ajouter, soustraire ou multiplier deux matrices, la dimension de la colonne de la matriceA doit être égale à la ligne de la matriceB.

$matriceA+matriceB$	Ajoute chaque élément de la <i>matriceA</i> à l'élément de la <i>matriceB</i> correspondant. Renvoie la matrice somme
$matriceA-matriceB$	Soustrait chaque élément de la <i>matriceB</i> de l'élément de la <i>matriceA</i> correspondant. Renvoie la matrice différence
$matriceA*matriceB$ ou $matriceB*matriceA$	Multiplie <i>matriceA</i> et <i>matriceB</i> . Renvoie la matrice produit
$matrice*valeur$ ou $valeur*matrice$	Renvoie une matrice qui est le produit d'une <i>matrice</i> par une <i>valeur</i>
$matrice*vecteur$	Renvoie le produit matrice par vecteur considéré comme matrice ligne
$-matrice$	(changement de signe) Modifie le signe de chaque élément de la <i>matrice</i>

Pour saisir  $^{-1}$ , appuyez sur  $\boxed{2\text{nd}}$   $\boxed{[x^{-1}]}$ . N'utilisez pas  $\boxed{[x\text{-VAR}]}$   $\boxed{\wedge}$   $\boxed{(-)}$  1.

$matrice^{-1}$	Renvoie l'inverse de la <i>matrice</i> (si elle existe)
$matrice^2$	Elève une <i>matrice</i> carrée au carré
$matrice^{\text{puissance}}$	Elève une <i>matrice</i> carrée à la <i>puissance</i> désignée
$\text{round}(matrice[\text{décimales}])$	Arrondit à 12 chiffres chaque élément de la <i>matrice</i> ou arrondit aux <i>décimales</i> spécifiées
$matriceA==matriceB$	Renvoie <b>1</b> si les 2 matrices sont égales
$matriceA\neq matriceB$	Renvoie <b>1</b> si les 2 matrices sont différentes
$e^{\wedge} matrice$	Renvoie l'exponentielle d'une <i>matrice</i> carrée réelle
$\sin matrice$	Renvoie le sinus d'une <i>matrice</i> carrée réelle
$\cos matrice$	Renvoie le cosinus d'une <i>matrice</i> carrée réelle
$iPart matrice$	Renvoie <i>matrice</i> -fPart <i>matrice</i>
$fPart matrice$	Renvoie une <i>matrice</i> dont les éléments sont la partie décimale des éléments
$\text{int} matrice$	Renvoie une <i>matrice</i> dont les éléments sont la partie entière des éléments

Pour effectuer des comparaisons relationnelles, *matriceA* et *matriceB* doivent avoir les mêmes dimensions.

$e^{\wedge}$ ,  $\sin$  et  $\cos$  ne renvoient pas l'exponentielle, le sinus ou le cosinus de chaque élément de la *matrice*.

Le menu **MATRX MATH**  $\boxed{2nd}$   $\boxed{[MATRX]}$   $\boxed{F3}$ 

NAMES	EDIT	MATH	OPS	CPLX						
det	T	norm	eigVl	eigVc	▶	rnorm	cnorm	LU	cond	

<b>det</b> <i>matrice</i>	Renvoie le déterminant d'une matrice carrée
<i>matrice</i> <sup>T</sup>	Renvoie la matrice transposée. Les coordonnées ( <i>ligne,colonne</i> ) sont échangées
<b>norm</b> <i>matrice</i>	Renvoie la norme ( $\sqrt{\Sigma(\text{réel}^2 + \text{imag}^2)}$ ) où la somme reprend la totalité des éléments d'une <i>matrice</i> réelle ou complexe
<b>eigVl</b> <i>matrice</i>	Renvoie une liste de valeurs propres d'une <i>matrice</i> réelle ou complexe
<b>eigVc</b> <i>matrice</i>	Renvoie une matrice contenant les vecteurs propres d'une <i>matrice</i> carrée réelle ou complexe. Chaque colonne correspond à une valeur propre
<b>rnorm</b> <i>matrice</i>	(norme de ligne) Renvoie la valeur maximale des sommes des valeurs absolues de tous les éléments (modules pour les nombres complexes) d'une ligne de la <i>matrice</i>
<b>cnorm</b> <i>matrice</i>	(norme de colonne) Renvoie la valeur maximale des sommes des valeurs absolues de tous les éléments (grandeurs pour les nombres complexes) d'une colonne de la <i>matrice</i>
<b>LU</b> ( <i>matrice</i> , <i>lNomMatrice</i> , <i>uNomMatrice</i> , <i>pNomMatrice</i> )	(décomposition LU de Crout) Renvoie la matrice de permutation résultant de la décomposition LU de Crout d'une matrice carrée réelle ou complexe
<b>cond</b> <i>matrice</i>	<b>cnorm</b> <i>matrice</i> * <b>cnorm</b> <i>matrice</i> <sup>-1</sup> . (nombre de condition) Plus le produit est proche de 1, plus la <i>matrice</i> sera stable dans les calculs

**Le menu MATRX OPS (Opérations)** 2nd [MATRX] F4

NAMES	EDIT	MATH	OPS	CPLX	
dim	Fill	ident	ref	rref	▶ <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">aug</span> <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">rSwap</span> <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">rAdd</span> <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">multR</span> <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">mRAdd</span>
					▶ <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">randM</span> <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;"> </span>

Appuyez sur STO▶ pour saisir le symbole → après la parenthèse droite.

<b>dim</b> <i>matrice</i>	Renvoie les dimensions d'une <i>matrice</i> dans une liste {lignes colonnes}
<i>{lignes,colonnes}</i> → <b>dim</b> <i>NomMatrice</i>	Crée une nouvelle <i>matrice</i> <i>NomMatrice</i> suivant les dimensions spécifiées
<i>{lignes,colonnes}</i> → <b>dim</b> <i>NomMatrice</i>	Redimensionne <i>NomMatrice</i> suivant les dimensions spécifiées
<b>Fill</b> ( <i>valeur</i> , <i>NomMatrice</i> )	Stocke une <i>valeur</i> réelle ou complexe dans chaque élément de <i>NomMatrice</i>
<b>ident</b> ( <i>lignes,colonnes</i> )	Renvoie la matrice identité carrée d'une dimension spécifiée
<b>ref</b> <i>matrice</i>	Renvoie la forme échelonnée d'une <i>matrice</i>
<b>rref</b> <i>matrice</i>	Renvoie la forme réduite échelonnée d'une <i>matrice</i>
<b>aug</b> ( <i>matriceA</i> , <i>matriceB</i> )	Concatène <i>matriceA</i> et <i>matriceB</i>
<b>aug</b> ( <i>matrice</i> , <i>vecteur</i> )	Concatène <i>matrice</i> et <i>vecteur</i>
<b>rSwap</b> ( <i>matrice</i> , <i>ligneA</i> , <i>ligneB</i> )	Renvoie une <i>matrice</i> après avoir échangé <i>ligneA</i> et <i>ligneB</i> de <i>matrice</i>
<b>rAdd</b> ( <i>matrice</i> , <i>ligneA</i> , <i>ligneB</i> )	Renvoie une <i>matrice</i> avec ( <i>ligneA</i> + <i>ligneB</i> ) stockés dans <i>ligneB</i>
<b>multR</b> ( <i>valeur</i> , <i>matrice</i> , <i>ligne</i> )	Renvoie une <i>matrice</i> avec ( <i>ligne</i> * <i>valeur</i> ) stockés dans <i>ligne</i>

Lorsque vous utilisez **aug**(, le nombre de lignes dans *matrice1* doit être identique à celui de *matrice2* ou au nombre d'éléments dans un *vecteur*.

Les éléments de matrices créés avec **randM** sont des entiers  $\geq -9$  et  $\leq 9$ .

**mRAdd**(*valeur*,*matrice*,*ligneA*,  
*ligneB*)

Renvoie une *matrice* avec  $((\text{ligneA} * \text{valeur}) + \text{ligneB})$  stockés dans la *ligneB*

**randM**(*rows*,*columns*)

Crée une matrice des dimensions spécifiées avec des éléments aléatoires

**Le menu MATRX CPLX (Complexe)** 2nd [MATRX] F5

NAMES	EDIT	MATH	OPS	CPLX
conj	real	imag	abs	angle

**conj** *matrice*

Renvoie une matrice dans lequel chaque élément est le complexe conjugué de l'élément correspondant d'une *matrice* complexe

**real** *matrice*

Renvoie une matrice réelle dans lequel chaque élément est la partie réelle de l'élément correspondant d'une *matrice* complexe

**imag** *matrice*

Renvoie une matrice réelle dans lequel chaque élément est la partie imaginaire de l'élément correspondant d'une *matrice* complexe

**abs** *matrice*

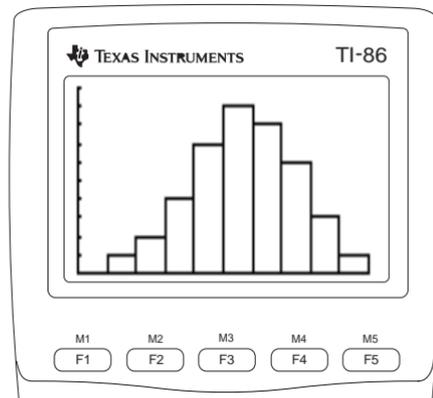
Renvoie une matrice réelle dans lequel chaque élément est soit la valeur absolue de l'élément correspondant d'une *matrice* réelle, soit le module de l'élément correspondant d'une *matrice* complexe

**angle** *matrice*

Renvoie une matrice réelle dans lequel chaque élément est soit **0** si l'élément de la *matrice* est réel, soit un argument si l'élément de la *matrice* est complexe. Les arguments sont calculés par  $\tan^{-1}(\text{imaginaire} / \text{réel})$  ajustée par  $+\pi$  dans le deuxième quadrant et par  $-\pi$  dans le troisième quadrant

# 14 Statistiques

L'analyse statistique avec la TI-86 .....	214
Définition d'une analyse statistique .....	214
Saisie des données statistiques .....	215
Tracé de données statistiques .....	221
Le menu STAT DRAW .....	226
Prévision de la valeur d'une donnée statistique .....	228



## L'analyse statistique avec la TI-86

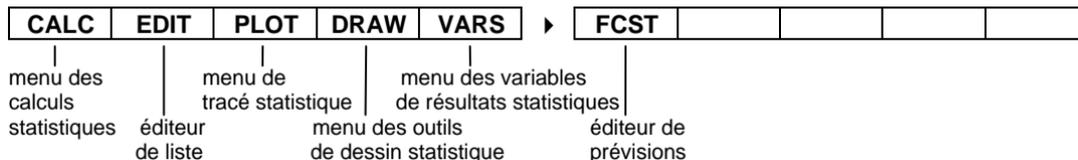
La TI-86 vous permet d'analyser des données statistiques à une ou deux variables stockées dans des listes. Les données à deux variables sont des paires constituées d'une variable explicative et d'une variable expliquée.

Lors de l'analyse de ces deux types de données, vous pouvez spécifier une fréquence d'occurrence qui doit être un nombre réel  $\geq 0$ .

### Définition d'une analyse statistique

- ❶ Saisissez des données statistiques dans une ou plusieurs listes (Chapitre 11).
- ❷ Calculez les variables statistiques ou ajustez un modèle aux données.
- ❸ Représentez graphiquement les données.
- ❹ Tracez le graphe de l'équation de régression pour les données représentées graphiquement.

#### Le menu STAT (Statistiques) **[2nd] [STAT]**



Lorsque vous appuyez sur **[2nd] [STAT] [F2]** ou sur **[2nd] [LIST] [F4]**, le même éditeur de listes s'affiche. Pour une description de l'éditeur de listes, consultez le Chapitre 11.

## Saisie des données statistiques

Les données servant à l'analyse statistique sont stockées dans des listes que vous pouvez créer et modifier à l'aide de l'éditeur de liste (Chapitre 11), à partir de l'écran principal (Chapitre 11) ou dans un programme (Chapitre 16). La TI-86 dispose de trois noms de listes prédéfinis pour les statistiques : **xStat** (liste des variables en  $x$ ), **yStat** (liste des variables en  $y$ ) et **fStat** (liste des fréquences). Les fonctions statistiques de la TI-86 utilisent ces listes par défaut.

### Le menu STAT CALC (Calculs) $\boxed{2nd}$ $\boxed{STAT}$ $\boxed{F1}$

<b>CALC</b>	<b>EDIT</b>	<b>PLOT</b>	<b>DRAW</b>	<b>VARS</b>						
<b>OneVa</b>	<b>TwoVa</b>	<b>LinR</b>	<b>LnR</b>	<b>ExpR</b>	▶	<b>PwrR</b>	<b>SinR</b>	<b>LgstR</b>	<b>P2Reg</b>	<b>P3Reg</b>
					▶	<b>P4Reg</b>	<b>StReg</b>			

- OneVa** (une variable) Analyse les données à une variable
- TwoVa** (deux variables) Analyse les paires de données
- LinR** (régression linéaire) Ajuste l'équation du modèle  $y=a+bx$  aux données. Affiche les valeurs de **a** (pente) et de **b** (intersection avec l'axe des  $y$ )
- LnR** (régression logarithmique) Ajuste l'équation du modèle  $y=a+b \ln(x)$  aux données à l'aide des valeurs transformées de  $\ln(x)$  et de  $y$ . Affiche les valeurs de **a** et de **b**
- ExpR** (régression exponentielle) Ajuste l'équation du modèle  $y=ab^x$  aux données à l'aide des valeurs transformées de  $x$  et  $\ln(y)$ . Affiche les valeurs de **a** et de **b**
- PwrR** (régression des puissances) Ajuste l'équation du modèle  $y=ax^b$  aux données à l'aide des valeurs transformées de  $\ln(x)$  et  $\ln(y)$ . Affiche les valeurs de **a** et de **b**

Les fonctions du menu STAT CALC stockent les résultats dans les variables de résultat statistiques. Le diagramme de la page 219 décrit les variables de résultat, qui sont des options du menu STAT VARS.

Pour l'analyse de régression, les résultats statistiques sont calculés en appliquant la méthode des moindres carrés.

**SinR** et **LgstR** sont calculées en appliquant la méthode itérative des moindres carrés.

- SinR** (régression sinusoidale) Ajuste l'équation du modèle  $y=a*\sin(bx+c)+d$  aux données. Affiche les valeurs de **a**, **b**, **c** et **d**. **SinR** nécessite au moins quatre points de données et au moins deux points de données par cycle pour éviter les estimations de fréquence redondante
- LgstR** (régression logistique) Ajuste l'équation du modèle  $y=a/(1+be^{cx})+d$  aux données ; affiche **a**, **b**, **c** et **d**
- P2Reg** (régression quadratique) Ajuste l'équation polynomiale du second degré  $y=ax^2+bx+c$  aux données. Affiche les valeurs de **a**, **b** et **c** ; pour trois points de données, l'équation est un ajustement polynomial ; pour quatre points ou plus, il s'agit d'une régression polynomiale. **P2Reg** nécessite au moins trois points de données
- P3Reg** (régression cubique) Ajuste l'équation polynomiale du troisième degré  $y=ax^3+bx^2+cx+d$  aux données. Affiche les valeurs de **a**, **b**, **c** et **d** ; pour quatre points, l'équation est un ajustement polynomial ; pour cinq points ou plus, il s'agit d'une régression polynomiale. **P3Reg** nécessite au moins quatre points de données
- P4Reg** (régression quartique) Ajuste l'équation polynomiale du quatrième degré  $y=ax^4+bx^3+cx^2+dx+e$  aux données. Affiche les valeurs de **a**, **b**, **c**, **d** et **e** ; pour cinq points, l'équation est un ajustement polynomial ; pour six points ou plus, il s'agit d'une régression polynomiale. **P4Reg** nécessite au moins cinq points de données
- StReg** (stockage de l'équation de régression) Colle **StReg** sur l'écran principal ; entrez un *NomVariable* d'une équation, puis appuyez sur **ENTER** ; l'équation de régression courante est stockée dans la variable

Lorsque vous sélectionnez **OneVa** ou **TwoVa**, l'abréviation **OneVar** ou **TwoVar** s'affiche.

Pour **OneVa**, la syntaxe est la suivante :

**OneVar** [*NomListeX*,*NomListeFréquence*]

Pour **TwoVa**, **LinR**, **LnR**, **ExpR**, **PwrR**, **P2Reg**, **P3Reg** et **P4Reg**, la syntaxe est la suivante :

**TwoVar** [*NomListeX*, *NomListeY*, *NomListeFréquence*]

Pour **SinR**, la syntaxe est la suivante :

**SinR** [*itérations*,] *NomListeX*, *NomListeY*[,*période*,*yn*]

*période* est une estimation de départ à laquelle commence le calcul. *itérations* indique le nombre d'itérations à effectuer. Plus le nombre d'itérations est important, plus l'ajustement est précis mais plus le calcul est long.

Pour **LgstR**, la syntaxe est la suivante :

**LgstR** [*itérations*,] *NomListeX*, *NomListeY*[,*NomListeFréquence*,*yn*]

Pour **StReg**, la syntaxe est la suivante :

**StReg** *yn*, où *n* est un entier  $\geq 1$  et  $\leq 99$  (nom d'équation compris entre **y1** et **y99**)

### Stockage automatique d'équation de régression

**LinR**, **LnR**, **ExpR**, **PwrR**, **SinR**, **LgstR**, **P2Reg**, **P3Reg** et **P4Reg** sont des modèles de régression. Chaque modèle de régression a un argument facultatif, *yn*, pour lequel vous pouvez spécifier une variable d'équation, comme par exemple **y1**. A l'exécution, l'équation de régression est automatiquement stockée dans la variable d'équation spécifiée et la fonction est sélectionnée.

Qu'une variable d'équation soit spécifiée ou non pour *yn*, l'équation de régression est toujours stockée dans la variable de résultat **RegEq**, qui est une option du menu STAT VARS. L'équation de régression affiche les valeurs courantes.

### Résultats d'une analyse statistique

Les fonctions statistiques à une ou deux variables partagent les variables de résultat.

Lorsque vous effectuez une analyse statistique, les résultats calculés sont stockés dans les variables de résultat et les données des listes utilisées dans l'analyse sont stockées dans **xStat**, **yStat** et **fStat**. Si vous modifiez une liste ou le type d'analyse, toutes les variables statistiques sont effacées.

#### Le menu STAT VARS (Variables statistiques) [2nd] [STAT] [F5]

CALC	EDIT	PLOT	DRAW	VARs
$\bar{x}$	$\sigma_x$	Sx	$\bar{y}$	$\sigma_y$

- ▶ 

Sy	$\Sigma x$	$\Sigma x^2$	$\Sigma y$	$\Sigma y^2$
----	------------	--------------	------------	--------------
- ▶ 

$\Sigma xy$	RegEq	corr	a	b
-------------	-------	------	---	---
- ▶ 

n	minX	maxX	minY	maxY
---	------	------	------	------
- ▶ 

Med	PRegC	QrtI1	QrtI3	tolMe
-----	-------	-------	-------	-------

Les variables statistiques sont calculées et stockées comme le montre la table à la page suivante.

Vous pouvez utiliser les touches ALPHA ou alpha et le menu CHAR GREEK pour saisir des variables de résultat.

Pour coller une variable de résultat à l'emplacement du curseur, sélectionnez-la à partir du menu STAT VARS ou sélectionnez-la depuis l'écran de sélection VARS STAT.

- ◆ Pour utiliser une variable de résultat dans une expression, collez-la à l'emplacement approprié du curseur.
- ◆ Pour afficher la valeur d'une variable de résultat, collez-la sur l'écran principal, puis appuyez sur [ENTER].
- ◆ Pour stocker les résultats dans une autre variable après le calcul, collez la variable de résultat sur l'écran principal, appuyez sur [STO▶], saisissez une nouvelle variable, puis appuyez sur [ENTER].

**PRegC** est la seule variable de résultat statistique calculée pour une régression polynomiale.

Le résultat d'une régression polynomiale, sinusoïdale ou logistique est stocké dans **PRegC** (coefficients de régression / polynomiaux). **PRegC** est une liste contenant les coefficients pour une équation. Par exemple, pour **P3Reg**, le résultat **PRegC={3 5 -2 7}** représenterait  $y=3x^3+5x^2-2x+7$ .

Les mots suivants sont abrégés dans la table :  
 pop = population  
 éc tp= écart-type  
 coeff = coefficient  
 int = intersection  
 éq rég= équation de régression  
 pts = points  
 min = minimum  
 max = maximum

Variables de résultat	Stat. à 1 var.	Stat. à 2 var.	Autre	Variables de résultat	Stat. à 1 var.	Stat. à 2 var.	Autre
moyenne des valeurs de x	$\bar{x}$	$\bar{x}$		coeff de corrélation			<b>corr</b>
éc tp d'une pop de x	$\sigma_x$	$\sigma_x$		intersection de éq rég avec l'axe des y			<b>a</b>
exemple d'éc tp de x	<b>Sx</b>	<b>Sx</b>		pente de éq rég			<b>b</b>
moyenne des valeurs de y		$\bar{y}$		coeff de régression/lissage			<b>a, b</b>
éc tp d'une pop de y		$\sigma_y$		nombre de points de données	<b>n</b>	<b>n</b>	
exemple d'éc tp de y		<b>Sy</b>		min des valeurs de x	<b>minX</b>	<b>minX</b>	
somme des valeurs de x	$\Sigma x$	$\Sigma x$		max des valeurs de x	<b>maxX</b>	<b>maxX</b>	
somme des valeurs de x <sup>2</sup>	$\Sigma x^2$	$\Sigma x^2$		min des valeurs de y		<b>minY</b>	

Variables de résultat	Stat. à 1 var.	Stat. à 2 var.	Autre	Variables de résultat	Stat. à 1 var.	Stat. à 2 var.	Autre
somme des valeurs de y		$\Sigma y$		max des valeurs de y		<b>maxY</b>	
somme des valeurs de $y^2$		$\Sigma y^2$		médiane	<b>Med</b>		
somme de $x * y$		$\Sigma xy$		1er quartile			<b>Qrt1</b>
équation de régression			<b>RegEq</b>	3ème quartile			<b>Qrt3</b>
coefficients polynomiaux, <b>LgstR</b> et <b>SinR</b>			<b>a</b> (int-y) <b>b</b> (pente)	coefficients de régression polynomiale <b>LgstR</b> et <b>SinR</b>			<b>PRegC</b>

Le premier quartile (**Qrt1**) est la médiane des points entre **minX** et **Med** (médiane). Le troisième quartile (**Qrt3**) est la médiane des points entre **Med** et **maxX**.

Lorsque vous calculez une régression logistique, **1** est stocké dans **tolMet** (**tolMe**) si la précision interne de la TI-86 a été atteinte avant que la calculatrice ne parvienne à un résultat ; sinon, **0** est stocké dans **tolMet**.

## Tracé de données statistiques

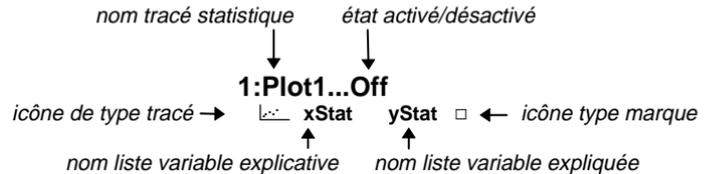
Vous pouvez tracer un, deux, ou trois ensembles de données statistiques d'une liste. Les cinq types de tracés proposés sont le nuage de points, le polygone xy, l'histogramme, la boîte à moustache modifiée et la boîte à moustache ordinaire.

- ❶ Stockez les données statistiques dans une ou plusieurs listes (Chapitre 11).
- ❷ Sélectionnez ou désélectionnez, si nécessaire, des fonctions dans l'éditeur d'équations courant (Chapitre 5).
- ❸ Définissez le tracé statistique.
- ❹ Activez les tracés que vous voulez afficher.
- ❺ Définissez l'écran graphique (paramètres d'affichage) (Chapitre 5).
- ❻ Affichez et explorez le graphique tracé (Chapitre 6).

### L'écran d'état STAT PLOT 2nd [STAT] F3

L'écran d'état STAT PLOT récapitule les paramètres de **Plot1**, **Plot2** et **Plot3**. L'illustration ci-dessous identifie les paramètres de **Plot1**. Cet écran n'est pas interactif. Pour modifier un paramètre, sélectionnez **PLOT1**, **PLOT2**, ou **PLOT3** à partir du menu de l'écran d'état STAT PLOT.

Cet écran présente les paramètres par défaut du tracé statistique. Si vous sélectionnez un autre type de tracé, certaines invites peuvent être modifiées.



Lorsque vous affichez un éditeur de tracé statistique, le menu STAT PLOT reste affiché pour vous permettre de changer facilement de tracé statistique.

Dans ce guide, les crochets ([ et ]) encadrant une syntaxe spécifient les arguments facultatifs. Ne saisissez pas de crochets, excepté dans le cadre des vecteurs et des matrices.

Pour modifier les paramètres, il n'est pas nécessaire d'activer un tracé statistique.

### Le menu STAT PLOT 2nd [STAT] F3

PLOT1	PLOT2	PLOT3	PIOn	PIOff
-------	-------	-------	------	-------

- PLOT1** Affiche l'éditeur de tracé statistique pour **Plot1**
- PLOT2** Affiche l'éditeur de tracé statistique pour **Plot2**
- PLOT3** Affiche l'éditeur de tracé statistique pour **Plot3**
- PIOn** [1,2,3] Active tous les tracés (si vous n'entrez pas d'arguments) ou uniquement ceux spécifiés
- PIOff** [1,2,3] Désactive tous les tracés (si vous n'entrez pas d'arguments) ou uniquement ceux spécifiés

Pour activer ou désactiver les trois tracés statistiques, sélectionnez **PIOn** ou **PIOff** depuis le menu STAT PLOT. **PIOn** ou **PIOff** est collé sur l'écran principal. Appuyez sur ENTER. A présent, tous les tracés statistiques sont activés ou désactivés.

### Paramétrage d'un tracé statistique

Pour définir un tracé statistique, sélectionnez **PLOT1**, **PLOT2** ou **PLOT3** depuis le menu STAT PLOT. L'éditeur de tracé statistique correspondant au tracé sélectionné s'affiche.

Chaque type de tracé statistique a un éditeur de tracé statistique unique. L'écran de droite présente l'éditeur de tracé statistique pour le tracé par défaut L1 (nuage de points). Si vous sélectionnez un autre type de tracé, certaines invites sont susceptibles d'être modifiées.

```

On  Off
Type=L1
Xlist Name=xStat
Ylist Name=yStat
Mark=•
PLOT1 PLOT2 PLOT3 PIOn PIOff
  
```

### Activation et désactivation d'un tracé statistique

Lorsque vous affichez un éditeur de tracé statistique, le curseur clignotant se trouve sur l'option **On**.

- ◆ Pour activer le tracé statistique, appuyez sur **[ENTER]**.
- ◆ Pour désactiver le tracé statistique, appuyez sur **[ENTER]**.

### Sélection d'un type de tracé

Pour afficher le menu PLOT TYPE, placez le curseur sur l'icône correspondant au type de tracé à l'invite **Type=**.

PLOT1	PLOT2	PLOT3	PIOn	PIOff
SCAT	xyLINE	MBOX	HIST	BOX

A cette invite...	Entrez ces informations...	Par défaut :	Menu affiché :
<b>Xlist Name=</b>	nom de liste de données de la variable explicative	<b>xStat</b>	menu LIST NAMES
<b>Ylist Name=</b>	nom de liste de données de la variable expliquée	<b>yStat</b>	menu LIST NAMES
<b>Freq=</b>	nom de liste de fréquences (ou 1)	<b>fStat</b> (valeur par défaut : 1)	menu LIST NAMES
<b>Mark=</b>	marque du tracé (□ ou + ou •)	□ (pas de marque pour <b>HIST</b> )	menu PLOT MARK

*Vous pouvez également utiliser les options **PIOn** ou **PIOff** du menu STAT PLOT pour activer ou désactiver les tracés statistiques.*

*Lorsque vous sélectionnez un type de tracé, certaines invites sont susceptibles d'être modifiées. Chaque type de tracé vous invite à saisir les informations cochées dans cette table.*

*Les types de tracés sont décrits en détail à partir de la page 224.*

- ◆ La liste que vous entrez à l'invite **Xlist Name=** est stockée dans le nom de liste **xStat**.
- ◆ La liste que vous entrez à l'invite **Ylist Name=** est stockée dans le nom de liste **yStat**.
- ◆ La liste que vous entrez à l'invite **Freq=** est stockée dans **fStat**.

### Caractéristiques des types de tracés

Les tracés statistiques sont affichés sur l'écran graphique (Chapitre 5).

Pour ces exemples de tracés statistiques, toutes les fonctions sont désélectionnées. Par ailleurs, les menus sont effacés de l'écran avec **CLEAR**.

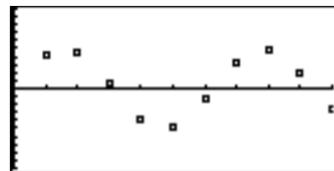
 **SCAT** (graphe en nuage de points) trace les points de coordonnées (**Xlist Name**, **Ylist Name**) en représentant chaque point par un carré ( $\square$ ), une croix ( $+$ ) ou un point ( $\bullet$ ). **Xlist Name** et **Ylist Name** doivent avoir la même longueur. **Xlist Name** et **Ylist Name** peuvent représenter une seule et même liste.

```

Off  Off
Type=L
Xlist Name=xStat
Ylist Name=yStat
Mark=s
PLOT1 PLOT2 PLOT3 P10n P10ff
  
```

Pour l'exemple :  
**xStat**={1 2 3 4 5 6 7 8 9 10}  
**yStat**=5 sin(xStat)

Valeurs des paramètres  
 d'affichage :  
**xMin**=0      **yMin**=-10  
**xMax**=10     **yMax**=10



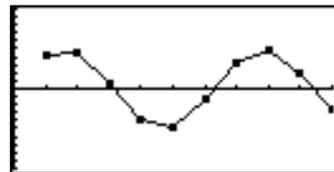
 **xyLINE** est le nuage de points dans lequel les points sont reliés dans l'ordre dans lequel ils apparaissent dans **Xlist Name** et **Ylist Name**. Vous pouvez utiliser **SortA** ou **SortD** disponibles dans le menu LIST OPS (Chapitre 11) pour trier les listes avant de les tracer.

```

Off  Off
Type=L
Xlist Name=xStat
Ylist Name=yStat
Mark=s
PLOT1 PLOT2 PLOT3 P10n P10ff
  
```

Pour l'exemple :  
**xStat**={1 2 3 4 5 6 7 8 9 10}  
**yStat**=5 sin(xStat)

Valeurs des paramètres  
 d'affichage :  
**xMin**=0      **yMin**=-10  
**xMax**=10     **yMax**=10



Les moustaches sont les lignes qui dépassent des deux côtés de la boîte.

 **MBOX** (boîte à moustache modifiée) pour les données à une variable, comme la boîte à moustache ordinaire, excepté les points se trouvant à  $1,5 *$  l'intervalle interquartile au-delà des quartiles. (L'intervalle interquartile se définit comme étant la différence entre le troisième quartile  $Q_3$  et le premier quartile  $Q_1$ ). Ces points sont tracés individuellement au-delà de la moustache, à l'aide de la **Marque** ( $\square$  ou  $+$  ou  $\bullet$ ) sélectionnée.

```

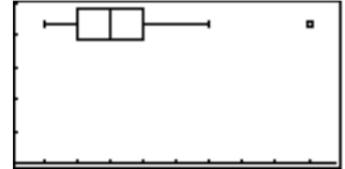
Off Off
Type=M...
Xlist Name=xStat
Freq=1
Mark=□
PLOT1 PLOT2 PLOT3 P10n P10ff

```

Pour l'exemple :

$xStat = \{1 \ 2 \ 2 \ 2.5 \ 3 \ 3.3 \ 4 \ 4 \ 2 \ 6 \ 9\}$

Les valeurs des paramètres d'affichage sont définies en sélectionnant **ZDATA** depuis le menu **GRAPH ZOOM**



En utilisant **TRACE**, vous pouvez parcourir les données, y compris les points aberrants. S'il y en a, les bouts des moustaches s'affichent avec  $x=$ , sinon ce sont  $xMin$  et  $xMax$ .

Les boîtes sont tracées en utilisant les valeurs de  $x$  sans tenir compte des valeurs de  $y$ . Lorsqu'il y a plusieurs boîtes, elles sont tracées du haut vers le bas.

 **HIST** (histogramme) pour les données à une variable. La valeur du paramètre d'affichage **xSci** détermine la largeur de chaque barre, à partir de **xMin**. **ZoomStat** ajuste **xMin**, **xMax**, **yMin** et **yMax** pour inclure toutes les valeurs et ajuste également **xSci**. La condition  $(xMax - xMin) / xSci \leq 47$  doit être vraie. Les intervalles sont fermés à gauche, ouverts à droite.

```

Off Off
Type=Hn
Xlist Name=xStat
Freq=1
PLOT1 PLOT2 PLOT3 P1On P1Off

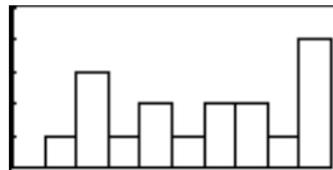
```

Pour l'exemple :

```
xStat={1 2 2 2 3 8 9 5 6 6 7 7
4 4 9 9 9}
```

Valeurs des paramètres  
d'affichage :

```
xMin=0      yMin=0
xMax=10     yMax=5
```



Les moustaches sont les lignes  
qui dépassent des deux côtés de  
la boîte

 **BOX** (tracé d'une boîte à moustache) pour les données à une variable. La moustache part du point de donnée minimum du jeu de données (**xMin**) vers le premier quartile (**Q1**) et du troisième quartile (**Q3**) au point de donnée maximum (**xMax**). La boîte est définie par **Q1**, **Med** (médiane) et **Q3**.

```

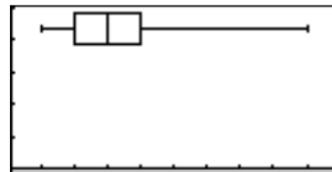
Off Off
Type=Box
Xlist Name=xStat
Freq=1
PLOT1 PLOT2 PLOT3 P1On P1Off

```

Pour l'exemple :

```
xStat={1 2 2 2.5 3 3.3 4 4 2 6 9}
```

Les valeurs des paramètres  
d'affichage sont définies en  
sélectionnant **ZDATA** depuis le menu  
**GRAPH ZOOM**



Les boîtes sont tracées en utilisant les valeurs de **x** sans tenir compte des valeurs de **y**. Lorsqu'il y a plusieurs boîtes, elles sont tracées du haut vers le bas.

**Le menu STAT DRAW** 2nd [STAT] [F4]

CALC	EDIT	PLOT	DRAW	VARS						
HIST	SCAT	xyLINE	BOX	MBOX	▶	DRREG	CLDRW	DrawF	STPIC	RCPIC

Lorsque vous sélectionnez l'une des cinq premières options du menu STAT DRAW, la TI-86 trace les données stockées dans les listes **xStat** et **yStat**.

<b>HIST</b>	Dessine un histogramme de données à une variable
<b>SCAT</b>	Dessine un graphe en nuage de points avec les données
<b>xyLINE</b>	Dessine les points de données reliés par un segment
<b>BOX</b>	Dessine une boîte à moustaches
<b>MBOX</b>	Dessine une boîte à moustaches modifiée
<b>DRREG</b>	(dessine l'équation de régression) Dessine l'équation de régression courante
<b>CLDRW</b>	(efface les dessins) Affiche le graphique courant sans dessin
<b>DrawF</b> <i>fonction</i>	(dessine la fonction) Représente graphiquement la <i>fonction</i>
<b>STPIC</b>	(stocke l'image) Affiche l'invite <b>Name=</b> des variables d'image. Saisissez un nom de variable approprié commençant par une lettre, puis appuyez sur <span style="border: 1px solid black; padding: 0 2px;">ENTER</span> pour stocker l'image courante
<b>RCPIC</b>	(rappelle l'image) Affiche l'invite <b>Name=</b> et le menu des variables d'image. Sélectionnez ou saisissez un nom de variable approprié, puis appuyez sur <span style="border: 1px solid black; padding: 0 2px;">ENTER</span> . L'image stockée est redessinée

## Prévision de la valeur d'une donnée statistique

A l'aide de l'éditeur de prévisions, vous pouvez prévoir une valeur de  $x$  ou de  $y$  en vous basant sur l'équation de régression courante. Pour pouvoir utiliser l'éditeur de prévisions, une équation de régression doit être stockée dans **RegEq**.

- 1 Saisissez des données statistiques dans l'éditeur de liste. Dans l'écran de droite, tous les éléments de **fStat** sont égaux à **1** qui est la valeur par défaut. Si d'autres éléments sont stockés dans **fStat**, vous devez les effacer.
- 2 Affichez l'écran principal.
- 3 Exécutez une régression linéaire pour **xStat** et **yStat**. Les résultats statistiques s'affichent.
- 4 Supprimez le menu **STAT CALC** pour afficher tous les résultats, y compris **n**.
- 5 Affichez l'éditeur de prévisions. Le modèle de régression courant s'affiche sur la première ligne.
- 6 Saisissez **x=3**, puis placez le curseur sur l'invite **y=**.
- 7 Sélectionnez **SOLVE** depuis le menu de l'éditeur de prévisions pour calculer **y** en **x=3**. Un petit carré indique la solution. Vous pouvez continuer à utiliser l'éditeur de prévisions avec d'autres valeurs de **x** ou **y**.

Les valeurs saisies aux invites de l'éditeur de prévisions doivent être des nombres réels ou des expressions dont le résultat est un nombre réel.

[2nd] [STAT] [F2]

1 1

2 4

1 2

3 4

[EXIT]

[2nd] [STAT] [F1]

[F3] [ENTER]

[EXIT]

[MORE] [F1]

3

[F5]

xStat	yStat	fStat
1	1	1
1.1	1	1
2	1	1
4	1	1
5	1	1

fStat(6) =

LinReg  
 $y=a+bx$   
 $a=1.65548262$   
 $b=.305130075$   
 $corr=.54274108$   
 $n=5$

FORECAST:LinReg  
 $x=3$   
 $y=$

FORECAST:LinReg  
 $x=3$   
 $y=2.5708728422076$

*Si le calcul le plus récent était une régression polynomiale, vous pouvez uniquement prévoir la valeur de **y**.*

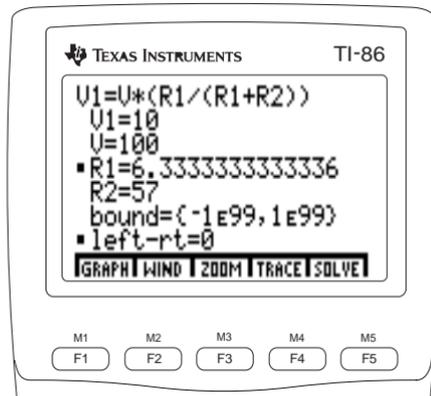
Lorsque vous utilisez **FCST**, les valeurs de **x**, **y** et **Ans** ne sont pas mises à jour. Pour stocker la valeur de **x** ou de **y**, placez le curseur sur la variable à stocker, appuyez sur **[STO▶]**, saisissez un nom de variable approprié à l'invite **Sto**, puis appuyez sur **[ENTER]**.



# 15

## Résolution d'équations

Aperçu : le solveur d'équation .....	232
Saisie d'une équation dans l'éditeur d'équations.....	233
Configuration de l'éditeur du solveur interactif.....	234
Recherche de l'inconnue .....	236
Tracé de la solution.....	237
Outils graphiques du solveur.....	238
L'extracteur de racines d'un polynôme .....	239
Résolution d'un système d'équations linéaires .....	241



## Aperçu : le solveur d'équation

Pour résoudre une équation à partir de l'écran principal ou dans l'éditeur de programme, sélectionnez **Solver** dans le CATALOGUE (Index).

Le menu VARS EQU est une version sous forme de menu de l'écran VARS EQU.

Dans cet exemple d'application de la loi des mailles pour 2 résistances en série, **R1** représente une résistance.

Grâce au solveur d'équation, vous pouvez saisir une expression ou une équation, stocker des valeurs dans une ou plusieurs variables de l'expression ou de l'équation, puis la résoudre. Ces étapes présentent le solveur. Pour plus de détails, lisez le chapitre complet.

- 1 Affichez l'éditeur de saisie d'équation. Le menu VARS EQU s'affiche dans le bas de l'écran.
- 2 Saisissez une équation. Lorsque vous appuyez sur **ENTER**, l'éditeur interactif et le menu du solveur s'affichent.
- 3 Saisissez des valeurs pour chacune des variables, sauf l'inconnue **R1**. Certaines variables peuvent contenir des données stockées précédemment.
- 4 Déplacez le curseur sur la variable que vous souhaitez calculer. Vous pouvez saisir une estimation.
- 5 Résolvez l'équation pour la variable choisie. Des petits carrés marquent la solution et l'équation **left-rt=0** (le premier membre moins le second). Si vous modifiez une valeur ou quittez l'écran, les carrés disparaissent.

**2nd** [SOLVER]  
 [ALPHA] [V] 1 [ALPHA]  
 [=] [ALPHA] [V] [X] [ ]  
 [ALPHA] [R] 1 [÷] [ ]  
 [ALPHA] [R] 1 [+]  
 [ALPHA] [R] 2 [ ] [ ]  
 [ENTER]

10 [ ] 100 [ ] [ ] 57

[ ]

[F5]

```
eqn:U1=U(R1/(R1+R2))
```

```
U1=U(R1/(R1+R2))
U1=
U=
R1=
R2=
bound=(-1E99,1E99)
```

GRAPH | WIND | ZOOM | TRACE | SOLVE

```
U1=U(R1/(R1+R2))
U1=10
U=100
R1=
R2=57
bound=(-1E99,1E99)
```

GRAPH | WIND | ZOOM | TRACE | SOLVE

```
U1=U(R1/(R1+R2))
U1=10
U=100
R1=6.3333333333336
R2=57
bound=(-1E99,1E99)
left-rt=0
```

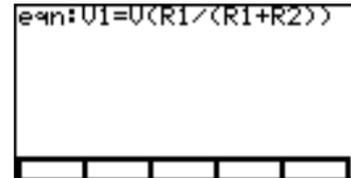
GRAPH | WIND | ZOOM | TRACE | SOLVE

## Saisie d'une équation dans l'éditeur d'équations

Le solveur d'équation utilise deux éditeurs : l'éditeur de saisie d'équation pour saisir et modifier l'équation et l'éditeur du solveur interactif avec lequel vous saisissez les valeurs connues des variables, sélectionnez l'inconnue et affichez la solution.

Pour afficher l'éditeur de saisie d'équation, appuyez sur  $\boxed{2nd}$  [SOLVER]. Dans cet éditeur, vous pouvez :

- ◆ Saisir directement une équation.
- ◆ Saisir directement une variable définie d'une équation ou la sélectionner dans le menu VARS EQU qui s'affiche dans le bas de l'éditeur.
- ◆ Rappeler le contenu d'une variable définie de l'équation.



Lorsque vous saisissez ou modifiez l'équation, la TI-86 la stocke automatiquement dans la variable **eqn**.

Le menu VARS EQU est une version sous forme de menu de l'écran VARS EQU (Chapitre 2). Les éléments sont tous des variables dans lesquelles l'équation est stockée. Ceci inclut toutes les variables définies des équations sélectionnées ou non dans les éditeurs des quatre modes graphiques (Chapitres 5, 8, 9 et 10). Les éléments de menu sont classés dans l'ordre alphanumérique.

- ◆ Si vous sélectionnez une variable d'une équation dans le menu, elle est collée à l'emplacement du curseur, effaçant les caractères sur la longueur du nom de celle-ci.
- ◆ Si vous appuyez sur  $\boxed{2nd}$  [RCL], sélectionnez une variable d'une équation dans le menu et ensuite, appuyez sur  $\boxed{ENTER}$ , le contenu de la variable est inséré à l'emplacement du curseur.

*Le premier membre de l'équation peut avoir plus d'une variable comme  $A+B=C+\sin D$ .*

*Vous pouvez afficher d'autres menus dans l'éditeur de saisie d'équation.*

*Les points de suspension (...) indiquent que l'intégralité de l'équation saisie n'est pas visible à l'écran. Appuyez sur  $\boxed{2nd}$   $\boxed{\leftarrow}$  pour vous déplacer directement au début de celle-ci et sur  $\boxed{2nd}$   $\boxed{\rightarrow}$  pour aller à la fin.*

Si vous saisissez une variable d'une équation, la TI-86 la convertit automatiquement en équation **exp=VariableEquation**. Si vous saisissez directement une expression, la TI-86 la convertit aussi automatiquement en équation **exp=expression**.

## Configuration de l'éditeur du solveur interactif

Dans l'exemple, l'équation **V1=V\*(R1/(R1+R2))** a été saisie dans l'éditeur de saisie d'équation.

Après avoir stocké une équation dans **eqn** à l'aide de l'éditeur de saisie d'équation, appuyez sur **[ENTER]** pour afficher l'éditeur du solveur interactif.

L'équation s'affiche dans la partie supérieure de l'éditeur. Chaque variable de l'équation est affichée comme invite. Les valeurs déjà stockées dans des variables apparaissent à l'écran. Les variables indéfinies sont vides. Le menu du solveur est affiché dans le bas de l'éditeur (page 237).

```

U1=U(R1/(R1+R2))
U1=
U=
R1=
R2=
bound=(-1E99, 1E99)
GRAPH WIND ZOOM TRACE SOLVE
  
```

Si vous saisissez une expression pour **eqn**, alors **exp=** est la première invite de variable dans l'éditeur du solveur interactif.

**bound={-1E99,1E99}** est une liste contenant les bornes inférieure (**-1E99**) et supérieure (**1E99**) par défaut. Vous pouvez modifier ces bornes (page 235).

### Saisie des valeurs de variable

Pour préciser l'inconnue, vous devez définir toutes les autres variables de l'équation.

Lorsque vous saisissez ou modifiez une variable dans l'éditeur du solveur interactif, la nouvelle valeur est stockée dans la variable en mémoire. Vous pouvez saisir une expression pour une valeur. Si tel est le cas, l'expression est évaluée lorsque vous appuyez sur **[ENTER]**, **[↓]**, **[↑]** ou **[EXIT]**. Les résultats des expressions doivent être des nombres réels à toutes les étapes du calcul.

### Contrôle de la solution avec des bornes et une estimation

Le solveur ne recherche de solution qu'entre les bornes. Chaque fois que vous affichez l'éditeur du solveur interactif, les bornes par défaut **bound**={-1E99,1E99} s'affichent. Celles-ci sont les limites de la TI-86.

La TI-86 résout les équations par un processus itératif. Pour le contrôler, vous pouvez saisir des bornes supérieure et inférieure proches de la solution et une estimation comprise entre ces bornes à l'invite de l'inconnue.

Le contrôle du processus à l'aide de bornes spécifiques et d'une estimation aide la TI-86 à :

- ◆ trouver la solution plus rapidement
- ◆ trouver la solution souhaitée si l'équation a plusieurs racines.

Pour définir des bornes plus précises à l'invite **bound**= , la syntaxe est :

**bound**={*BorneInférieure*,*BorneSupérieure*}

A l'invite de l'inconnue, vous pouvez saisir une estimation ou une liste de deux estimations. Si vous ne saisissez pas d'estimation, la TI-86 utilise (*BorneSupérieure*+*BorneInférieure*)/2 comme estimation.

Sur le graphique du solveur (page 237), vous pouvez estimer une solution en dirigeant le curseur ou le curseur vers un point du graphique entre *BorneInférieure* et *BorneSupérieure*. Pour trouver l'inconnue en utilisant la nouvelle estimation, sélectionnez **SOLVE** dans le menu GRAPH du solveur. La solution s'affiche dans l'éditeur du solveur interactif.

*BorneInférieure*<*BorneSupérieure*  
re doit être vrai.

*Vous pouvez saisir une variable  
liste à l'invite bound= si une liste  
valide à deux éléments y est  
stockée.*

Si vous quittez le solveur d'équation, toute équation stockée dans **eqn** est affichée lorsque vous retournez dans celui-ci.

Les points de suspension (...) indiquent que la valeur de la variable n'est pas visible à l'écran. Pour voir la valeur, appuyez sur  $\square$  et  $\square$ .

Les carrés disparaissent lorsque vous modifiez une valeur.

Après la résolution, vous pouvez modifier la valeur d'une variable ou l'équation et ensuite calculer cette variable (ou une autre) dans l'équation.

### Modification d'une équation

Pour modifier l'équation stockée dans **eqn** lorsque l'éditeur du solveur interactif est affiché, appuyez sur  $\square$  jusqu'à ce que le curseur soit sur l'équation. L'éditeur de saisie d'équation s'affiche. La TI-86 stocke automatiquement l'équation modifiée dans **eqn**.

La modification de l'équation dans l'éditeur de saisie d'équation ne change que le contenu de **eqn**. De plus, des modifications ultérieures du contenu d'une variable d'une équation ne modifient pas **eqn**.

### Recherche de l'inconnue

Lorsque toutes les valeurs des variables sont stockées et qu'une estimation est saisie (facultatif), déplacez le curseur à l'invite de l'inconnue.

Pour résoudre, sélectionnez **SOLVE** dans le menu du solveur ( $\text{F5}$ ).

- ◆ Un petit carré marque l'inconnue. La valeur de la solution s'affiche.
- ◆ Un petit carré marque également l'invite **left-right=**. La valeur à cette invite est celle du premier membre de l'équation moins la valeur du second, évalué avec la nouvelle valeur de la variable que vous venez calculer. Si la solution est exacte, **left-right = 0** s'affiche.

```

U1=U(R1/(R1+R2))
U1=10
U=100
▪ R1=6.33333333333336
R2=57
bound=(-1E99,1E99)
▪ left-rt=0
GRAPH WIND ZOOM TRACE SOLVE

```

Certaines équations ont plus d'une solution. Pour rechercher d'autres solutions, vous pouvez saisir une nouvelle estimation ou définir de nouvelles bornes et ensuite résoudre l'équation avec les mêmes variables.

## Tracé de la solution

Le graphique de droite représente la solution de l'exemple de la page 232. Les valeurs des variables de fenêtre sont :  $xMin=-10$ ,  $xMax=50$ ,  $yMin=-50$ ,  $yMax=50$ .

Lorsque vous sélectionnez **GRAPH** dans le menu, le graphique du solveur s'affiche avec le curseur.

- ◆ L'axe vertical représente le résultat du premier membre de l'équation moins le second (left-right) à chaque valeur de la variable.
- ◆ L'axe horizontal représente l'inconnue de l'équation.



Sur le graphique, les solutions existent pour l'équation lorsque  $left-right=0$ , ce qui représente l'intersection du graphique avec l'axe des abscisses.

- ◆ Le graphique du solveur utilise la fenêtre et les paramètres de format courants. (Chapitre 5).
- ◆ Le graphique du solveur ne trace pas la solution en fonction du mode graphique courant ; il la trace toujours comme un graphique de fonction.
- ◆ Le graphique du solveur ne trace pas les fonctions sélectionnées avec la solution.

**Le menu Solver** **2nd** [SOLVER] *équation* **ENTER**

<b>GRAPH</b>	<b>WIND</b>	<b>ZOOM</b>	<b>TRACE</b>	<b>SOLVE</b>
--------------	-------------	-------------	--------------	--------------

trace l'équation dans <b>eqn</b>	éditeur de fenêtre	menu zoom du solveur	trace <b>eqn</b> et active le curseur à trace	résout la variable inconnue ou affiche l'éditeur du solveur interactif

Vous pouvez afficher d'autres menus dans l'éditeur du solveur interactif.

Pour afficher l'éditeur de fenêtre, sélectionnez **WIND** dans l'éditeur du solveur. Lorsque vous sélectionnez **GRAPH** ou **WIND** dans le menu du solveur, **EDIT** remplace l'élément sélectionné dans le menu.

Pour retourner dans l'éditeur du solveur interactif, sélectionnez **EDIT** dans l'éditeur de fenêtre ou de graphique.

## Outils graphiques du solveur

*Vous pouvez utiliser le curseur ou à trace pour sélectionner une estimation sur le graphique.*

Vous pouvez étudier le graphique d'une solution à l'aide du curseur comme pour tout autre graphique. En même temps, les valeurs des coordonnées de la variable (abscisse) et l'ordonnée (left-right) sont mises à jour.

Pour activer le curseur, sélectionnez **TRACE** dans le menu. Le panoramique, QuickZoom et la saisie d'une valeur particulière (Chapitre 6) sont disponibles avec le curseur sur le graphique du solveur.

Pour annuler le curseur et afficher le menu du solveur, appuyez sur **[EXIT]**.

**Le menu ZOOM du solveur** **[2nd] [SOLVER] équation [ENTER] [F3]**

<b>GRAPH</b>	<b>WIND</b>	<b>ZOOM</b>	<b>TRACE</b>	<b>SOLVE</b>
<b>BOX</b>	<b>ZIN</b>	<b>ZOUT</b>	<b>ZFACT</b>	<b>ZSTD</b>

*Le chapitre 6 et l'index décrivent ces fonctionnalités en détails.*

- BOX** Trace une zone pour redéfinir la fenêtre de visualisation (Chapitre 6)
- ZIN** Agrandit le graphique autour du curseur des facteurs **xFact** et **yFact** (Chapitre 6)
- ZOUT** Réduit le graphique autour du curseur des facteurs **xFact** et **yFact** (Chapitre 6)

- ZFACT**      Affiche l'écran ZOOM FACTORS (Chapitre 6)
- ZSTD**        Affiche le graphique dans les dimensions standard et réinitialise les variables de la fenêtre par défaut.

## L'extracteur de racines d'un polynôme

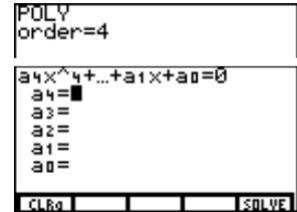
A l'aide de l'extracteur de racines ( $\text{2nd}$  [POLY]), vous pouvez résoudre des polynômes réels de degré inférieur à 30 ou des polynômes complexes.

### Saisie et résolution d'un polynôme

- ❶ Affichez l'écran POLY.
- ❷ Saisissez un entier entre 2 et 30. L'éditeur de saisie des coefficients s'affiche avec l'équation au dessus, les invites des coefficients à gauche et le menu POLY ENTRY en dessous.
- ❸ Saisissez une valeur réelle ou complexe (ou une expression dont le résultat l'est) pour chaque coefficient.  
Pour effacer tous les coefficients, sélectionnez **CLRa** dans le menu POLY ENTRY.

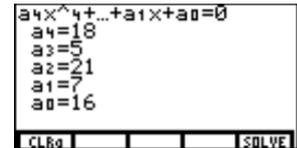
$\text{2nd}$  [POLY]

4  $\text{ENTER}$



18  $\text{}$  5  $\text{}$  21

$\text{}$  7  $\text{}$  16

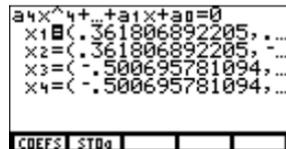


*Les coefficients POLY ne sont pas variables.*

*Vous pouvez afficher d'autres menus dans l'éditeur de saisie des coefficients.*

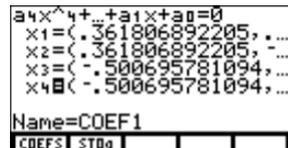
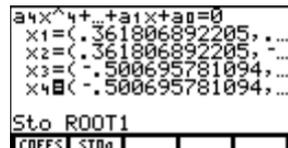
Des points de suspension indiquent qu'une valeur n'est pas visible à l'écran. Appuyez sur  $\blacktriangleright$  et  $\blacktriangleleft$  pour faire défiler la valeur.

- ④ Résolvez l'équation. Les racines du polynôme sont calculées et affichées. Les résultats ne sont pas stockés dans des variables et vous ne pouvez pas les modifier. Le menu POLY RESULT s'affiche. Les résultats peuvent être des nombres complexes.



### Stockage des coefficients polynomiaux ou d'une racine dans une variable

- ① Déplacez le curseur jusqu'au signe = de la valeur du coefficient ou de la racine que vous souhaitez stocker.  $\blacktriangledown$   $\blacktriangledown$   $\blacktriangledown$
- ② Affichez l'invite **Sto**. Le verrouillage ALPHA est activé.  $\text{STO}\blacktriangleright$
- ③ Saisissez la variable dans laquelle vous souhaitez stocker la valeur.  $[\text{R}][\text{O}][\text{O}][\text{T}]$   
 $[\text{ALPHA}] 1$
- ④ Stockez la valeur.  $[\text{ENTER}]$
- ⑤ Affichez l'invite **Name=** pour le nom de liste des coefficients. Le verrouillage ALPHA est activé.  $[\text{F}2]$
- ⑥ Saisissez le nom de la variable liste dans laquelle vous souhaitez stocker les coefficients.  $[\text{C}][\text{O}][\text{E}][\text{F}]$   
 $[\text{ALPHA}] 1$
- ⑦ Stockez les valeurs des coefficients polynomiaux.  $[\text{ENTER}]$



Pour passer à l'écran de saisie des coefficients, sélectionnez **COEFS** dans le menu POLY RESULT.

Pour rechercher les racines à partir de l'écran principal ou dans un programme, sélectionnez **poly** dans le CATALOGUE.

Pour revenir à l'écran de saisie des coefficients où vous pouvez les modifier et recalculer de nouvelles solutions, sélectionnez **COEFS** dans le menu POLY RESULT.

## Résolution d'un système d'équations linéaires

A l'aide du solveur de système d'équations linéaires, vous pouvez résoudre jusqu'à 30 équations linéaires à 30 inconnues.

### Saisie du système d'équations linéaires

- 1 Affichez l'écran SIMULT.
- 2 Saisissez un entier entre  $\geq 2$  et  $\leq 30$  pour le nombre d'équations. L'éditeur de saisie des coefficients s'affiche pour la première équation (pour un système de  $n$  équations à  $n$  inconnues). Le menu SIMULT ENTRY s'affiche également.
- 3 Saisissez une valeur réelle ou complexe (ou une expression dont le résultat l'est) pour chaque coefficient de l'équation et pour  $b_1$ .

2nd [SIMULT]

3 [ENTER]

9 [ ] 8 [ ] 7 [ ] 2 [ ]



Les coefficients SIMULT ne sont pas variables.

Vous pouvez afficher d'autres menus dans l'éditeur de saisie des coefficients.

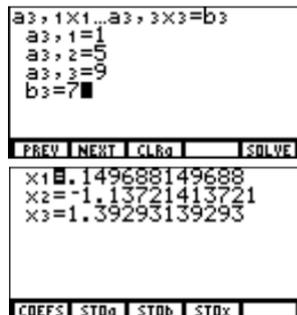
Pour vous déplacer dans l'éditeur de saisie des coefficients d'une équation à une autre, sélectionnez **PREV** ou **NEXT**.

Pour vous déplacer d'un coefficient à l'autre, appuyez sur  $\leftarrow$ ,  $\rightarrow$  ou  $\text{ENTER}$ . À partir du premier ou du dernier coefficient, ces touches passent, si possible, à l'écran de saisie des coefficients suivant ou précédent.

Des points de suspension indiquent qu'une valeur n'est pas visible à l'écran. Appuyez sur  $\rightarrow$  et  $\leftarrow$  pour la faire défiler.

- ④ Affichez l'écran de saisie des coefficients pour la deuxième et la troisième équation et saisissez les valeurs.

$\text{ENTER}$  (or  $\text{F2}$ ) 5  $\downarrow$   
 $\leftarrow$  6  $\downarrow$   $\leftarrow$  4  $\downarrow$  2  $\downarrow$   
 $\text{ENTER}$  (or  $\text{F2}$ ) 1  $\downarrow$   
 5  $\downarrow$  9  $\downarrow$  7



- ⑤ Résolvez les équations. Les résultats du système sont calculés et affichés à l'écran. Les résultats ne sont pas stockés dans des variables et ne peuvent pas être modifiés. Le menu SIMULT RESULT s'affiche.

$\text{F5}$

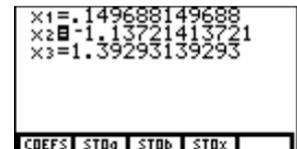
### Stockage des coefficients des équations et des résultats dans des variables

- ◆ Pour stocker les coefficients  $a_{1,1}$ ;  $a_{1,2}$ ;...; $a_{n,n}$  dans une matrice  $n \times n$ , sélectionnez **STOa**.
  - ◆ Pour stocker les solutions  $b_1, b_2, \dots, b_n$  dans un vecteur de dimension  $n$ , sélectionnez **STOb**.
  - ◆ Pour stocker les résultats  $x_1, x_2, \dots, x_n$  dans un vecteur de dimension  $n$ , sélectionnez **STOx**.
- Pour stocker une seule valeur de l'écran de saisie des coefficients ou des résultats, suivez les étapes ci-après.

Pour passer à l'écran de saisie des coefficients, sélectionnez **COEFS** dans le menu SIMULT RESULT.

- ① Déplacez le curseur jusqu'au signe = de la valeur du coefficient ou du résultat que vous souhaitez stocker.

$\downarrow$   $\downarrow$



Pour résoudre un système d'équations linéaires à partir de l'écran principal ou dans un programme, sélectionnez **simult** dans le CATALOGUE.

- 2 Affichez l'invite **Name=** de la variable. Le verrouillage ALPHA est activé.
- 3 Saisissez la variable dans laquelle vous souhaitez stocker la valeur.
- 4 Stockez la valeur. Le nom de la variable devient un élément de l'écran VARS REAL ou VARS CPLX.

[STO▶]

[R][E][S][U][L]

[T][ALPHA] 1

[ENTER]

```

x1=.149688149688
x2=-1.13721413721
x3=1.39293139293

Sto RESULT2
COEFS STOa STOb STOc

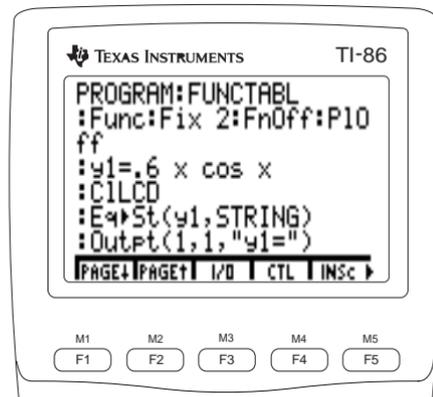
```

Pour revenir à l'écran de saisie des coefficients où vous pouvez les modifier et recalculer de nouvelles solutions, sélectionnez **COEFS** dans le menu SIMULT RESULT.



# 16 Programmation

Ecriture d'un programme sur la TI-86.....	246
Exécution d'un programme.....	254
Travail avec des programmes.....	256
Téléchargement et exécution d'un programme écrit en langage assembleur.....	259
Saisie et stockage d'une chaîne.....	261



## Écriture d'un programme sur la TI-86

Un programme est un ensemble d'expressions ou d'instructions ou une combinaison des deux que vous saisissez ou téléchargez. Les expressions et les instructions du programme s'exécutent au lancement du programme.

Vous pouvez utiliser la plupart des fonctionnalités de la TI-86 dans un programme. Les programmes peuvent récupérer et mettre à jour toutes les variables stockées en mémoire. Par ailleurs, le menu de l'éditeur de programme comporte des commandes d'entrée/sortie, comme **Input** et **Disp**, et des commandes de contrôle de programme, comme **If**, **Then**, **For** ou **While**.

### Le menu PRGM

NAMES	EDIT			
-------	------	--	--	--

|  
 menu des      éditeur de programme  
 noms de  
 programmes

### Création d'un programme dans l'éditeur de programme

Pour commencer à écrire un programme, sélectionnez **EDIT** dans le menu PRGM ( ). L'invite **Name=** et le menu PRGM NAMES s'affichent. Le verrouillage ALPHA est activé. Saisissez un nom de variable de programme de un à huit caractères commençant par une lettre. Pour modifier un programme existant, vous pouvez sélectionner son nom dans le menu PRGM NAMES.



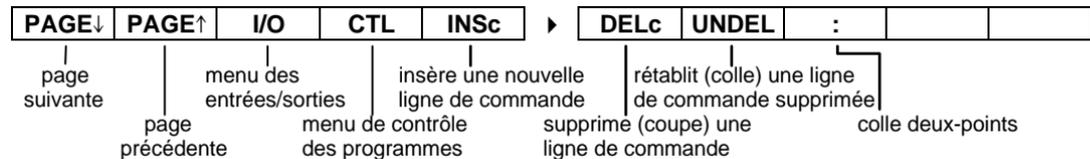
*La TI-86 fait la distinction entre les lettres majuscules et minuscules dans les noms de programmes. Par exemple, ABC, Abc et abc seraient considérés comme trois noms de programmes différents.*

Après avoir saisi le nom du programme, appuyez sur **[ENTER]**. L'éditeur de programme et son menu s'affichent. Le nom du programme est affiché en haut de l'écran. Le curseur se trouve sur la première ligne de commande, qui commence par deux-points. La TI-86 place automatiquement deux-points au début de chaque ligne de commande.

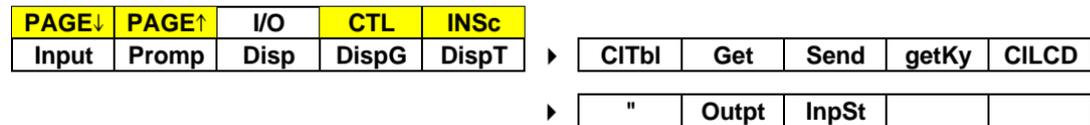


Au fur et à mesure que vous écrivez le programme, les commandes sont stockées dans le nom du programme.

**Le menu de l'éditeur de programme** **[PRGM]** Nom **[ENTER]**



**Le menu PRGM I/O (Entrée/Sortie)** **[PRGM]** Nom **[ENTER]** **[F3]**



*Les options du menu PRGM I/O sont des instructions. Les actions qu'elles exécutent sont effectuées lorsque le programme est en cours d'exécution.*

Pour voir des exemples décrivant l'utilisation des options du menu PRGM I/O dans des programmes, consultez le « Guide de référence de A à Z des fonctions et des instructions » (chapitre 20).

	<b>Input</b>	Affiche le graphe courant et vous permet d'utiliser le curseur
	<b>Input</b> <i>variable</i>	Affiche une invite ? après <i>variable</i> , vous invitant à saisir une réponse et la stocke dans <i>variable</i>
Si vous saisissez une expression de <i>variable</i> à une invite <b>Input</b> ou <b>Prompt</b> , elle est évaluée, puis stockée.	<b>Input</b> <i>VariableNomChaîne</i> <b>Input</b> " <i>chaîne</i> ", <i>variable</i>	Affiche une <i>chaîne</i> (jusqu'à 21 caractères) comme invite. Lorsque vous saisissez une réponse, elle est stockée dans <i>variable</i>
	<b>Input</b> "CBLGET", <i>variable</i>	Même si l'utilisation de <b>Get</b> ( est plus facile, vous pouvez utiliser <b>Input</b> pour recevoir <i>variable</i> depuis un CBL, un CBR ou une TI-86 (compatible avec la TI-85)
	<b>Prompt</b> <i>variableA</i> , [ <i>variableB,variableC,...</i> ]	Affiche chaque <i>variable</i> avec ? pour vous inviter à saisir des valeurs
Pour <b>Input</b> et <b>Prompt</b> , les variables d'équations prédéfinies, comme <b>y1</b> et <b>r1</b> , ne sont pas autorisées comme variables.	<b>Disp</b>	Affiche l'écran principal
	<b>Disp</b> <i>valeurA,valeurB,...</i>	Affiche chaque <i>valeur</i>
	<b>Disp</b> <i>variableA,variableB,...</i>	Affiche la valeur stockée dans chaque <i>variable</i>
Pour interrompre provisoirement le programme après <b>Disp</b> ou <b>DispG</b> et prendre le temps de lire ce qu'affiche le programme, saisissez <b>Pause</b> sur la ligne de commande suivante (page 251).	<b>Disp</b> " <i>texteA</i> ", " <i>texteB</i> ",...	Affiche chaque chaîne de <i>texte</i> sur le côté gauche de la ligne d'affichage courante
	<b>DispG</b>	Affiche le graphe courant
	<b>DispT</b>	Affiche la table courante et interrompt provisoirement le programme
	<b>CITbl</b>	Efface la table courante si <b>Indpnt: Ask</b> est activé (chapitre 7)
	<b>Get</b> (	Récupère des données depuis une autre TI-86
	<b>Get</b> ( <i>variable</i> )	Récupère des données depuis un CBL, un CBR ou une TI-86, puis les stocke dans <i>variable</i>

<b>Send</b> ( <i>NomListe</i> )	Envoie <i>NomListe</i> vers un CBL, un CBR ou une TI-86
<b>getKey</b>	Renvoie le code (page 259) de la dernière touche sur laquelle l'utilisateur a appuyé. Renvoie <b>0</b> si vous n'avez appuyé sur aucune touche
<b>CILCD</b>	Efface l'écran principal (LCD signifie Liquid Crystal Display, écran à cristaux liquides)
<i>"texte"</i>	Spécifie le début et la fin d'une chaîne de <i>texte</i> affiché
<b>Outpt</b> ( <i>ligne,colonne,"chaîne"</i> )	Affiche <i>chaîne</i> , <i>NomChaîne</i> , <i>valeur</i> ou la valeur stockée dans <i>variable</i> sur l'écran en commençant au pixel de coordonnées ( <i>ligne</i> , <i>colonne</i> ).
<b>Outpt</b> ( <i>ligne,colonne,NomChaîne</i> )	
<b>Outpt</b> ( <i>ligne,colonne,valeur</i> )	
<b>Outpt</b> ( <i>ligne,colonne,variable</i> )	
<b>Outpt</b> ("CBLSEND", <i>valeur</i> )	Même si l'utilisation de <b>Send</b> est plus facile, vous pouvez utiliser <b>Outpt</b> pour envoyer <i>variable</i> vers un CBL, un CBR ou une TI-86 (compatible avec la TI-85)
<b>InpSt</b> <i>ChaîneInvite,variable</i>	Interrompt un programme, affiche <i>ChaîneInvite</i> , puis attend votre réponse. Stocke la réponse sous forme de chaîne dans <i>variable</i>
<b>InpSt</b> <i>variable</i>	Affiche ? en tant qu'invite

Le menu PRGM CTL [PRGM] Nom [ENTER] [F4]

PAGE↓	PAGE↑	I/O	CTL	INSc	
If	Then	Else	For	End	▶ While Repea Menu Lbl Goto
					▶ IS> DS< Pause Retur Stop
					▶ DelVa GrStl LCust

Pour voir des exemples d'utilisation des options du menu PRGM CTL dans les programmes, consultez le « Guide de référence de A à Z des fonctions et des instructions ».

Les instructions **If**, **While** et **Repeat** peuvent être imbriquées.

Des boucles **For** peuvent être imbriquées.

<b>If</b> <i>condition</i>	Si <i>condition</i> est fausse (le résultat est 0), la commande suivante du programme n'est pas exécutée. Si <i>condition</i> est vraie (le résultat est différent de 0), le programme exécute la commande suivante
<b>Then</b>	Après un <b>If</b> , exécute un groupe de commandes si <i>condition</i> est vraie
<b>Else</b>	Après un <b>If</b> et un <b>Then</b> , exécute un groupe de commandes si <i>condition</i> est fausse
<b>For</b> ( <i>variable,début,fin</i> , [ <i>pas</i> ])	A partir de <i>début</i> , répète un groupe de commandes selon un <i>pas</i> réel facultatif jusqu'à ce que <i>variable</i> > <i>fin</i> . Par défaut, le <i>pas</i> vaut 1
<b>End</b>	Identifie la fin d'un groupe de commandes d'un programme. Les groupes <b>For</b> , <b>While</b> , <b>Repeat</b> et <b>Else</b> doivent se terminer par <b>End</b> . Les groupes <b>Then</b> n'ayant pas d'instruction <b>Else</b> associée doivent également se terminer par un <b>End</b>
<b>While</b> <i>condition</i>	Répète un groupe de commandes tant que <i>condition</i> est vraie. <i>condition</i> est testée lorsque l'instruction <b>While</b> est rencontrée. Généralement, l'expression définissant <i>condition</i> est un test relationnel (chapitre 3)

<b>Repeat</b> <i>condition</i>	Répète un groupe de commandes jusqu'à ce que <i>condition</i> soit vraie. <i>condition</i> est testée lorsque l'instruction <b>End</b> est rencontrée
<b>Menu</b> ( <i>option#</i> ," <i>titre1</i> ", <i>repère1</i> [, <i>option#</i> , " <i>titre2</i> ", <i>repère2</i> ,...])	Définit les liaisons au sein d'un programme tels qu'elles sont sélectionnés avec les touches de menu [F1] à [F5]. Lorsque cette instruction est rencontrée, elle affiche la première page de menu parmi un maximum de 3 (jusqu'à 15 <i>titres</i> ). Lorsque vous sélectionnez un <i>titre</i> , le programme se relie au <i>repère</i> représenté par le <i>titre</i> . <i>option#</i> est un entier $\geq 1$ et $\leq 15$ qui spécifie l'emplacement de <i>titre</i> dans le menu. <i>titre</i> est une chaîne de texte qui comporte un à huit caractères (elle peut être abrégée dans le menu)
<b>Lbl</b> <i>repère</i>	Assigne un <i>repère</i> à une commande du programme. Le repère peut comporter de un à huit caractères et doit commencer par une lettre.
<b>Goto</b> <i>repère</i>	Transfère le contrôle à l'endroit du programme portant le <i>repère</i>
<b>IS</b> >( <i>variable</i> , <i>valeur</i> )	Ajoute 1 à <i>variable</i> . Si la réponse est > <i>valeur</i> , la commande suivante n'est pas exécutée. Si la réponse est $\leq$ <i>valeur</i> , la commande suivante est exécutée. <i>variable</i> ne peut pas être une variable prédéfinie
<b>DS</b> <( <i>variable</i> , <i>valeur</i> )	Soustrait 1 de <i>variable</i> . Si la réponse est < <i>valeur</i> , la commande suivante n'est pas exécutée. Si la réponse est $\geq$ <i>valeur</i> , la commande suivante est exécutée. <i>variable</i> ne peut pas être une variable prédéfinie
<b>Pause</b>	Interrompt le programme pour vous permettre d'examiner les résultats, y compris les graphes et les tables qui s'affichent. Pour reprendre l'exécution du programme, appuyez sur [ENTER]
<b>Pause</b> <i>valeur</i>	Affiche <i>valeur</i> sur l'écran principal pour vous permettre de faire défiler de grandes valeurs, comme les listes, les vecteurs ou les matrices. Pour reprendre l'exécution du programme, appuyez sur [ENTER]

<b>Return</b>	Quitte un sous-programme (page 256) et retourne au programme appelant, même si cette instruction est rencontrée dans des boucles imbriquées. A l'intérieur du programme principal, arrête le programme et retourne à l'écran principal (un <b>Return</b> implicite quitte chaque sous-programme une fois ce dernier terminé, et retourne au programme appelant)
<b>Stop</b>	Arrête un programme et retourne à l'écran principal
<b>DelVar</b> ( <i>variable</i> )	Supprime <i>variable</i> (excepté les noms de programmes) et son contenu de la mémoire
<b>GrStl</b> ( <i>fonction#</i> , <i>TypeGraphe#</i> )	Spécifie le type de graphe représenté par <i>TypeGraphe#</i> pour la fonction représentée par <i>fonction#</i> . <i>fonction#</i> est la partie numérique d'une variable d'équation, comme par exemple le <b>5</b> de <b>y5</b> ; <i>TypeGraphe#</i> est un entier $\geq 1$ et $\leq 7$ , où <b>1</b> = ` (ligne), <b>2</b> = ¶ (épais), <b>3</b> = ¶ (ombre au-dessus), <b>4</b> = ¶ (ombre en dessous), <b>5</b> = ¶ (trajectoire), <b>6</b> = ¶ (animation), <b>7</b> = ` (pointillé)
<b>LCust</b> ( <i>option#</i> ,"titre" [, <i>option#</i> ,"titre",...])	Définit le menu personnalisé de la TI-86 qui s'affiche lorsque vous appuyez sur <b>[CUSTOM]</b> . <i>option#</i> est un entier $\geq 1$ et $\leq 15$ ; <i>titre</i> est une chaîne de un à huit caractères (elle peut être abrégée dans le menu)

### Saisie d'une ligne de commande

Une ligne de commande plus longue que la largeur de l'écran continue automatiquement au début de la ligne suivante.

Dans une ligne de commande, vous pouvez saisir une instruction ou une expression que vous pouvez exécuter sur l'écran principal. Dans l'éditeur de programme, chaque nouvelle ligne de commande commence par deux-points. Vous pouvez saisir plusieurs instructions ou expressions sur une seule ligne de commande, à condition de les séparer par deux-points.

Pour déplacer le curseur à la nouvelle ligne de commande suivante, appuyez sur **[ENTER]**. Vous ne pouvez pas aller à la nouvelle ligne de commande suivante en appuyant sur **[↓]**. Cependant, vous pouvez revenir aux lignes de commande existantes pour les modifier en appuyant sur **[↑]**.

### Menus et écrans dans l'éditeur de programme

*Toutes les options du CATALOGUE sont valides dans l'éditeur de programme.*

Les menus et les écrans de la TI-86 sont susceptibles d'être altérés lorsqu'ils sont affichés dans l'éditeur de programme. Les options de menu qui ne sont pas valides dans un programme ne se trouvent pas dans les menus. Les menus qui ne sont pas valides dans un programme, comme par exemple LINK ou MEM, ne sont tout simplement pas affichés.

Lorsque vous sélectionnez un paramètre à partir d'un écran, comme l'écran de mode ou l'écran de format graphique, le paramètre sélectionné est collé à l'emplacement du curseur sur la ligne de commande.

Les variables dans lesquelles vous stockez généralement les valeurs depuis un éditeur, comme les paramètres d'affichage, deviennent des options des menus de programmes, comme le menu GRAPH WIND. Lorsque vous les sélectionnez, elles sont collées à l'emplacement du curseur sur la ligne de commande.

### Gestion de mémoire et suppression de programme

Pour contrôler si la mémoire disponible est suffisante pour le programme que vous voulez écrire ou télécharger, affichez l'écran Check RAM (2nd [MEM] [F1]; chapitre 17). Pour augmenter la quantité de mémoire disponible, vous devrez peut-être supprimer certains éléments ou types de données sélectionnés de la mémoire (chapitre 17).

## Exécution d'un programme

- ❶ Collez le nom du programme sur l'écran principal. Sélectionnez-le dans le menu PRGM NAMES ( $\boxed{\text{PRGM}}$   $\boxed{\text{F1}}$ ) ou saisissez-le caractère par caractère.
- ❷ Appuyez sur  $\boxed{\text{ENTER}}$ . Le programme commence à s'exécuter.

La TI-86 indique les erreurs au fur et à mesure de l'exécution du programme. Au fur et à mesure de l'exécution, chaque résultat met à jour la variable **Ans** (chapitre 1). Les commandes exécutées pendant un programme ne mettent pas à jour la zone de stockage du dernier élément saisi ENTRY (chapitre 1).

### Exemple : Programme

Le programme ci-dessous apparaît tel qu'il s'affiche sur l'écran d'une TI-86. Ce programme :

- ◆ crée une table en évaluant à intervalles, une fonction, sa dérivée première et sa dérivée seconde dans la fenêtre graphique.
- ◆ affiche le graphe de la fonction et de ses dérivées selon trois types de graphiques différents, active le curseur et effectue une pause pour vous permettre d'explorer la fonction (en utilisant TRACE).

*Pour reprendre l'exécution du programme après une pause, appuyez sur  $\boxed{\text{ENTER}}$ .*

PROGRAM:FUNCTABL	Nom du programme
:Func:Fix 2:Fnoff:P10	Active les modes graphique et décimal (écran de mode) et désactive les
ff	fonctions (menu GRAPH VARS) et les tracés (menu STAT PLOT)
:y1=.6x cos x	Définit la fonction (instruction d'assignation)
:ClLCD	Efface l'écran (menu PRGM I/O)
:EqSt(y1,STRING)	Convertit <b>y1</b> en variable de chaîne <b>STRING</b> (menu STRNG)
:Outpt(1,1,"y1=")	Affiche <b>y1=</b> en ligne 1, colonne 1 (menu PRGM I/O)
:Outpt(1,4,STRING)	Affiche la valeur stockée dans <b>STRING</b> en ligne 1, col. 4 (menu PRGM I/O)
:Outpt(8,1,"PRESS ENT	Affiche <b>PRESS ENTER</b> en ligne 8, colonne 1 (menu PRGM I/O)
ER")	
:Pause	Effectue une pause (menu PRGM CTL)
:ClLCD	Efface l'écran (menu PRGM I/O)
:y2=der1(y1,x,x)	Définit <b>y2</b> comme dérivée première de <b>y1</b> (menu CALC)
:y3=der2(y1,x,x)	Définit <b>y3</b> comme dérivée seconde de <b>y1</b> (menu CALC)
:DispT	Affiche la table (menu PRGM I/O)
:GrSt1(1,1):GrSt1(2,2	Définit les types de graphiques pour <b>y1</b> , <b>y2</b> et <b>y3</b> (menu PRGM CTL)
):GrSt1(3,7)	
:2→xRes	Stocke <b>2</b> dans le paramètre d'affichage <b>xRes</b> (menu GRAPH WIND)
:ZTrig	Définit les variables de la fenêtre de visualisation (menu GRAPH ZOOM)
:Trace	Affiche le graphe, active le curseur et effectue une pause (GRAPH)

### Arrêt temporaire (interruption) d'un programme

Pour arrêter temporairement (interrompre) un programme, appuyez sur **[ON]**. Le menu ERROR 06 BREAK s'affiche.

- ◆ Pour afficher l'éditeur de programme où s'est produit l'interruption, sélectionnez **GOTO** **(F1)**.
- ◆ Pour revenir à l'écran principal, sélectionnez **QUIT** **(F5)**.

## Travail avec des programmes

### Modification d'un programme

Après avoir écrit un programme, vous pouvez l'afficher dans l'éditeur de programme et modifier n'importe quelle ligne de commande.

*L'éditeur de programme n'affiche pas de ↓ pour indiquer que les lignes de commande continuent au-delà de l'écran.*

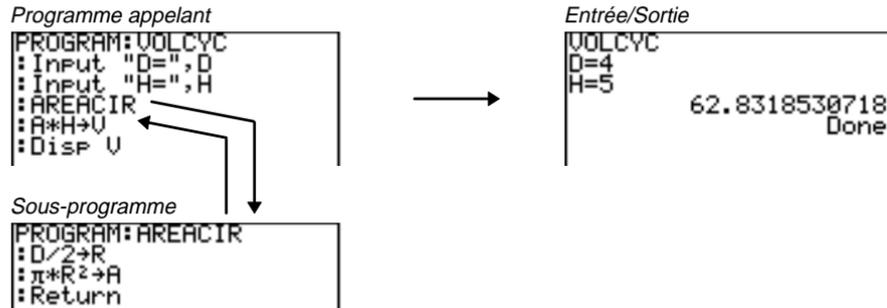
- ❶ Affichez l'éditeur de programme et le menu PRGM NAMES (**PRGM** **F2**).
- ❷ Saisissez le nom du programme que vous souhaitez modifier. Sélectionnez le nom de ce programme dans le menu PRGM NAMES ou saisissez-le caractère par caractère.
- ❸ Modifiez les lignes de commande du programme.
  - ◆ Déplacez le curseur à l'emplacement adéquat, puis supprimez, écrasez ou insérez des caractères.
  - ◆ Appuyez sur **CLEAR** pour effacer l'ensemble de la ligne de commande, excepté les deux-points du début, puis saisissez une nouvelle commande de programme.
  - ◆ Sélectionnez les options **INSc** (**F5**) et **DELc** (**MORE** **F1**) du menu de l'éditeur de programme pour insérer et supprimer des lignes de commande.

### Appel d'un programme à partir d'un autre

Sur la TI-86, n'importe quel programme stocké en mémoire peut être appelé à partir d'un autre dont il devient alors sous-programme. Dans l'éditeur de programme, saisissez le nom du sous-programme seul sur une ligne de commande.

- ◆ Appuyez sur **PRGM** pour afficher le menu PRGM NAMES, puis sélectionnez le nom du programme.
- ◆ Utilisez les touches ALPHA et alpha pour saisir le nom du programme lettre par lettre.

Lorsque le nom du programme est rencontré au cours de l'exécution du programme appelant, la commande exécutée suivante est la première du sous-programme. Le retour à la commande suivante du programme appelant se fait lorsque **Return** (ou un **Return** implicite) apparaît en fin de sous-programme.



Un *repère* utilisé avec **Goto** et **Lbl** est local dans le programme où il se trouve. Un *repère* dans un programme n'est pas reconnu par un autre programme. Vous ne pouvez pas utiliser **Goto** pour aller au *repère* d'un autre programme.

### Copie d'un programme dans un autre

- 1 Affichez un nouveau programme ou un existant dans l'éditeur de programme.
- 2 Déplacez le curseur sur la ligne de commande sur laquelle vous voulez copier un programme.
- 3 Affichez l'invite **Rcl** ( $\overline{2nd}$  [RCL]).
- 4 Saisissez le nom du programme que vous voulez copier. Sélectionnez ce nom dans le menu PRGM NAMES ou saisissez-le caractère par caractère.
- 5 Appuyez sur  $\overline{ENTER}$ . Le contenu du nom du programme rappelé vient s'insérer dans l'autre, à l'emplacement du curseur.

### Utilisation et suppression de variables dans un seul programme

Si vous souhaitez utiliser des variables dans un programme, mais n'en avez plus besoin une fois le programme exécuté, vous pouvez utiliser **DelVar** dans le programme pour les éliminer de la mémoire.

L'extrait de programme ci-contre utilise les variables A et B comme compteurs, puis les élimine de la mémoire.

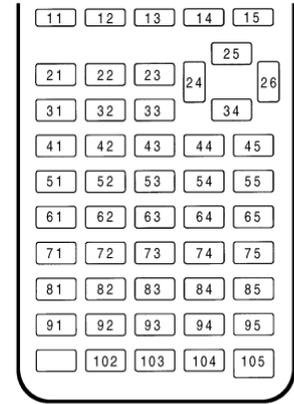
```
:3→B  
:For (A,1,100,1)  
:B+A→B  
:End  
:Disp A  
:Disp B  
:DelVar(A)  
:DelVar(B)
```

### Schéma des codes de touches de la TI-86

Lorsque la commande **getKey** est rencontrée dans un programme, elle renvoie le code de la dernière touche sur laquelle l'utilisateur a appuyé, selon le schéma ci-contre. Si aucune touche n'a été appuyée, **getKey** renvoie 0. Utilisez **getKey** à l'intérieur de boucles pour transférer le contrôle, comme dans un jeu vidéo.

Le programme ci-dessous renvoie le code de chaque touche sur laquelle vous appuyez.

```
:Float
:0→A
:Lbl TOP
:getKey→A
:If A>0
:Disp A
:Goto TOP
```



## Téléchargement et exécution d'un programme écrit en langage assembleur

Un programme écrit en langage assembleur est un programme qui s'exécute bien plus vite et offre un meilleur contrôle de la calculatrice que les programmes ordinaires décrits dans ce chapitre. Vous pouvez télécharger et exécuter des programmes créés en langage assembleur TI pour ajouter à votre TI-86 des fonctionnalités non standard. Par exemple, vous pouvez télécharger les fonctions financières ou d'inférence statistique de la TI-83 et les utiliser sur votre TI-86.

Des programmes écrits en langage assembleur TI, ainsi que d'autres programmes, sont disponibles sur le site World Wide Web de TI :

**<http://www.ti.com/calc/>**

Lorsque vous téléchargez un programme écrit en langage assembleur, il est stocké parmi les autres programmes en tant qu'option du menu PRGM NAMES. Vous pouvez :

- ◆ le transmettre à l'aide des options de liaison de la TI-86 (chapitre 18).
- ◆ le supprimer à l'aide de l'écran MEM DELETE:PRGM (chapitre 17).
- ◆ l'appeler en tant que sous-programme d'un autre (page 256).

Pour exécuter un *ProgrammeAssembleur*, la syntaxe est la suivante :

**Asm**(*ProgrammeAssembleur*)

Si vous écrivez un programme en langage assembleur, utilisez ces deux instructions de programmation depuis le CATALOGUE.

**AsmComp**(*ProgrammeAssembleur*,  
*VersionHex*)

Compile la version ASCII de *ProgrammeAssembleur* en une *VersionHex*

**AsmPrgm**

Spécifie un programme en tant que programme en langage assembleur, doit être saisi sur la première ligne d'un programme en langage assembleur.

## Saisie et stockage d'une chaîne

Une chaîne est une suite de caractères délimitée par des guillemets.

- ◆ Une chaîne définit les caractères à afficher dans un programme.
- ◆ Une chaîne peut recevoir la saisie au clavier pendant l'exécution d'un programme.

Pour saisir une chaîne directement, la syntaxe est la suivante :

"chaîne"

*Vous ne devez pas utiliser de guillemets pour saisir un nom de chaîne.*

### Le Menu STRNG (Chaîne) 2nd [STRNG]

"	sub	lngh	Eq→St	St→Eq
---	-----	------	-------	-------

" marque également le début et la fin d'une formule liée à une liste ; il s'agit également d'une option du menu de l'éditeur de liste (chapitre 11).

"chaîne"

Marque le début et la fin de chaîne

**sub**("chaîne",début,longueur)  
**sub**(NomChaîne,début,longueur)

Renvoie une chaîne qui est un sous-ensemble de "chaîne" ou de Nomchaîne, commençant à l'emplacement du caractère de début et d'une longueur de caractères donnée

**lngh** "chaîne" ou **lngh** NomChaîne

Renvoie le nombre de caractères de "chaîne" ou de NomChaîne

**Eq→St**(NomEquation,NomChaîne)

Convertit le contenu de NomEquation en une chaîne appelée NomChaîne

**St→Eq**(NomChaîne,NomEquation)

Convertit NomChaîne en une équation appelée NomEquation

### Utilisation d'une chaîne

Commencez à suivre ces étapes à partir d'une nouvelle ligne sur l'écran principal ou dans l'éditeur de programme.

- 1 Affichez le menu STRNG.
- 2 Ouvrez les guillemets, puis la chaîne **SOLVE & GRAPH** et fermez les guillemets.

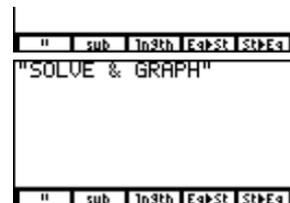
Pour évaluer le contenu d'une chaîne, utilisez **StEq**( pour la convertir en équation (page 261).

- 3 Stockez la chaîne sous le nom de variable de chaîne **LABEL**.

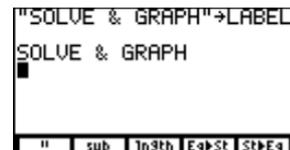
Vous pouvez remplacer **NomChaîne** pour n'importe quelle "chaîne" dans la syntaxe de concaténation.

Pour concaténer (assembler) deux chaînes ou plus, utilisez [+]. La syntaxe est la suivante :  
 "ChaîneA"+"ChaîneB"+"ChaîneC"+...

[2nd] [STRNG]  
 [F1] [ALPHA] [ALPHA]  
 [S][O][L][V][E][ ][\_] [2nd]  
 [CHAR] [F1] [F3] [L]  
 [G][R][A][P][H]  
 [2nd] [STRNG] [F1]



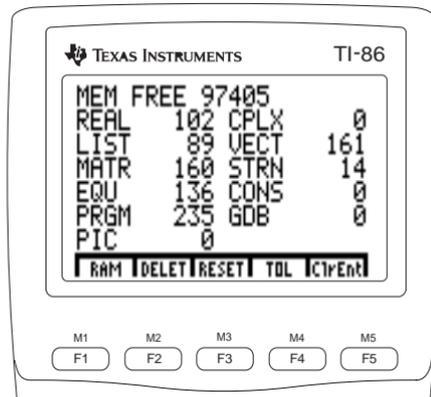
[ALPHA] [STO▶]  
 [L][A][B][E][L]  
 [ENTER]



# 17

## Gestion de la mémoire

Contrôle de la mémoire disponible .....	264
Suppression d'éléments de la mémoire.....	265
Réinitialisation de la TI-86 .....	266



## Contrôle de la mémoire disponible

### Le menu MEM (Mémoire) **2nd** [MEM]

RAM	DELET	RESET	TOL	ClrEnt
écran de contrôle de la RAM	menu d'effacement de la mémoire	menu de réinitialisation de la mémoire par défaut	éditeur de précision	instruction ClrEnt

Pour plus d'informations sur TOL (éditeur de précision), voir l'Annexe.

### Contrôle de la mémoire utilisée **2nd** [MEM] **F1**

Lorsque toute la mémoire est effacée et que tous les paramètres sont définis à leurs valeurs par défaut, la TI-86 standard dispose de 98 224 octets de mémoire à accès aléatoire (random-access memory ou RAM). En stockant des informations dans la RAM, vous pouvez contrôler l'allocation de la mémoire sur l'écran Check RAM.

MEM FREE	98224		
REAL	19	CPLX	0
LIST	39	VECT	0
MATR	0	STRN	0
EQU	0	CONS	0
PRGM	18	GDB	0
PIC	0		
RAM DELET RESET TOL ClrEnt			

MEM FREE indique le nombre total d'octets de RAM disponibles. Tous les autres nombres figurant sur l'écran correspondent aux octets occupés par chaque type de données. Par exemple, si vous devez stocker en mémoire une matrice de 50 octets, le total **MATR** augmentera de 50, tandis que le total **MEM FREE** diminuera de 50, pour atteindre **98 174**.

Pour afficher le nombre d'octets occupés par une variable spécifique, affichez l'écran DELETE correspondant à ce type de données (page 265). Faites défiler l'écran si nécessaire.

## Suppression d'éléments de la mémoire

Le menu MEM DELET (Suppression)  $\boxed{2^{\text{nd}}}$   $\boxed{[\text{MEM}]}$   $\boxed{F2}$

ALL	REAL	CPLX	LIST	VECTR	▶	MATRIX	STRNG	EQU	CONS	PRGM
						▶	GDB	PIC		

$x\text{Stat}$ ,  $y\text{Stat}$ ,  $f\text{Stat}$ ,  $\text{PRegC}$ ,  $\text{RegEq}$ ,  $\text{Ans}$  et  $\text{ENTRY}$  ne peuvent pas être supprimés.

Pour supprimer une équation paramétrique, supprimez sa composante  $x\text{t}$ .

Chaque option du menu MEM DELET permet d'afficher l'écran de suppression du type de données correspondant. Par exemple, si vous sélectionnez **LIST**, l'écran MEM DELETE:LIST s'affiche. Utilisez les écrans DELETE pour supprimer n'importe quel nom créé et les informations qu'il contient.

Dans l'exemple, l'équation  $y_5=x^3-x^2+4x-1$  est supprimée.

- 1 Sélectionnez **DELET** dans le menu MEM pour afficher le menu MEM DELET.  $\boxed{2^{\text{nd}}}$   $\boxed{[\text{MEM}]}$   $\boxed{F2}$
- 2 Sélectionnez le type de données de l'élément que vous voulez supprimer.  $\boxed{\text{MORE}}$   $\boxed{F3}$   
 Pour faire défiler la liste et afficher les six éléments suivants ou précédents, sélectionnez **PAGE**↓ ou **PAGE**↑.

DELETE: EQU		
▶ y1	14	EQU
y2	14	EQU
y3	14	EQU
y4	14	EQU
y5	33	EQU
PAGE↓ PAGE↑		

*Pour vous déplacer directement sur le premier élément commençant par une lettre de votre choix, saisissez la lettre en question ; le verrouillage ALPHA est activé.*

- ③ Déplacez le curseur de sélection (▶) sur l'élément que vous voulez supprimer (y5). Les éléments en majuscules sont dans l'ordre alphabétique, suivis des éléments en minuscules en ordre alphabétique.
- ④ Supprimez l'élément. Pour en supprimer d'autres figurant sur l'écran, répétez les étapes 3 et 4.



ENTER

DELETE: EQU		
y1	14	EQU
y2	14	EQU
y3	14	EQU
▶y4	14	EQU

PAGE↓ PAGE↑

## Réinitialisation de la TI-86

Le menu MEM RESET (Réinitialisation) **[2nd] [MEM] [F3]**

RAM	DELET	RESET	TOL	ClrEnt
ALL	MEM	DFLTS		

Avant de réinitialiser l'ensemble de la mémoire, pensez à supprimer des informations sélectionnées pour augmenter la capacité de la mémoire (page 3).

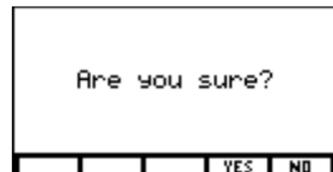
**ALL** Après confirmation, toutes les données sont effacées et la mémoire est réinitialisée ; deux messages s'affichent.

**MEM** Après confirmation, efface toutes les données stockées en mémoire. **Mem Cleared** s'affiche.

**DFLTS** Après confirmation, réinitialise tous les paramètres à leurs valeurs par défaut ; **Defaults Set** s'affiche.

Lorsque vous sélectionnez **ALL**, **MEM** ou **DFLTS**, un menu de confirmation s'affiche.

- ◆ Pour confirmer la réinitialisation sélectionnée, choisissez **YES (F4)**.
- ◆ Pour annuler la réinitialisation sélectionnée, choisissez **NO (F5)**.



**ClrEnt (Effacement d'une saisie)** **[2nd] [MEM] [F5]**

La TI-86 garde en mémoire autant de saisies que possible dans ENTRY, dans la limite d'une capacité de 128 octets.

Pour effacer toutes les saisies de la zone de stockage ENTRY, exécutez **ClrEnt** sur une nouvelle ligne de l'écran principal (**[2nd] [MEM] [F5] [ENTER]**). Toutes les saisies stockées dans ENTRY sont effacées.



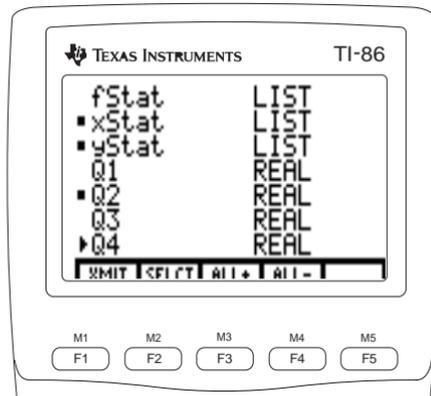
Lorsque vous sélectionnez et confirmez **ALL** ou **DFLTS**, le contraste par défaut est réinitialisé ; pour le régler, utilisez **[2nd] [▲] ou [2nd] [▼]** (chapitre 1).



# 18

## Liaison avec la TI-86

Options de liaison de la TI-86 .....	270
Sélection des données à envoyer .....	273
Préparation de l'unité réceptrice .....	277
Transmission de données .....	278
Réception de données transmises .....	278



## Options de liaison de la TI-86

À l'aide du câble de liaison fourni avec la TI-86, vous pouvez transmettre des données entre votre calculatrice et une autre TI-86, une TI-85, un système Calculator-Based Laboratory (CBL), un système Calculator-Based Ranger™ (CBR™) ou un ordinateur personnel. Si vous disposez d'un accès internet, vous pouvez télécharger des programmes (dont des programmes en langage assembleur) à partir du site Web de TI.

### Liaison de deux TI-86

Vous pouvez sélectionner les types de données, y compris les programmes, à transférer d'une TI-86 à une autre, mais aussi sauvegarder la totalité de la mémoire de votre calculatrice sur une autre TI-86.

### Liaison d'une TI-85 et d'une TI-86

Vous pouvez sélectionner les types de données, y compris des programmes, à transférer d'une TI-85 à une TI-86 (hormis l'instruction de programmation **PrtScr** de la TI-85).

Vous pouvez transmettre la plupart des paramètres et programmes d'une TI-86 à une TI-85 (**SND85**; page 277), à l'exception des listes, vecteurs ou matrices qui dépassent la capacité de la TI-85.

### **Liaison d'une TI-86 et d'un système CBL ou CBR**

Les systèmes CBL et CBR sont des accessoires en option qui collectent des données à partir de circonstances physiques telles que des expériences scientifiques. Les CBL et CBR stockent des données dans les listes que vous pouvez transmettre à une TI-86 et analyser. Pour de plus amples informations concernant ces systèmes, contactez le service clientèle de Texas Instruments (Annexe) ou votre revendeur.

### **Liaison d'une TI-86 et d'un PC ou d'un Macintosh**

TI-GRAPH LINK™ est un système fourni en option qui établit une liaison entre une TI-86 et un ordinateur personnel. Pour obtenir des informations plus détaillées relatives aux accessoires et au logiciel pour ordinateur de TI-GRAPH LINK (pour un ordinateur compatible IBM® ou un Macintosh®), contactez le service clientèle de Texas Instruments (Annexe) ou votre revendeur.

### **Téléchargement de programmes depuis Internet**

Si vous possédez le système TI-GRAPH LINK et disposez d'un accès Internet, vous pouvez télécharger des programmes depuis le site Web de TI :

**<http://www.ti.com/calc>**

Vous pouvez télécharger plusieurs programmes à partir du site Web mais aussi à partir d'autres sites de groupements d'utilisateurs, de lycées, d'universités et de particuliers.

A partir de TI, vous pouvez également télécharger des programmes en assembleur pour ajouter des fonctions statistiques d'estimation et de finance pour la TI-86. Votre calculatrice dispose de 128 Ko de RAM, ce qui fournit la mémoire nécessaire à de tels programmes.

**Connexion de la TI-86 à un autre appareil**

Avant de transmettre des données vers ou à partir de votre TI-86, connectez-la ainsi que l'autre appareil.

- 1 Introduisez fermement l'une des extrémités du câble de liaison dans le port situé sur le bord inférieur de la calculatrice.
- 2 Répétez l'opération avec l'autre appareil (ou l'adaptateur de PC).

**Le menu LINK** 2nd [LINK]

SEND	RECV	SND85		
------	------	-------	--	--

menu des types  
de données  
à envoyer

mode réception  
(attente)

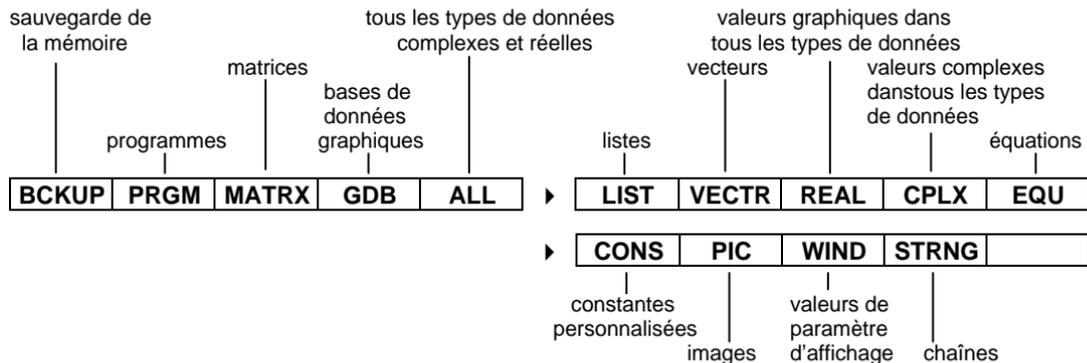
menu des types de données  
à envoyer à une TI-85

*Les menus de liaison ne sont pas utilisables dans l'éditeur de programme.*

## Sélection des données à envoyer

Pour afficher les variables pour un type de donnée spécifique sur l'écran de sélection, sélectionnez le type dans le menu LINK SEND. Quand vous sélectionnez **BCKUP**, le message **Memory Backup** s'affiche.

### Le menu LINK SEND 2nd LINK F1



### Déclenchement de la sauvegarde de la mémoire

Pour déclencher une sauvegarde de la mémoire, sélectionnez **BCKUP** dans le menu LINK SEND (2nd [LINK] [F1] [F1]). L'écran ci-contre s'affiche.

Pour achever l'opération, préparez l'unité réceptrice à la transmission de données (page 277) puis sélectionnez **XMIT** dans le menu de sauvegarde la mémoire ([F1]).



**Avertissement :** **BCKUP** écrase toute la mémoire de l'unité réceptrice et toutes les informations qui s'y trouvent sont perdues. Pour annuler le lancement d'une sauvegarde de la mémoire, appuyez sur [EXIT].

*Si une erreur de transmission survient durant une sauvegarde, la mémoire de la calculatrice réceptrice est réinitialisée.*

Pour éviter une perte accidentelle de la mémoire, lorsque la calculatrice réceptrice reçoit un avis de sauvegarde, un message d'avertissement et un menu de confirmation s'affichent comme le montre l'écran ci-contre.

- ◆ Pour poursuivre la transmission de la sauvegarde, sélectionnez **CONT**. Elle continue en remplaçant toute la mémoire de la calculatrice réceptrice par les données de sauvegarde.
- ◆ Pour annuler la sauvegarde et conserver toute la mémoire de la calculatrice réceptrice, sélectionnez **EXIT**.



### Sélection des variables à envoyer

Lorsque vous sélectionnez n'importe quelle option du menu LINK SEND, à l'exception de **BCKUP** ou de **WIND**, chaque variable du type de donnée sélectionné s'affiche par ordre alphabétique sur un écran de sélection. L'écran ci-contre s'intitule SEND ALL (2nd [LINK] [F1] [F5]).

- ◆ Le type de donnée de chaque variable est spécifié.
- ◆ Les petits carrés indiquent que **xStat**, **yStat** et **Q2** sont sélectionnées pour être envoyées.
- ◆ Le curseur de sélection est à côté de **Q4**.

fStat	LIST
▪ xStat	LIST
▪ yStat	LIST
Q1	REAL
▪ Q2	REAL
Q3	REAL
▸ Q4	REAL
XMIT SELECT ALL+ ALL-	

Pour sélectionner une variable spécifique à envoyer, utilisez  et  pour déplacer le curseur de sélection à côté de la variable, puis choisissez **SELCT** (F2) dans le menu de l'écran de sélection.

- ◆ **ALL+**, dans le menu de l'écran de sélection, vous permet de sélectionner toutes les variables de ce type.
- ◆ **ALL-** vous permet de désélectionner toutes les variables de ce type.

Pour terminer la transmission des variables sélectionnées, préparez l'autre unité réceptrice à la transmission de données (page 277), puis sélectionnez **XMIT** dans l'écran de sélection (F1).

*En l'absence de données du type sélectionné, le message  
**NO VARS OF THIS TYPE**  
s'affiche.*

### L'écran SEND WIND (paramètres d'affichage)

Quand vous sélectionnez **WIND** dans le menu LINK SEND (2nd [LINK] [MORE] [MORE] [F3]), l'écran SEND WIND s'affiche. Chaque option de l'écran SEND WIND représente les paramètres d'affichage et de format ainsi que toute autre donnée de l'écran graphique pour ce mode graphique particulier et pour **ZRCL** (zoom personnalisé). L'écran ci-contre montre que les données de l'écran graphique en mode **Func** et **DifEq** sont sélectionnées.



- Func** A sélectionner pour envoyer les valeurs des paramètres d'affichage du mode **Func**, plus **lower** et **upper** et les paramètres de format
- Pol** A sélectionner pour envoyer les paramètres d'affichage et de format du mode **Pol**
- Param** A sélectionner pour envoyer les valeurs des paramètres d'affichage et les paramètres de format du mode **Param**
- DifEq** A sélectionner pour envoyer les paramètres d'affichage du mode **DifEq**, **difTol**, les paramètres d'axes et de format
- ZRCL** A sélectionner pour envoyer les paramètres d'affichage du zoom personnalisé et les paramètres de format dans n'importe quel mode

Pour terminer la transmission des variables sélectionnées, préparez l'autre unité réceptrice (voir ci-dessous), puis sélectionnez **XMIT** dans le menu de sauvegarde de la mémoire ([F1]).

### Envoi des variables vers une TI-85

Les étapes pour sélectionner les variables à envoyer vers une TI-85 ou une TI-86 sont identiques. Toutefois, le menu LINK SND85 possède moins d'options que le menu LINK SEND.

La TI-86 a plus de capacité (de mémoire) pour les listes, les vecteurs et les matrices que la TI-85. Si vous envoyez à cette dernière une liste, un vecteur ou une matrice qui comprend plus d'éléments qu'elle ne le permet, ceux qui dépassent la capacité de cette calculatrice ne sont pas enregistrés.

### Le menu LINK SND85 (Envoi de données à la TI-85)

MATRX	LIST	VECTR	REAL	CPLX	▶	CONS	PIC	STRNG		
-------	------	-------	------	------	---	------	-----	-------	--	--

## Préparation de l'unité réceptrice

Pour préparer une TI-86 ou une TI-85 à la réception de données, sélectionnez **RECV** dans le menu LINK (2nd) [LINK] (F2). Le message **Waiting** et l'indicateur d'activité s'affichent. La calculatrice est prête à recevoir les informations transmises.

Pour quitter le mode de réception sans recevoir d'informations, appuyez sur ON. Sélectionnez **EXIT** dans le menu (F1) quand le message **TRANSMISSION ERROR** s'affiche. Le menu LINK s'affiche.



*Pour préparer un PC à la réception de données, reportez-vous au manuel TI-GGRAPH LINK.*

## Transmission de données

Après la sélection des types de données sur l'unité émettrice et la préparation de l'unité réceptrice, vous pouvez commencer à transmettre.

Vous devez cependant sélectionner **XMIT** sur le menu d'écran de sélection de la calculatrice émettrice (F1).

Pour interrompre la transmission, appuyez sur **ON** sur l'une ou l'autre calculatrice. Le message **TRANSMISSION ERROR** s'affiche sur les deux. Pour retrouver le menu LINK, sélectionnez **EXIT** (F1) sur chaque calculatrice.

## Réception de données transmises

Chaque nom de variable et chaque type de données est affiché ligne par ligne, au fur et à mesure que la TI-86 réceptionne les informations. Le message **Done** apparaît si toutes les options sélectionnées ont été transmises avec succès. Pour faire défiler les variables réceptionnées, appuyez sur  et .

Si, pendant la transmission, un nom de variable est déjà stocké dans la mémoire de la calculatrice réceptrice, l'opération est interrompue. La copie du nom de variable, son type de données et le menu **DUPLICATE NAME** sont affichés comme le montre l'écran ci-contre.

Pour reprendre ou annuler la transmission, sélectionnez une option du menu **DUPLICATE NAME**.



<b>RENAM</b>	Affiche l'invite <b>Name=</b> ; saisit un seul nom de variable. Appuyez sur <b>ENTER</b> pour poursuivre la transmission
<b>OVERW</b>	(écrasement) Remplace les données stockées dans la variable de l'unité réceptrice par les données de la variable envoyée
<b>SKIP</b>	N'écrase pas les données de l'unité réceptrice ; tente d'envoyer la variable sélectionnée suivante
<b>EXIT</b>	Annule la transmission de données

### Duplication de transmission vers plusieurs unités

Après la transmission, le menu LINK est affiché et toutes les sélections subsistent. Vous pouvez transmettre les mêmes sélections vers une autre TI-86 sans devoir resélectionner les données.

Pour répéter une transmission avec un autre appareil, débranchez le câble de liaison de l'unité réceptrice ; connectez-le à l'autre appareil en le préparant à recevoir les données et sélectionnez **SEND**, puis **ALL** et enfin **XMIT**.

### Conditions d'erreur

Une erreur de transmission surviendra après quelques secondes si :

- ◆ Le câble n'est pas branché sur le port de la calculatrice émettrice.
- ◆ Le câble n'est pas branché sur le port de la calculatrice réceptrice.
- ◆ L'unité réceptrice n'est pas définie pour recevoir des transmissions.
- ◆ Vous tentez une sauvegarde entre une TI-86 et une TI-85.

*Si le câble est connecté mais que survient une erreur de transmission, introduisez-le plus fermement dans les deux calculatrices et essayez une nouvelle fois.*

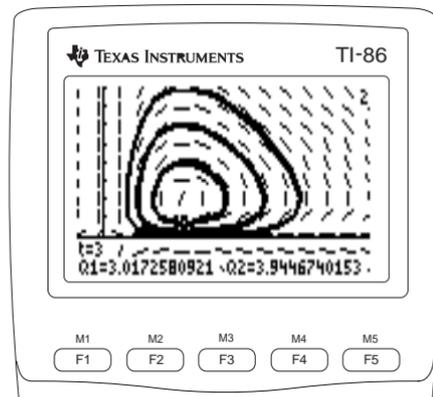
**Mémoire insuffisante sur l'unité réceptrice**

Si l'unité réceptrice n'a pas une mémoire suffisante pour recevoir une information, elle affiche **LINK MEMORY FULL**, le nom de la variable et le type de donnée.

- ◆ Pour omettre la variable, sélectionnez **SKIP**. La transmission reprend avec l'information suivante.
- ◆ Pour annuler la transmission, sélectionnez **EXIT**.

# 19 Applications

Opérations mathématiques sur les matrices .....	282
Calcul de l'aire de la surface entre deux courbes .....	283
Un théorème fondamental de l'analyse .....	284
Circuits électriques .....	285
Programme : Le triangle de Sierpinski.....	288
Programme : Les séries de Taylor.....	289
Polynôme caractéristique et valeurs propres.....	291
Convergence des séries.....	294
Le problème du réservoir .....	295
Le modèle prédateur-proie.....	297



## Opérations mathématiques sur les matrices

- 1 Dans l'éditeur de matrice, saisissez la matrice **A** comme indiqué ci-contre.
- 2 A partir de l'écran principal, sélectionnez **rref** dans le menu MATRX OPS.
- 3 Pour mettre la matrice identité  $3 \times 3$  à côté de la matrice **A**, sélectionnez **aug** dans le menu MATRX OPS, saisissez **A**, sélectionnez **ident** dans le menu MATRX OPS, puis saisissez **3**. Exécutez l'expression.
- 4 Saisissez **Ans** (dans laquelle est stockée la matrice de l'étape 3). Définissez une sous-matrice dont les éléments composent la matrice cherchée. La sous-matrice commence à l'élément (1,4) et se termine à l'élément (3,6).
- 5 Sélectionnez **Frac** dans le menu MATH MISC et affichez l'équivalent fractionnaire de la sous-matrice.
- 6 Vérifiez le résultat. Sélectionnez **ROUND** dans le menu MATH NUM (pour fixer le nombre de décimales au maximum de 11). Multipliez l'équivalent fractionnaire de la sous-matrice par **A**. Affichez les éléments de la matrice résultat avec 11 décimales pour illustrer la précision.

```
MATRX:A      3  x3
[ 0      4      5      ]
[ 9      2      0      ]
[ 1      2      1      ]
```

```
rref aug(A,ident 3)
[[1 0 0 .36842105263...
 [0 1 0 -.4736842105...
 [0 0 1 .57894736842...
 █
```

NAMES	EDIT	MATH	OPS	CPLX
dim	Fill	ident	rref	rref

```
Ans(1,4,3,6)▶Frac
[[7/19 6/19 -35/19...
 [-9/19 -5/19 45/19...
 [11/19 4/19 -36/19...
```

```
round(Ans*A,0)
[[1 0 0]
 [0 1 0]
 [0 0 1]]
```

## Calcul de l'aire de la surface entre deux courbes

Calculez l'aire de la surface délimitée par :

$$f(x)=300x/(x^2+625)$$

$$g(x)=3\cos(.1x)$$

$$x=75$$

- ① En mode graphique **Func**, sélectionnez **y(x)=** à partir du menu GRAPH pour afficher l'éditeur d'équation puis saisissez les équations comme ci-dessous.

$$y1=300x/(x^2+625) \quad y2=3\cos(.1x)$$

- ② Sélectionnez **WIND** dans le menu GRAPH et définissez les paramètres d'affichage de la manière suivante :

$$xMin=0 \quad xMax=100 \quad xScl=10 \quad yMin=-5 \quad yMax=10 \quad yScl=1 \quad xRes=1$$

- ③ Sélectionnez **GRAPH** dans le menu GRAPH pour afficher l'écran graphique.

Sélectionnez **ISECT** dans le menu GRAPH MATH. Déplacez le curseur sur l'intersection des fonctions. Appuyez sur **[ENTER]** pour sélectionner **y1**. Le curseur se déplace vers **y2**. Appuyez sur **[ENTER]**. Puis appuyez une nouvelle fois sur **[ENTER]** pour définir l'emplacement du curseur comme première estimation. Le solveur détermine une solution. La valeur de **x** à l'intersection, qui est la limite inférieure de l'intégrale, est stockée dans **Ans** et **x**.

- ④ La surface à intégrer se situe entre **y1** et **y2**, de **x=5.5689088189** à **x=75**. Pour visualiser la zone sur un graphe, retournez à l'écran principal, sélectionnez **Shade** dans le menu GRAPH DRAW, puis exécutez l'expression :

$$\text{Shade}(y2,y1,Ans,75)$$



- ⑤ Sélectionnez **TOL** dans le menu MEM et définissez **tol=1E-5**.
- ⑥ Sur l'écran principal, calculez l'intégrale avec **fnInt** (menu CALC). L'aire est égale à environ 325.84.

$$\text{fnInt}(y1-y2,x,Ans,75)$$

*Si nécessaire, sélectionnez ALL- à partir de l'éditeur d'équation pour désélectionner toutes les fonctions. Désactivez aussi tous les tracés statistiques.*

## Un théorème fondamental de l'analyse

Soient les trois fonctions suivantes :

$$F_1(x) = (\sin x)/x$$

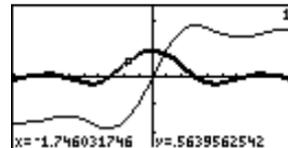
$$F_2(x) = \int_0^x (\sin t)/t$$

$$F_3(x) = d/dx \int_0^x (\sin t)/t dt$$

Si nécessaire, sélectionnez **ALL-** à partir de l'éditeur d'équation pour désélectionner toutes les fonctions. Désactivez aussi tous les tracés statistiques.

Dans cet exemple, **nDer(y2,x)** ne donne qu'une approximation de **y3** ; vous ne pouvez pas définir **y3** comme **der1(y2,x)**.

- ① En mode graphique **Func**, sélectionnez **y(x)=** dans le menu GRAPH, puis saisissez les fonctions et définissez les styles graphiques dans l'éditeur d'équation comme ci-dessous. (**fnInt** et **nDer** sont des options du menu CALC.)  
 $\cdot y1=(\sin x)/x$                        $\backslash y2=fnInt(y1(t),t,0,x)$                        $\nabla y3=nDer(y2,x)$
- ② Sélectionnez **TOL** dans le menu MEM pour afficher l'éditeur de tolérance. Pour améliorer la vitesse de calcul, choisissez **tol=0.1** et  $\delta=0.001$ .
- ③ Sélectionnez **WIND** dans le menu GRAPH et définissez les paramètres d'affichage suivants :  
**xMin=-10**    **xMax=10**    **xScl=1**    **yMin=-2.5**    **yMax=2.5**    **yScl=1**    **xRes=4**
- ④ Sélectionnez **TRACE** dans le menu GRAPH pour afficher le graphe et le curseur.
- ⑤ Utilisez **TRACE** pour parcourir **y1** et **y3** et vérifiez que les tracés de **y1** et de **y3** sont confondus.



L'impossibilité de distinguer visuellement les graphes de **y1** et **y3** confirme que :

$$d/dx \int_0^x (\sin t)/t dt = (\sin x)/x$$

- ⑥ Désélectionnez **y2** dans l'éditeur d'équation.
- ⑦ Sélectionnez **TBLST** dans le menu TABLE et définissez **TblStart=1**, **ΔTbl=1** et **Indpnt: Auto**.
- ⑧ Sélectionnez **TABLE** dans le menu TABLE pour afficher la table.  
Comparez les valeurs de **y1** avec celles de **y3**.

X	Y1	Y3
1	.841471	.8414708
2	.4546487	.4546487
3	.04704	.04704
4	-.189201	-.189201
5	-.191785	-.191785
6	-.046569	-.046569

X=1

TBLST	SELCT	X	Y
-------	-------	---	---

## Circuits électriques

Un système a mesuré le courant continu (I) en milliampères et le voltage (U) en volts sur un circuit inconnu. A partir de ces mesures, vous pouvez calculer la puissance (P) en milliwatts grâce à l'équation  $P=UI$ . Quelle est la puissance moyenne mesurée ?

Grâce à la TI-86, vous pouvez estimer la puissance en milliwatts pour un courant de 125 milliampères : en utilisant le curseur, l'éditeur d'interpolation/extrapolation et une estimation par régression.

- ① Sur deux colonnes consécutives de l'éditeur de liste, stockez les mesures du courant dans la liste **CURR** et celles du voltage dans la liste **VOLT** :  
{ 10, 20, 40, 60, 80, 100, 120, 140, 160 } → CURR  
{ 2, 4.2, 10, 18, 32.8, 56, 73.2, 98, 136 } → VOLT
- ② Dans la colonne suivante de l'éditeur de liste, saisissez le nom de liste **POWER**.
- ③ Saisissez la formule **CURR \*VOLT** dans la ligne de saisie de l'éditeur de liste pour **POWER**. Appuyez sur **[ENTER]** pour calculer les valeurs de la puissance et stockez les réponse dans la liste **POWER**.

CURR	VOLT	POWER
10	2	-----
20	4.2	-----
40	10	-----
60	18	-----

POWER = CURR \* VOLT

<	>	NAMES	"	OPS
CURR	POWER	VOLT	fStat	xStat

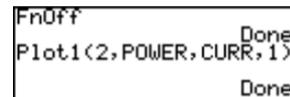
CURR	VOLT	POWER
10	2	20
20	4.2	84
40	10	400
60	18	1080
80	32.8	2624
100	56	5600

POWER(1) = 20

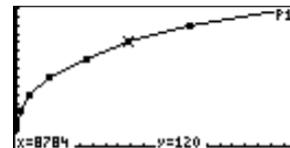
<	>	NAMES	"	OPS
---	---	-------	---	-----

- ④ Sélectionnez **WIND** dans le menu GRAPH et définissez les paramètres d'affichage de la manière suivante :
- xMin=0 xMax=max(POWER) xScl=1000 yMin= 0 yMax=max(CURR) yScl=10 xRes=4**

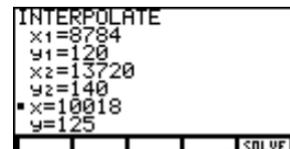
- ⑤ A partir de l'écran principal, sélectionnez **FnOff** dans le menu CATALOGUE puis appuyez sur **[ENTER]** pour désélectionner toutes les fonctions dans l'éditeur d'équation. Sélectionnez **Plot1** dans le menu CATALOGUE et définissez un tracé statistique avec **POWER** sur l'axe des x et **CURR** sur l'axe des y.



- ⑥ Sélectionnez **TRACE** dans le menu GRAPH pour afficher le tracé statistique et le curseur sur l'écran graphique.
- ⑦ Affichez le tracé statistique pour obtenir une approximation de la valeur de **POWER** à **CURR=125**. Grâce aux données statistiques, le point le plus proche de **CURR=125** que vous pouvez tracer est **CURR=120** (sur l'axe des y).

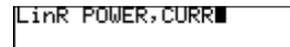


- ⑧ Sélectionnez **INTER** dans le menu MATH pour afficher l'éditeur d'interpolation/extrapolation. Pour interpoler **POWER** à **CURR=125**, saisissez les couples de données les plus proches :



**x1=POWER(7)y1=CURR(7)**  
**x2=POWER(8)y2=CURR(8)**

- ⑨ Saisissez **y=125** et calculez **x**.
- ⑩ A partir de l'écran principal, sélectionnez **LinR** dans le menu STAT CALC pour déterminer l'équation de la droite de régression qui correspond aux données stockées dans **POWER** et **CURR**. Notez la valeur de la variable résultat **corr**.



Les 7 et 8 entre parenthèses spécifient les 7<sup>ème</sup> et 8<sup>ème</sup> éléments de **POWER** et de **CURR**.

Pour saisir chaque régression après **LinR**, appuyez sur **[2nd]** **[ENTRY]** et modifiez ce qui est nécessaire.

- ⑪ Déterminez les régressions logarithmiques (**LnR**), exponentielles (**ExpR**) et polynomiales (**PwrR**) qui correspondent aux données, en notant à chaque fois la valeur de **corr**. Comparez les valeurs de **corr** pour chaque régression afin de déterminer quel modèle correspond le mieux aux données (c'est-à-dire la valeur de **corr** la plus proche de 1).
- ⑫ Exécutez une nouvelle fois l'équation de régression retenue puis sélectionnez **FCST** dans le menu STAT. Pour estimer la valeur **POWER** à **CURR=125**, saisissez **y=125** et calculez **x**.  
Comparez cette réponse avec celle fournie à l'étape 9.



## Programme : Le triangle de Sierpinski

Ce programme crée un dessin à base d'une fractale très connue, le triangle de Sierpinski et stocke le résultat dans la variable graphique TRI.

- 1 Sélectionnez **EDIT** dans le menu PRGM, saisissez **SIERP** à l'invite **Name=** puis saisissez le programme suivant.

```

PROGRAM:SIERP
:FnOff :ClDrw
:P10ff
:AxesOff
Définit la — :0→xMin:1→xMax
fenêtre de — :0→yMin:1→yMax
visualisation
:rand→X:rand→Y
Début de la — :For(K,1,3000)
boucle For — :rand→N
Test If/Then — :If N≤(1/3)
                  :Then
                  :.5X→X
                  :.5Y→Y
                  :End
  
```

```

Test If/Then — :If N>(1/3) and N≤(2/3)
                  :Then
                  :.5(.5+X)→X
                  :.5(1+Y)→Y
                  :End
Test If/Then — :If N>(2/3)
                  :Then
                  :.5(1+X)→X
                  :.5Y→Y
                  :End
Dessine le — :PtOn(X,Y)
point
Fin de la — :End
boucle For
Stocke — :StPic TRI
l'image
  
```

- 2 Sur l'écran principal, sélectionnez **SIERP** dans le menu PRGM NAMES puis appuyez sur **ENTER** pour exécuter le programme, ce qui prend une dizaine de minutes.
- 3 Dès le programme terminé, vous pouvez rappeler et afficher le dessin grâce à la commande **RcPic TRI**.



## Programme : Les séries de Taylor

Lorsque vous exécutez ce programme, vous pouvez saisir une fonction et spécifier l'ordre et le point. Le programme calcule ensuite le développement en séries de Taylor de la fonction, tout en la traçant. Cet exemple vous montre comment appeler un programme à partir d'un autre sous la forme d'un sous-programme.

- 1 Avant de saisir le programme **TAYLOR**, sélectionnez **EDIT** dans le menu PRGM, saisissez **MOBIUS** à l'invite **Name=**, puis saisir ce court programme pour stocker les séries de Moebius. Le programme **TAYLOR** appelle ce programme et l'exécute comme 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 Sélectionnez **EDIT** dans le menu PRGM, saisissez **TAYLOR** à l'invite **Name=**, puis saisissez ce programme pour calculer les séries de Taylor.

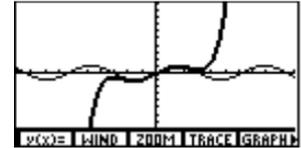
Les valeurs des dérivées d'ordre supérieur nécessaires à ce programme sont calculées de manière numérique selon les méthodes développées dans "Numerical Differentiation of Analytic Functions," J. N. Lyness and C. B. Moler, *SIAM Journal of Numerical Analysis* 4 (1967): 202-210.

	PROGRAM:TAYLOR
	:Func:FnoFF
	:y14=pEval(TPOLY,x-centre)
	:GrSt1(14,2)
ε se trouve dans le menu CHAR GREEK	—— :1E-9➔ε: .1➔rr
	:ClLCD
L'utilisateur saisit la fonction	—— :InpSt "FONCTION: ",EQ
	:St▶Eq(EQ,y13)
L'utilisateur saisit l'ordre	—— :Input "ORDRE: ",ordre
	:Ordre+1➔dimL TPOLY
	:Fill(0,TPOLY)
L'utilisateur saisit le point	—— :Input "CENTRE: ",centre
	:evalF(y13,x,centre)➔f0
	:f0➔TPOLY(ordre+1)
	:If ordre≥1

		:der1(y13,x,centre)→TPOLY(ordre)
		:If ordre≥2
		:der2(y13,x,centre)/2→TPOLY(ordre-1)
		:If ordre≥3
		:Then
		:MOBIUS
		:For(N,3,ordre,1)
		:abs f0→gmax:gmax→bmi
		:1→m:0→ssum
		:While abs bmi≥e*gmax
		:While MSERIES(m)==0
		:m+1→m
		:End
		:0→bsum
		:For(J,1,m*N,1)
		:rr*e^(2π(J/(m*N))*(0,1))+(centre,0)→x
		:real y13→gval
		:bsum+gval→bsum
		:max(abs gval,gmax)→gmax
		:End
		:bsum/(m*N)-f0→bmi
		:ssum+MSERIES(m)*bmi→ssum
		:m+1→m
		:End
		:ssum/(rr^N)→TPOLY(ordre+1-N)
		:End
		:End
		:ZStd
<i>Début du test <b>Then</b></i>	—	
<i>Appelle le sous-programme</i>	—	
<i>Début de la boucle <b>For</b></i>	—	
<i>Début de la boucle <b>While</b></i>	—	
<i>Crée une boucle imbriquée <b>While</b></i>	[	
<i>Crée une boucle imbriquée <b>For</b></i>	[	
<i>Fin de la boucle <b>While</b></i>	—	
<i>Fin de la boucle <b>For</b></i>	—	
<i>Fin de la boucle <b>Then</b></i>	—	

- ③ A partir de l'écran principal, sélectionnez **TAYLOR** dans le menu PRGM NAMES, puis appuyez sur **[ENTER]** pour exécuter le programme.
- ④ A l'invite, saisissez :
 

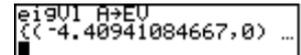
**FUNCTION: sin x**  
**ORDER: 5**  
**CENTER: 0**



## Polynôme caractéristique et valeurs propres

- ① Dans l'éditeur de matrice ou à partir de l'écran principal, saisissez la matrice **A** comme indiqué :
 
$$[[[-1, 2, 5]][[3, -6, 9]][[2, -5, 7]]] \rightarrow A$$

- ② A partir de l'écran principal, sélectionnez **eigVI** dans le menu MATRX MATH pour trouver les valeurs propres complexes de la matrice **A** et pour les stocker dans la liste **EV**.



- ③ Représentez graphiquement le polynôme caractéristique  $C_p(x)$  de la matrice **A** sans connaître sa forme analytique en utilisant la formule  $C_p(x) = \det(A - x \cdot I)$ . En mode graphique **Func**, sélectionnez **y(x)=** dans le menu GRAPH et saisissez la fonction dans l'éditeur d'équation :
 
$$\backslash y1 = \det(A - x \cdot \text{ident } 3)$$

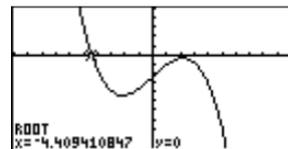
- ④ Sélectionnez **WIND** dans le menu GRAPH et définissez les paramètres d'affichage :

**xMin=-10    xMax=10    xScl=1    yMin=-100    yMax=50    yScl=10    xRes=4**

*La première valeur propre est réelle, puisque la partie imaginaire est 0.*

*Si nécessaire, sélectionnez **ALL-** dans le menu de l'éditeur d'équation pour désélectionner toutes les fonctions. Désactivez aussi l'affichage des tracés statistiques.*

- 5 Sélectionnez et utilisez **ROOT** dans le menu GRAPH MATH pour afficher de manière interactive la valeur propre réelle (borne inférieure= -5, borne supérieure= -4 et estimation= -4.5).



Utilisez ensuite l'éditeur de liste et une régression polynomiale de troisième degré pour rechercher une expression du polynôme caractéristique  $y_1 = \det(A - x \cdot \text{ident } 3)$  en fonction de  $x$ . Créez deux listes que vous pouvez utiliser pour rechercher la formule analytique.

- 6 Dans l'éditeur de liste, créez les éléments pour **xStat** en saisissant l'expression **seq(N,N, -10,21)** dans la ligne de l'élément **xStat**.

xStat	yStat	fStat
-----	-----	-----

xStat = seq(N,N, -10, 21)

- 7 Créer les éléments pour **yStat** en liant la formule "**y1(xStat)**" à **yStat** dans la ligne de saisie. L'expression est évaluée lorsque vous appuyez sur **ENTER** ou quittez l'éditeur de liste.

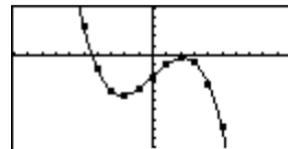
xStat	yStat	fStat	z
-10	-----	-----	
-8	-----	-----	
-6	-----	-----	
-4	-----	-----	

yStat = "y1(xStat)"

z	y	NAME	"	OPS
FV	fStat	xStat	yStat	

- 8 A partir de l'écran principal, exécutez **Plot1(2,xStat,yStat,1)** pour activer l'affichage de **Plot1** et obtenir le nuage **(xStat,yStat)**.

- 9 Sélectionnez **GRAPH** dans le menu GRAPH pour afficher **Plot1** et **y1** sur l'écran graphique.



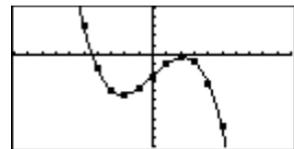
- ⑩ A partir de l'écran principal, sélectionnez **P3Reg** dans le menu STAT CALC. Exécutez **P3Reg xStat,yStat,y2** pour trouver le polynôme caractéristique en fonction de **x** et stockez-le dans **y2**.

```
P3Reg xStat,yStat,y2
```

Les coefficients de la régression cubique sont stockés dans la liste de résultats **PRegC** :  $a = -1$ ,  $b = 0$ ,  $c = 14$ , et  $d = -24$ . Ainsi, le polynôme caractéristique devrait être  $C_p(x) = -x^3 + 14x - 24$ .

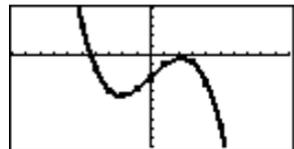
```
CubicReg
y=ax^3+bx^2+cx+d
n=32
PRegC=
(-1 -1E-12 14 -23.99...
```

- ⑪ Vérifiez cette possibilité en traçant simultanément **y1**, **y2** (dans laquelle est stockée  $C_p(x)$ ) et **Plot1**.
- ⑫ Dans l'éditeur d'équation, saisissez le polynôme caractéristique probable de la matrice **A** and sélectionnez le style de graphique  $\blacksquare$  (épais) :



$$\blacksquare y3 = -x^3 + 14x - 24$$

- ⑬ Tracez **y1**, **y2**, **y3** et **Plot1**.



- ⑭ Désélectionnez **y2** dans l'éditeur d'équation.
- ⑮ Sélectionnez **TABLE** dans le menu TABLE pour afficher **y1** et **y3**.  
Comparez les valeurs avec le polynôme caractéristique.

x	y1	y3
-32	-32	-32
-28	-78	-78
-156	-156	-156
-269	-269	-269
-424	-424	-424
-627	-627	-627

$y3 = -x^3 + 14x - 24$

TBLST SELECT x y

## Convergence des séries

Il n'existe pas de primitive de  $\sin x/x$  s'exprimant à l'aide des fonctions usuelles. Il est cependant possible de trouver des approximations en utilisant le développement de  $\sin x/x$ .

$$\sum_{n=1}^{\infty} -1^{n+1} t^{2n-1} / ((2n-1)(2n-1)!)$$

Les fonctions **sum** et **seq** de la TI-86 vont nous permettre de déterminer des valeurs approchées de cette série.

- ① Sélectionnez **TOL** dans le menu MEM et définissez **tol=1**.
- ② A partir de l'écran de mode, activez le mode angulaire **Radian** et le mode graphique **Param**.
- ③ Dans l'éditeur d'équation, saisissez les équations paramétriques permettant de définir la série. (Sélectionnez **sum** et **seq** dans le menu LIST OPS. Sélectionnez **I** dans le menu MATH PROB.)
 

$\backslash$ xt1=t	yt1=sum seq((-1)^(j+1)t^(2j-1)/((2j-1)(2j-1)!),j,1,10,1)
--------------------	--
- ⑤ Dans l'éditeur d'équation, saisissez les équations paramétriques comme ci-dessous pour tracer l'intégrale de  $(\sin x)/x$  et comparez-la avec la courbe précédente. (Sélectionnez **fnInt** dans le menu CALC.)
 

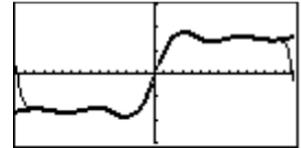
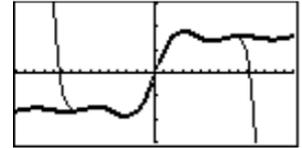
$\backslash$ xt2=t	yt2=fnInt((sin w)/w,w,0,t)
--------------------	----------------------------
- ⑤ Sélectionnez **WIND** dans le menu GRAPH et définissez les paramètres d'affichage :

<b>tMin=-15</b>	<b>xMin=-15</b>	<b>yMin=-3</b>
<b>tMax=15</b>	<b>xMax=15</b>	<b>yMax=3</b>
<b>tStep=0.5</b>	<b>xScl=1</b>	<b>yScl=1</b>

*Si nécessaire, sélectionnez **ALL** dans le menu de l'éditeur d'équation pour désélectionner toutes les fonctions. Désactivez aussi l'affichage des tracés statistiques.*

- 6 Sélectionnez **FORMT** dans le menu GRAPH et activez le format **SimuIG**.
- 7 Sélectionnez **GRAPH** dans le menu GRAPH pour tracer les courbes paramétriques sur l'écran graphique.
- 8 Dans l'éditeur d'équation, modifiez **yt1** pour calculer les 16 premiers termes des séries en changeant **10** en **16**. Tracez une nouvelle fois les courbes.

Dans cet exemple, la variable d'affichage **tStep** contrôle la vitesse du tracé. Sélectionnez **WIND** dans le menu GRAPH, définissez **tStep=1** et observez la différence de vitesse d'affichage et de précision dans les courbes.



## Le problème du réservoir

Sur la TI-86, vous pouvez utiliser les graphiques paramétriques pour animer un processus évolutif au cours du temps.

Soit un réservoir d'eau d'une hauteur de 2 mètres. Vous devez installer une petite valve sur le côté du réservoir afin que l'eau qui s'en échappe touche le sol aussi loin que possible du réservoir. A quelle hauteur devez-vous installer la valve pour maximiser la distance à laquelle arrivera le jet d'eau lorsque la valve sera grande ouverte ?

Considérez que le réservoir est plein à  $t=0$ . Si on appelle  $(x, y)$  les coordonnées de l'eau et que l'on considère que l'eau est au repos à  $t=0$ , on peut démontrer que :

$$xt=t\sqrt{(2g(2-h_0))} \quad yt=h_0-(gt^2)/2$$

$t$  = temps en secondes

$h_0$  = hauteur de la valve en mètres

$g$  = constante gravitationnelle.

L'axe des  $x$  étant le sol et l'axe des  $y$  le bord du réservoir sur lequel on met la valve.

*Si nécessaire, sélectionnez ALL- dans le menu de l'éditeur d'équation pour désélectionner toutes les fonctions. Désactivez aussi l'affichage des tracés statistiques.*

- En mode graphique paramétrique **Param**, sélectionnez **E(t)=** dans le menu GRAPH et saisissez les équations dans l'éditeur d'équation comme ci-dessous. Ce couple d'équations correspond au jet d'eau lorsque la valve est située à une hauteur de 0.5 mètre.

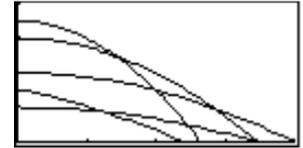
$$\backslash xt1=t\sqrt{(2g(2-0.5))} \quad yt1=0.5-(g*t^2)/2$$

- Déplacez le curseur sur **xt2=**. Appuyez sur  $\boxed{2nd} \boxed{[RCL]} \boxed{F2} \boxed{1}$ , puis sur  $\boxed{ENTER}$  pour rappeler le contenu de **xt1** dans **xt2**. Pour **xt2**, donnez une nouvelle valeur de **0.75** mètres pour la hauteur de la valve (qui est **0.5**). Répétez le processus pour **yt1** et **yt2**.
- Répétez l'étape 3 pour créer 3 couples supplémentaires d'équations. Modifiez la hauteur de la valve en **1.0** mètre pour **xt3** et **yt3**, **1.5** mètres pour **xt4** et **yt4**, et **1.75** mètres pour **xt5** et **yt5**.
- Sélectionnez **WIND** dans le menu GRAPH et définissez les paramètres d'affichage comme ci-dessous.

<b>tMin=0</b>	<b>xMin=0</b>	<b>yMin=0</b>
<b>tMax=<math>\sqrt{(4/g)}</math></b>	<b>xMax=2</b>	<b>yMax=2</b>
<b>tStep=0.01</b>	<b>xScl=0.5</b>	<b>yScl=0.5</b>

Pour faire disparaître les menus en mode graphique, appuyez sur **CLEAR**.

- 5 Sélectionnez **FORMT** dans le menu GRAPH et choisissez le format graphique **SimulG**.
- 6 Sélectionnez **GRAPH** dans le menu GRAPH pour tracer la trajectoire du jet d'eau pour les 5 hauteurs spécifiées.  
Quelle hauteur vous semble donner la meilleure distance ?



## Le modèle prédateur-proie

Les taux d'évolution des populations de type prédateurs et proies, telles que les renards et les lapins, dépendent des populations des deux espèces. Le système d'équations différentielles suivant est un exemple du modèle prédateur-proie.

$$R' = -R + 0.1R * L \quad L' = 3L - L * R$$

**Q1** = population de renards (R)

**Q2** = population de lapins (L)

**Q11** = population initiale de renards (2)

**Q12** = population initiale de lapins (5)

Trouvez la population de renards et de lapins après trois mois (**t=3**).

- 1 En mode graphique **DifEq**, sélectionnez **Q't=** dans le menu GRAPH, saisissez les fonctions et définissez les styles dans l'éditeur d'équation :  
 $\backslash Q'1 = -Q1 + 0.1Q1 * Q2$        $\backslash Q'2 = 3Q2 - Q1 * Q2$
- 2 Sélectionnez **FORMT** dans le menu GRAPH et activez **FldOff**.

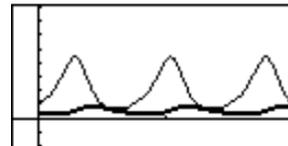
- 3 Définissez les paramètres d'affichage comme ci-dessous.

<b>tMin=0</b>	<b>xMin=-1</b>	<b>yMin=-10</b>
<b>tMax=10</b>	<b>xMax=10</b>	<b>yMax=40</b>
<b>tStep=<math>\pi/24</math></b>	<b>xScl=5</b>	<b>yScl=5</b>
<b>tPlot=0</b>		<b>diffTol=.001</b>

- 4 Sélectionnez **INITC** dans le menu GRAPH et définissez les conditions initiales :

**tMin=0**                      **QI1=2**                      **QI2=5**

- 5 Sélectionnez **GRAPH** dans le menu GRAPH pour tracer la courbe.



- 6 Pour visualiser le champ de direction de la solution, sélectionnez **FORMT** dans le menu GRAPH et activez **DirFld**.

- 7 Sélectionnez **INITC** dans le menu GRAPH et supprimez les valeurs de **QI1** et **QI2**.

- 8 Sélectionnez **GRAPH** dans le menu GRAPH pour afficher le champ de direction de la solution.



- 9 Pour visualiser une famille de solutions spécifiques en haut du champ de direction, sélectionnez **INITC** dans le menu GRAPH, puis saisissez les listes pour **QI1** et **QI2** :

**QI1={2,6,7}**                      **QI2={6,12,18}**

- ⑩ Sélectionnez **TRACE** dans le menu GRAPH pour afficher le graphique avec le curseur.

En arrondissant les valeurs de **Q1** et **Q2** à des nombres entiers, appuyez sur **3** pour connaître le nombre de renards et de lapins vivants à **t=3**. Combien sont encore vivants à **t=6** ? à **t=36** ?

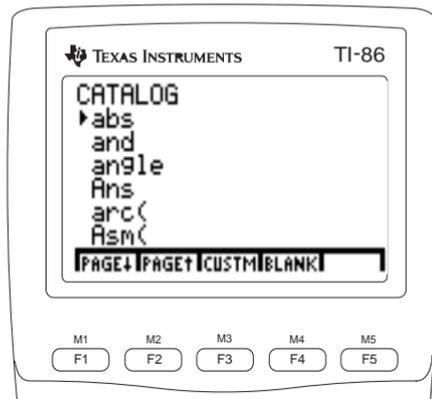




# 20

## Guide de référence de A à Z des fonctions et des instructions

Référence rapide .....	302
Liste alphabétique des opérations .....	306



## Référence rapide

Cette section reprend la liste des fonctions et des instructions de la TI-86 classées par familles fonctionnelles avec un renvoi aux pages qui comportent leur description dans ce chapitre.

### Graphes

Axes(.....310	DrInv ..... 324	Line( ..... 347	RectGC ..... 376	ZFit .....403
AxesOff.....311	dxDer1 ..... 324	Param..... 366	SeqG ..... 382	ZInt ..... 405
AxesOn .....311	dxNDer ..... 325	Pol..... 369	Shade( ..... 383	ZIn.....404
Circl( .....312	FldOff..... 330	PolarGC..... 369	SimulG..... 386	ZOut.....406
ClDrw.....312	FnOff ..... 331	PtChg(..... 370	SlpFld ..... 390	ZPrev.....406
CoordOff.....314	FnOn..... 332	PtOff(..... 370	StGDB ..... 393	ZRcl .....407
CoordOn.....314	Func ..... 333	PtOn( ..... 370	StPic..... 393	ZSqr .....408
DifEq.....319	GridOff ..... 335	PxChg(..... 372	TanLn( ..... 396	ZStd.....409
DirFld.....321	GridOn..... 335	PxOff( ..... 372	Text( ..... 397	ZTrig.....410
DrawDot.....322	GrStl(..... 336	PxOn( ..... 372	Trace ..... 397	
DrawF .....322	Horiz..... 337	PxTest( ..... 372	Vert ..... 399	
DrawLine .....323	LabelOff ..... 344	RcGDB ..... 375	ZData ..... 401	
DrEqu(.....323	LabelOn..... 344	RcPic ..... 375	ZDecm ..... 402	

### Listes

{ } (éléments de liste).....423	DeltaIst(..... 317	Form(..... 333	seq( ..... 382	Sortx.....391
aug( .....310	dimL ..... 320	li▶vc ..... 349	SetLEdit..... 382	Sorty( .....392
cSum( .....317	→dimL ..... 320	prod..... 370	sortA ..... 391	sum.....395
	Fill( ..... 329	Select( ..... 381	sortD ..... 391	vc▶li.....399

**Mathématiques, algèbre et calcul**

abs .....307	Euler ..... 327	Normal..... 356	$\sinh^{-1}$ ..... 388	= (égal).....419
and.....307	eval ..... 327	not ..... 357	Solver( ..... 390	= (affectation) ....419
angle.....308	evalF(..... 327	nPr ..... 358	StEq( ..... 394	== (égal à).....420
Ans .....309	Fix ..... 330	o ..... 360	tan ..... 395	≠ (différent de)....421
arc( .....309	Float..... 330	Oct ..... 358	$\tan^{-1}$ ..... 395	< (inférieur à).....421
Bin.....311	fMax(..... 330	or..... 359	tanh ..... 396	> (supérieur à).....422
b .....312	fMin( ..... 331	pEval( ..... 367	$\tanh^{-1}$ ..... 396	≤ (inférieur
ClrEnt.....312	fnInt(..... 331	PolarC..... 369	xor..... 400	ou égal à).....422
CITbl .....312	fPart ..... 333	poly ..... 370	! (factorielle)..... 410	≥ (supérieur
conj .....314	gcd(..... 333	Radian..... 373	<sup>o</sup> (degrés) ..... 411	ou égal à).....423
cos .....315	Hex ..... 336	real ..... 375	<sup>r</sup> (radians)..... 411	∠ (complexe
$\cos^{-1}$ .....315	h ..... 338	RectC..... 375	% (pour-cent)..... 411	polaire).....424
cosh .....316	imag..... 340	RK ..... 377	<sup>2</sup> (carré) ..... 412	►Bin.....424
$\cosh^{-1}$ .....316	int..... 342	rotL ..... 378	<sup>^</sup> (puissance) ..... 413	►Dec ..... 425
Dec .....317	inter( ..... 342	rotR ..... 379	<sup>x</sup> √ (racine)..... 414	►DMS ..... 425
Degree .....317	iPart ..... 343	round( ..... 379	- (négation) ..... 414	►Frac ..... 425
der1( .....318	lcm( ..... 344	Sci ..... 381	e <sup>^</sup> ..... 414	►Hex ..... 426
der2( .....318	ln..... 349	shftL ..... 384	10 <sup>^</sup> (puissance	►Oct ..... 426
dxDer1.....324	log ..... 351	shftR ..... 385	de 10) ..... 415	►Pol ..... 426
dxNDer.....325	max(..... 352	sign ..... 385	√ (racine carrée) .415	►Rec.....427
d .....325	min( ..... 354	simult(..... 386	* (multiplication)416	' (saisie DMS) ....428
E (exponent).....325	mod( ..... 354	sin ..... 386	/ (division) ..... 417	
Eng .....326	nCr..... 355	$\sin^{-1}$ ..... 387	+ (addition)..... 418	
EqSt( .....327	nDer(..... 355	sinh ..... 387	- (soustraction)... 418	

**Matrices**

aug( .....310	→dim..... 319	LU( ..... 352	randM( ..... 374	<sup>T</sup> (transposée) .....413
cnorm .....313	eigVc ..... 326	mRAdd(..... 354	ref.....376	[ ] (éléments
cond.....313	eigVI..... 326	multR(..... 355	rnorm ..... 377	de matrice) .....424
det.....319	Fill(..... 329	norm ..... 356	rref ..... 380	
dim .....319	ident..... 338	rAdd( ..... 373	rSwap(..... 380	

**Programmation**

Asm( .....309	DispT ..... 322	Goto ..... 335	Lbl ..... 344	Return..... 377
AsmComp(..... 309	DS<( ..... 324	IAsk ..... 338	LCust(..... 345	Send( ..... 382
AsmPrgm ..... 310	Else ..... 326	IAuto..... 338	Menu( ..... 353	Stop ..... 393
CILCD ..... 312	End..... 326	If ..... 338	Outpt( ..... 360	Then ..... 397
DelVar( ..... 318	For( ..... 332	ImpSt ..... 340	Pause..... 366	While..... 399
Disp..... 321	Get( ..... 334	Input..... 341	Prompt ..... 370	= (égal)..... 419
DispG..... 321	getKey ..... 334	IS>(..... 343	Repeat..... 376	== (égal à)..... 420

**Statistiques**

Box.....311	LnR ..... 350	PIOn..... 367	randInt( ..... 374	SinR..... 389
ExpR ..... 328	MBox ..... 353	Plot1( ..... 368	randM( ..... 374	Sortx ..... 391
fcstx..... 329	OneVar..... 358	Plot2( ..... 369	randNorm( ..... 374	Sorty(..... 392
fcsty..... 329	P2Reg..... 361	Plot3( ..... 369	Scatter..... 380	StReg(..... 394
Hist..... 337	P3Reg..... 363	PwrR..... 371	Select(..... 381	TwoVar ..... 398
LgstR..... 346	P4Reg..... 365	rand ..... 373	SetLEdit..... 382	xyline..... 400
LinR ..... 348	PIOff ..... 367	randBin(..... 373	ShwSt ..... 385	

---

**Chaînes de  
caractères**


---

Eq▶St(.....327 | lngth.....349 | St▶Eq( .....394 | sub(.....394 | + (concaténation) 418

---

**Vecteurs**


---

cnorm .....313 | ▶dim .....319 | norm.....356 | unitV .....398 | ▶Cyl .....425  
 cross(.....316 | dot(.....322 | RectV .....376 | vc▶li .....399 | ▶Sph.....427  
 CylV .....317 | Fill( .....329 | rnorm .....377 | [ ] (éléments  
 dim .....319 | li▶vc.....349 | SphereV .....392 | de vecteur).....424

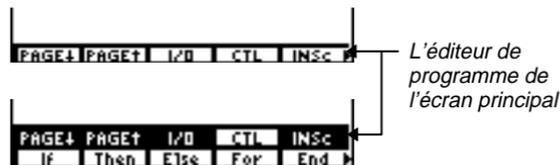
## Liste alphabétique des opérations

Toutes les opérations présentées dans ce chapitre se retrouvent, classées dans le même ordre, dans le CATALOGUE. Les opérations non alphabétiques (telles que !, + et >) sont classées à la fin du chapitre, à partir de la page 410.

Vous pouvez toujours utiliser le CATALOGUE pour sélectionner une opération et la coller sur l'écran principal ou dans une ligne de commande en mode éditeur de programme. Vous pouvez aussi utiliser les combinaisons de touches, les menus ou les écrans énoncés dans ce chapitre.

† Indique que vous ne pouvez utiliser ces menus ou ces écrans pour coller le nom de l'opération que si vous êtes dans l'éditeur de programme. La plupart du temps, vous pouvez utiliser ces menus et ces écrans à partir de l'écran principal pour effectuer cette opération de manière interactive, sans avoir besoin de coller son nom.

‡ Indique que les menus ou les écrans ne sont valides qu'à partir du menu principal de l'éditeur de programme. Vous ne pouvez pas utiliser ces menus ou ces écrans pour sélectionner une opération à partir de l'écran principal.



**abs**

menu MATH NUM  
 menu CPLX  
 menu MATRX CPLX  
 menu VECTR CPLX

**abs** *NombreRéel* ou **abs** (*ExpressionRéelle*)

Renvoie la valeur absolue du nombre réel *NombreRéel* ou de l'*ExpressionRéelle*.▶▶

**abs** (*NombreComplexe*)

Renvoie le module du nombre complexe *NombreComplexe*.

**abs** (*réel,imaginaire*) renvoie  $\sqrt{(\text{réel}^2 + \text{imaginaire}^2)}$ .

**abs** (*module*/*angle*) renvoie le *module*.

**abs** *liste***abs** *matrice***abs** *vecteur*

Renvoie une liste, une matrice ou un vecteur dans lesquels chaque élément est la valeur absolue de l'élément réel ou le module de l'élément complexe correspondant dans l'argument.

abs -256.4  256.4

abs -4\*3+13  25

abs (-4\*3+13)  1

abs (3,4)  5

abs (3∠4)  3

abs {1.25,-5.67}  {1.25 5.67}

abs [(3,4),(3∠4)]  [5 3]

**and**

menu BASE BOOL

*entierA* **and** *entierB*

Compare deux entiers bit par bit. En interne, les deux entiers sont convertis en binaire. Lors de la comparaison des bits de même rang, le résultat est égal à 1 si les bits sont identiques, sinon le résultat est égal à 0. La valeur renvoyée est égale à la somme de ces résultats.

En base de numération **Dec** :

78 and 23  6

En base de numération **Bin** :

1001110 and 10111  110b

Ans▶Dec  6d

Par exemple,  $78 \text{ et } 23 = 6$ .

$78 = 1001110\text{b}$

$23 = 0010111\text{b}$

$0000110\text{b} = 6$

Vous pouvez saisir des nombres réels à la place d'entiers mais ils seront automatiquement tronqués avant la comparaison.

## angle

menu CPLX

menu MATRX CPLX

menu VECTR CPLX

### angle (*NombreComplexe*)

Renvoie un argument du nombre complexe *NombreComplexe*, à  $+\pi$  près dans le deuxième quadrant ou à  $-\pi$  près dans le troisième quadrant. L'argument d'un nombre réel est toujours égal à 0.

**angle** (*réel,imaginaire*) renvoie  $\tan^{-1}(\text{imaginaire}/\text{réel})$ .

**angle** (*grandeurAngle*) renvoie *angle*,  $-\pi < \text{angle} \leq \pi$ .

### angle *ListeComplexe*

### angle *MatriceComplexe*

### angle *VecteurComplexe*

Renvoie une liste, une matrice ou un vecteur dans lesquels chaque élément est égal à un argument de l'élément correspondant dans l'argument.

Si le vecteur complexe *VecteurComplexe* n'est défini que par deux éléments réels, la valeur renvoyée est un nombre réel et non un vecteur.

En mode angulaire **Radian** et dans le mode des nombres complexes **PolarC** :

angle (3,4)  .927295218002

angle (3∠2)  2

(6∠π/3)→A  (6∠1.0471975512)

angle A  1.0471975512

angle {(3,4),(3∠2)}   
{.927295218002 2}

**Ans**

[2nd] [ANS]

**Ans**

Renvoie le dernier résultat.

1.7\*4.2 

7.14

147 / Ans 

20.5882352941

**arc(**

menu CALC

**arc** (*expression,variable,début,fin*)Renvoie la longueur de l'*arc de courbe* défini par expression et les points d'abscisses = *début, fin*.arc(x<sup>2</sup>,x,0,1) 

1.47894285752

arc(cos x,x,0,π) 

3.82019778904

**Asm(**

CATALOG

**Asm**(*ProgrammeAssembleur*)

Exécute un programme en langage assembleur. Pour plus d'informations, consultez le chapitre 16.

**AsmComp(**

CATALOG

**AsmComp**(*ProgrammeAssembleurAscii,*  
*ProgrammeAssembleurHex*)

Compile un programme en langage assembleur écrit en ASCII et le stocke sous forme hexadécimale. Il n'est pas possible de modifier la version hexadécimale compilée d'un programme, qui utilise environ la moitié de l'espace de stockage nécessaire à la version ASCII.

Chaque fois que vous lancez la version ASCII, la TI-86 compile le programme. Pour accélérer l'exécution, utilisez **AsmComp**( pour compiler une fois pour toutes la version ASCII puis exécutez la version hexadécimale à chaque utilisation du programme.

## AsmPrgm

CATALOG

## AsmPrgm

Première ligne obligatoire d'un programme en langage assembleur.

## aug(

menu LIST OPS

menu MATRX OPS

## aug(listeA,listeB)

Renvoie une liste constituée de la *listeA* concaténée à la *listeB*. Les listes peuvent être réelles ou complexes.

```
aug({1,-3,2},{5,4}) ENTER
      {1 -3 2 5 4}
```

## aug(matriceA,matriceB)

Renvoie une matrice constituée des *matricesA* et *B* mises bout à bout. Les matrices peuvent être réelles ou complexes. Elles doivent avoir toutes les deux le même nombre de lignes.

```
[[1,2,3][4,5,6]]>MATA ENTER
      [[1 2 3]
      [4 5 6]]
[[7,8][9,10]]>MATB ENTER
      [[7 8 ]
      [9 10]]
```

## aug(matrice,vecteur)

Renvoie une matrice constituée du *vecteur* ajouté en tant que nouvelle colonne à la fin de la *matrice*. Les arguments peuvent être réels ou complexes. Le nombre de lignes de la *matrice* doit être égal à la dimension du *vecteur*.

```
aug(MATA,MATB) ENTER
      [[1 2 3 7 8 ]
      [4 5 6 9 10]]
```

## Axes(

† menu GRAPH VARS

## Axes(VariableAxeX,VariableAxeY)

Spécifie les variables rapportées sur les axes des coordonnées en mode graphique **DifEq**. Les variables *VariableAxeX* ou *VariableAxeY* peuvent être **t**, **Q1** à **Q9** ou **Q'1** à **Q'9**.

```
Axes(Q1,Q2) ENTER Done
```

**AxesOff**

† écran au format graphique

**AxesOn**

† écran au format graphique

**Bin**

† écran de mode

**Box**

† menu STAT DRAW

**AxesOff**

Désactive l'affichage des axes des coordonnées.

**AxesOn**

Active l'affichage des axes des coordonnées.

**Bin**

Active la base de numération binaire. Les résultats sont affichés avec le suffixe b. Quelle que soit la base de numération choisie, vous pouvez spécifier le format approprié d'une valeur (binaire, décimal, hexadécimal ou octal) grâce aux désignateurs b, d, h ou o à partir du menu BASE TYPE.

En base de numération **Bin** :

10+**F**h+10**o**+10**d**  100011**b**

**Box** *ListeX, ListeFréquence*

Dessine une boîte à moustache sur le graphe actif, grâce aux données réelles de *ListeX* et pour *ListeFréquence*.

**Box** *ListeX*

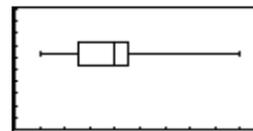
Utilise des fréquences de 1.

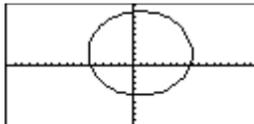
**Box**

Utilise les données des variables prédéfinies **xStat** et **fStat**. Ces variables doivent être de même dimension et contenir des données valides. Dans le cas contraire, une erreur est renvoyée.

A partir d'un écran graphique **ZStd** :

```
{1,2,3,4,5,9}→XL 
                {1 2 3 4 5 9}
{1,1,1,4,1,1}→FL 
                {1 1 1 4 1 1}
0→xMin:0→yMin 
Box XL,FL  0
```



<b>b</b> menu BASE TYPE	<b>entierb</b> Désigne un <i>entier</i> réel en binaire, quelle que soit la base de numération choisie.	En base de numération <b>Dec</b> : 10b <input type="text" value="ENTER"/> 10b+10 <input type="text" value="ENTER"/> <span style="float: right;">2 12</span>
<b>Circl(</b> † menu GRAPH DRAW	<b>Circl(<i>x,y,rayon</i>)</b> Dessine un cercle de centre ( <i>x,y</i> ) et de <i>rayon</i> donné sur le graphe actif.	A partir d'un écran graphique <b>ZStd</b> : ZSqr:Circl(1,2,7) <input type="text" value="ENTER"/> 
<b>CIDrw</b> † menu GRAPH DRAW † menu STAT DRAW	<b>CIDrw</b> Efface tous les éléments dessinés sur le graphe actif.	
<b>CILCD</b> ‡ éditeur de programme menu E/S	<b>CILCD</b> Efface l'écran principal (LCD).	
<b>CirEnt</b> menu MEM	<b>CirEnt</b> Efface le contenu de la zone de mémoire des dernières saisies.	
<b>CITbl</b> ‡ éditeur de programme menu E/S	<b>CITbl</b> Efface toutes les valeurs de la table si <b>Indpnt: Ask</b> ( <b>lAsk</b> , page 338) est défini.	

<b>cnorm</b> menu MATRX MATH	<b>cnorm</b> <i>matrice</i> Renvoie la norme d'une <i>matrice</i> réelle ou complexe. Pour chaque colonne, <b>cnorm</b> additionne les valeurs absolues (les modules pour les nombres complexes) des éléments de la colonne et renvoie la plus grande de ces sommes.	[[1,-2,3][4,5,-6]]>MAT <input type="button" value="ENTER"/> [[1 -2 3 ] [4 5 -6]] cnorm MAT <input type="button" value="ENTER"/> 9
	<b>cnorm</b> <i>vecteur</i> Renvoie la somme des valeurs absolues (ou des modules) des coordonnées du <i>vecteur</i> .	[-1,2,-3]>VEC <input type="button" value="ENTER"/> [-1 2 -3] cnorm VEC <input type="button" value="ENTER"/> 6
<b>cond</b> menu MATRX MATH	<b>cond</b> <i>MatriceCarrée</i> Renvoie le nombre : <b>cnorm</b> <i>MatriceCarrée</i> * <b>cnorm</b> <i>MatriceCarrée</i> <sup>-1</sup> C'est un indicateur du comportement de la matrice dans certains calculs. Plus il est proche de 1, meilleurs sont les résultats. <b>log(cond</b> <i>MatriceCarrée</i> ) indique le nombre de décimales qui peuvent être perdues à cause des erreurs d'arrondis lors du calcul de la matrice inverse. Si une matrice n'est pas inversible, <b>cond</b> renvoie une erreur.	[[1,0,0][0,1,0][0,0,1]]>MAT1 <input type="button" value="ENTER"/> [[1 0 0] [0 1 0] [0 0 1]] cond MAT1 <input type="button" value="ENTER"/> 1 log (Ans) <input type="button" value="ENTER"/> 0 [[1,2,3][4,5,6][7,8,9]]>MAT2 <input type="button" value="ENTER"/> [[1 2 3] [4 5 6] [7 8 9]] cond MAT2 <input type="button" value="ENTER"/> 1.8E14 log (Ans) <input type="button" value="ENTER"/> 14.2552725051

### conj

menu CPLX  
 menu MATRX CPLX  
 menu VECTR CPLX

---

### conj (*NombreComplexe*)

Renvoie le complexe conjugué d'un *NombreComplexe*.

En mode **RectC**, **conj** (*réel, imaginaire*) renvoie (*réel, -imaginaire*).

En mode **PolarC**, **conj** (*grandeur*  $\angle$  *angle*) renvoie (*module*  $\angle$  *angle*),  $-\pi < \text{angle} \leq \pi$ .

### conj *ListeComplexe*

### conj *MatriceComplexe*

### conj *VecteurComplexe*

Renvoie une liste, une matrice ou un vecteur complexe dans lesquels chaque élément est égal au conjugué de l'original.

En coordonnées **RectC** :

conj (3,4)  (3,-4)  
 conj (3 $\angle$ 2)  (-1.24844050964,-2.7...)

En coordonnées **PolarC** :

conj (3 $\angle$ 2)  (3 $\angle$ -2)  
 conj (3,4)  (5 $\angle$ -.927295218002)  
 conj { $\sqrt{-2}$ , (3,4)}  {(1.41421356237 $\angle$ -1.5...)

---

### CoordOff

† écran au format graphique

### CoordOff

Désactive l'affichage des coordonnées du curseur dans le bas d'un graphe.

---

### CoordOn

† écran au format graphique

### CoordOn

Active l'affichage des coordonnées du curseur dans le bas d'un graphe.

---



<b>cosh</b> menu MATH HYP	<b>cosh</b> <i>nombre</i> ou <b>cosh</b> ( <i>expression</i> )	cosh 1.2 <input type="button" value="ENTER"/>	1.81065556732
	Renvoie le cosinus hyperbolique du <i>nombre</i> ou de l' <i>expression</i> qui peut être réel ou complexe.		
	<b>cosh</b> <i>liste</i>	cosh {0,1.2} <input type="button" value="ENTER"/>	{1 1.81065556732}
	Renvoie une liste dans laquelle chaque élément est égal au cosinus hyperbolique de l'élément correspondant de la <i>liste</i> .		
<b>cosh<sup>-1</sup></b> menu MATH HYP	<b>cosh<sup>-1</sup></b> <i>nombre</i> ou <b>cosh<sup>-1</sup></b> ( <i>expression</i> )	cosh <sup>-1</sup> 1 <input type="button" value="ENTER"/>	0
	Renvoie l'arccosinus hyperbolique du <i>nombre</i> ou de l' <i>expression</i> qui peut être réel ou complexe.		
	<b>cosh<sup>-1</sup></b> <i>liste</i>	cosh <sup>-1</sup> {1,2.1,3} <input type="button" value="ENTER"/>	{0 1.37285914424 1.7...
	Renvoie une liste dans laquelle chaque élément est égal à l'arccosinus hyperbolique de l'élément correspondant de la <i>liste</i> .		
<b>cross</b> ( VECTR MATH menu	<b>cross</b> ( <i>vecteurA</i> , <i>vecteurB</i> )	cross([1,2,3],[4,5,6]) <input type="button" value="ENTER"/>	[-3 6 -3]
	Renvoie le produit vectoriel de deux vecteurs réels ou complexes, c'est-à-dire :	cross([1,2],[3,4]) <input type="button" value="ENTER"/>	[0 0 -2]
	<b>cross</b> ([ <i>a,b,c</i> ],[ <i>d,e,f</i> ]) = [ <i>bf-ce cd-af ae-bd</i> ]		
	Les deux vecteurs doivent avoir la même dimension (2 ou 3 éléments). Un vecteur 2-D est considéré comme un vecteur 3-D dont le troisième élément est nul.		

<b>cSum(</b> menu LIST OPS	<b>cSum(liste)</b> Renvoie la liste des sommes cumulées des éléments réels ou complexes de la <i>liste</i> , à partir du premier élément.	cSum({1,2,3,4}) <b>[ENTER]</b> {1 3 6 10} {10,20,30}→L1 <b>[ENTER]</b> {10 20 30} cSum(L1) <b>[ENTER]</b> {10 30 60}
<b>CyIV</b> † écran de mode	<b>CyIV</b> Active le mode de coordonnées vectorielles cylindriques ( $[r\angle\theta z]$ ).	Dans le mode des coordonnées vectorielles cylindriques <b>CyIV</b> et en mode angulaire <b>Radian</b> : [3,4,5] <b>[ENTER]</b> [5∠.927295218002 5]
<b>Dec</b> † écran de mode	<b>Dec</b> Active la base de numération décimale. Quelle que soit la base de numération choisie, vous pouvez spécifier le format approprié d'une valeur (binaire, décimal, hexadécimal ou octal) grâce aux désignateurs b, d, h ou o à partir du menu BASE TYPE.	Dans la base de numération <b>Dec</b> : 10+10b+Fh+10o <b>[ENTER]</b> 35
<b>Degree</b> † écran de mode	<b>Degree</b> Active le mode angulaire en degrés.	En mode angulaire <b>Degree</b> : sin 90 <b>[ENTER]</b> 1 sin ( $\pi/2$ ) <b>[ENTER]</b> .027412133592
<b>DeltaIst(</b> menu LIST OPS (DeltaI fait partie du menu)	<b>DeltaIst(liste)</b> Renvoie une liste qui contient les différences entre les éléments consécutifs, réels ou complexes, de la <i>liste</i> . Cette fonction soustrait le premier élément de la <i>liste</i> du deuxième élément, le deuxième du troisième, etc. La liste qui en résulte a toujours un élément de moins que la <i>liste</i> de départ.	DeltaIst({20,30,45,70}) <b>[ENTER]</b> {10 15 25}

## DelVar(

‡ éditeur de programme  
menu CTL  
(DelVa fait partie du  
menu)

### DelVar(*variable*)

Supprime la *variable* spécifiée de la mémoire.

Vous ne pouvez pas utiliser **DelVar**( pour supprimer une variable d'un programme.

2→A  2  
 (A+2)<sup>2</sup>  16  
 DelVar(A)  Done  
 (A+2)<sup>2</sup>  ERROR 14 UNDEFINED

## der1(

menu CALC

### der1(*expression,variable,valeur*)

Renvoie la dérivée première de l'*expression* par rapport à *variable* pour une *valeur* réelle ou complexe.

der1(x^3,x,5)  75

### der1(*expression,variable*)

Utilise la valeur courante de la *variable*.

3→x  3  
 der1(x^3,x)  27

### der1(*expression,variable,liste*)

Renvoie une liste qui contient les dérivées premières pour les valeurs spécifiées par les éléments de la *liste*.

der1(x^3,x,{5,3})  {75 27}

## der2(

menu CALC

### der2(*expression,variable,valeur*)

Renvoie la dérivée seconde de l'*expression* par rapport à *variable* pour une *valeur* réelle ou complexe.

der2(x^3,x,5)  30

### der2(*expression,variable*)

Utilise la valeur courante de la *variable*.

3→x  3  
 der2(x^3,x)  18

### der2(*expression,variable,liste*)

Renvoie une liste qui contient les dérivées secondes pour les valeurs spécifiées par les éléments de la *liste*.

der2(x^3,x,{5,3})  {30 18}

**det**

menu MATRX MATH

**det** *MatriceCarrée*

Renvoie le déterminant de la *MatriceCarrée*. Le résultat est un nombre réel pour une matrice réelle et un nombre complexe pour une matrice complexe.

[[1,2][3,4]]>MAT **ENTER**      [[1 2]  
[3 4]]  
det MAT **ENTER**      -2

**DifEq**

† écran de mode

**DifEq**

Active le mode graphique des équations différentielles.

**dim**

menu MATRX OPS

menu VECTR OPS

**dim** *matrice*

Renvoie une liste qui contient les dimensions (nombres de lignes et de colonnes) d'une *matrice* réelle ou complexe.

[[2,7,1][-8,0,1]]>MAT **ENTER**      [[2 7 1]  
[-8 0 1]]  
dim MAT **ENTER**      {2 3}  
dim [-8,0,1] **ENTER**      3

**dim** *vecteur*

Renvoie la dimension (nombre d'éléments) d'un *vecteur* réel ou complexe.

**→dim**

**STO** →, puis menu  
MATRX OPS

**STO** →, puis menu  
VECTR OPS

**{lignes,colonnes}>dim** *NomMatrice*

Si *NomMatrice* n'existe pas, crée une nouvelle matrice suivant les dimensions spécifiées et la remplit de zéros.

[[2,7][-8,0]]>MAT **ENTER**      [[2 7]  
[-8 0]]

Si *NomMatrice* existe, la redimensionne suivant les dimensions spécifiées. Les éléments existants suivant ces nouvelles dimensions ne sont pas modifiés. Ceux qui dépassent ces nouvelles dimensions sont supprimés. Si de nouveaux éléments sont nécessaires, ils sont égaux à zéro.

{3,3}>dim MAT **ENTER**      {3 3}  
MAT **ENTER**      [[2 7 0]  
[-8 0 0]  
[0 0 0]]

*NbEléments*→**dim** *NomVecteur*

Si *NomVecteur* n'existe pas, crée un nouveau vecteur de dimension *NbEléments* et le remplit de zéros.

Si *NomVecteur* existe, le redimensionne suivant la dimension spécifiée *NbEléments*. Les éléments existants suivant cette nouvelle dimension ne sont pas modifiés. Ceux qui dépassent la nouvelle dimension sont supprimés. Si de nouveaux éléments sont nécessaires, ils sont égaux à zéro.

DelVar(VEC) <input type="button" value="ENTER"/>	Done
4→dim VEC <input type="button" value="ENTER"/>	4
VEC <input type="button" value="ENTER"/>	[0 0 0 0]
[1,2,3,4]→VEC <input type="button" value="ENTER"/>	[1 2 3 4]
2→dim VEC <input type="button" value="ENTER"/>	2
VEC <input type="button" value="ENTER"/>	[1 2]
3→dim VEC <input type="button" value="ENTER"/>	3
VEC <input type="button" value="ENTER"/>	[1 2 0]

**dimL**

menu LIST OPS

**dimL** *liste*

Renvoie la longueur (nombre d'éléments) d'une *liste* réelle ou complexe.

dimL {2,7,-8,0} <input type="button" value="ENTER"/>	4
1/dimL {2,7,-8,0} <input type="button" value="ENTER"/>	.25

**→dimL**

, puis menu LIST OPS

*NbEléments*→**dimL** *NomListe*

Si *NomListe* n'existe pas, crée une nouvelle liste contenant *NbEléments* et la remplit de zéros.

Si *NomListe* existe, la redimensionne suivant le nombre spécifié *NbEléments*. Les éléments existants par rapport à ce nouveau nombre ne sont pas modifiés. Ceux qui dépassent ce nouveau nombre sont supprimés. Si de nouveaux éléments sont nécessaires, ils sont égaux à zéro.

3→dimL NEWLIST <input type="button" value="ENTER"/>	3
NEWLIST <input type="button" value="ENTER"/>	{0 0 0}
{2,7,-8,1}→L1 <input type="button" value="ENTER"/>	{2 7 -8 1}
5→dimL L1 <input type="button" value="ENTER"/>	5
L1 <input type="button" value="ENTER"/>	{2 7 -8 1 0}
2→dimL L1 <input type="button" value="ENTER"/>	2
L1 <input type="button" value="ENTER"/>	{2 7}

### DirFld

† écran au format graphique  
(faites défiler l'écran)

### DirFld

Active les champs de direction en mode graphique **DifE**.  
Pour désactiver les champs de direction et de pente, utilisez **FldOff**.

### Disp

‡ éditeur de programme menu E/S

### Disp valeurA,valeurB,valeurC, ...

Affiche chaque valeur. Les valeurs peuvent comprendre des chaînes de caractères et des noms de variable.

```
10→x [ENTER] 10
Disp x^3+3 x-6 [ENTER] 1024
"Bonjour"→STR [ENTER] Bonjour
Disp STR+", Jean" [ENTER] Bonjour, Jean
Done
```

### Disp

Affiche l'écran principal.

### DispG

† menu GRAPH  
‡ éditeur de programme menu E/S

### DispG

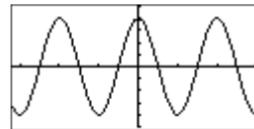
Affiche le graphe courant.

*Les noms des fonctions sont en minuscules. Utiliser **y1**, et pas **Y1**.*

*Pour sélectionner dans une liste des noms de variables, appuyer sur [2nd] [CATLG-VARS] [MORE] [MORE] [F5].*

Extrait de programme en mode graphique

```
Func :
:
:y1=4cos x
:-10→xMin:10→xMax
:-5→yMin:5→yMax
:DispG
:
```



**DispT**

‡ éditeur de programme  
menu E/S

**DispT**

Affiche la table.

Extrait de programme en mode graphique

**Func :**

```

:
:
:y1=4cos x
:DispT
:
:

```

x	y1	
0	4	
1	2.161209	
2	-1.66459	
3	-3.85997	
4	-2.61457	
5	1.134649	

x=0

**dot(**

menu VECTR MATH

**dot(vecteurA,vecteurB)**

Renvoie le produit scalaire de deux vecteurs réels ou complexes.

**dot([a,b,c],[d,e,f])** renvoie  $a*d+b*e+c*f$ .

`dot([1,2,3],[4,5,6])` **[ENTER]**

32

**DrawDot**

† écran au format  
graphique

**DrawDot**

Active le format graphique en mode point.

**DrawF**

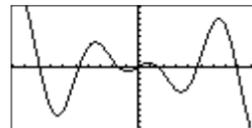
menu GRAPH DRAW

**DrawF** *expression*

Trace l'*expression* (suivant **x**) sur le graphe courant.

En mode graphique **Func :**

ZStd:DrawF 1.25 x cos x **[ENTER]**



## DrawLine

† écran au format graphique

## DrEqu(

† menu GRAPH

Pour saisir le caractère ' pour les variables Q', utilisez le menu CHAR MISC.

## DrawLine

Active le format graphique en mode points reliés.

## DrEqu(VariableAxeX,VariableAxeY,ListeX,yList,tList)

En mode graphique **DifEq**, trace la solution d'un ensemble d'équations différentielles stockées dans les variables **Q'** pour les variables spécifiées par *VariableAxeX* et *VariableAxeY*. Si l'affichage des champs de direction est désactivé (**FldOff** sélectionné), il faut aussi stocker les valeurs initiales.

Dès que la solution est tracée, **DrEqu**( attend que vous déplaçiez le curseur sur une nouvelle valeur initiale et que vous appuyiez sur **ENTER** pour dessiner la nouvelle solution.

Vous êtes ensuite invité à appuyer sur **Y** (pour spécifier une autre valeur initiale) ou sur **N** (pour arrêter).

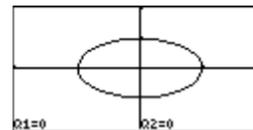
Pour la dernière solution tracée, les valeurs de **x**, **y**, et **t** (à partir de leurs valeurs initiales) sont respectivement stockées dans *ListeX*, *yList* et *tList*.

## DrEqu(VariableAxeX,VariableAxeY)

Ne stocke pas les valeurs de **x**, **y** et **t** pour la solution.

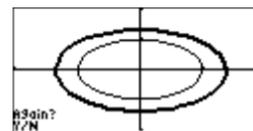
En mode graphique **DifEq** et à partir d'un écran graphique **ZStd** :

```
Q'1=Q2:Q'2=-Q1 [ENTER] Done
0>tMin:1>QI1:0>QI2 [ENTER] 0
DrEqu(Q1,Q2,XL,YL,TL) [ENTER]
```



Déplace le curseur sur une nouvelle valeur initiale.

**ENTER**



Appuyez sur **N** pour interrompre le tracé. Vous pouvez ensuite examiner **XL**, **YL** et **TL**.

**DrInv**

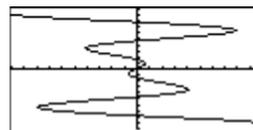
menu GRAPH DRAW

**DrInv** *expression*

Trace la fonction réciproque de celle définie par *expression* (par symétrie par rapport à la première bissectrice).

En mode graphique **Func** :

ZStd:DrInv 1.25 x cos x ENTER

**DS<**

‡ éditeur de programme  
menu CTL

**:DS<**(*variable,valeur*)  
**:commande-si-variable**≥*valeur*  
**:commandes**

Décrémente la *variable* de 1. Si le résultat est < *valeur*, saute l'instruction *commande-si-variable*≥*valeur*.

Si le résultat est ≥ *valeur*, exécute alors l'instruction *commande-si-variable*≥*valeur*.

La *variable* ne peut pas être une variable prédéfinie.

Extrait de programme :

```

:
:9>A
:Lb1 Start
:Disp A
:DS<(A,5)
:Goto Start
:Disp "A is now <5"
:

```

**dxDer1**

‡ écran de mode

**dxDer1**

Définit **der1** comme le type de différentiation actif. **der1** effectue des différentiations exactes et calcule la valeur de chaque fonction en un point. Cette option est plus précise que **dxNDer** mais aussi plus restrictive car seules certaines fonctions sont valides dans l'expression.

Le type de différentiation est utilisé par les fonctions **arc**( et **TanLn**(, ainsi que par les opérations graphiques interactives  $dy/dx$ ,  $dr/d\theta$ ,  $dy/dt$ ,  $dx/dt$ , **ARC**, **TanLn** et **INFLC**.

**dxNDer**

† écran de mode

**dxNDer**

Définit **nDer** comme le type de différentiation actif. **nDer** effectue des différentiations de manière numérique et calcule la valeur en un point. Cette option est moins précise que **dxDer1**, mais moins restrictive en terme de validité des fonctions dans l'expression.

Le type de différentiation est utilisé par les fonctions **arc**( et **TanLn**(, ainsi que par les opérations graphiques interactives  $dy/dx$ ,  $dr/d\theta$ ,  $dy/dt$ ,  $dx/dt$ , **ARC**, **TanLn** et **INFLC**.

**d**

menu BASE TYPE

*nombre* **d**

Désigne un *nombre* réel comme décimal, quelle que soit la base de numération choisie.

En base de numération **Bin** :10d 

1010b

10d+10 

1100b

**E (exponent)***nombre* **E** *puissance* ou *(expressionA)* **E** *(expressionB)*

Renvoie un *nombre* réel ou complexe élevé à la *puissance* de 10, où *puissance* est un entier réel tel que  $-999 < puissance < 999$ . Toutes les *expressions* doivent donner un résultat permettant l'élevation à la puissance.

12.3456789E5 

1234567.89

(1.78/2.34)E2 

76.0683760684

*liste* **E** *puissance* ou *liste* **E** *(expression)*

Renvoie une liste dans laquelle chaque élément est égal à l'élément correspondant de la *liste* élevé à la *puissance* de 10.

{6.34,854.6}E3 

{6340 854600}

<p><b>eigVc</b></p> <p>menu MATRX MATH</p> <p><i>La MatriceCarrée ne peut pas avoir plusieurs valeurs propres multiples.</i></p>	<p><b>eigVc</b> <i>MatriceCarrée</i></p> <p>Renvoie une matrice contenant les vecteurs propres de la <i>MatriceCarrée</i> réelle ou complexe, où chaque colonne correspond à une valeur propre. Les vecteurs propres d'une matrice réelle peuvent être complexes. Notez que tout vecteur colinéaire à un vecteur propre en est un autre. La TI-86 donnent ceux de norme 1.</p>	<p>Dans le mode des nombres complexes <b>RectC</b> :</p> <pre>[[[-1,2,5][3,-6,9][2,-5,7]]&gt;MAT [ENTER]                [[-1 2 5]                         [3 -6 9]                         [2 -5 7]]  eigVc MAT [ENTER] [[(.800906446592,0) ... [(-.484028886343,0)... [(-.352512270699,0)...</pre>
<p><b>eigVI</b></p> <p>menu MATRX MATH</p>	<p><b>eigVI</b> <i>MatriceCarrée</i></p> <p>Renvoie une liste de valeurs propres pour une <i>MatriceCarrée</i> réelle ou complexe. Les valeurs propres d'une matrice réelle peuvent être des nombres complexes.</p>	<p>Dans le mode des nombres complexes <b>RectC</b> :</p> <pre>[[[-1,2,5][3,-6,9][2,-5,7]]&gt;MAT [ENTER]                [[-1 2 5]                         [3 -6 9]                         [2 -5 7]]  eigVI MAT [ENTER] {(-4.40941084667,0) ...</pre>
<p><b>Else</b></p> <p>‡ éditeur de programme menu CTL</p>	<p>Consultez la syntaxe de <b>If</b>, à partir de la page 338. Consultez aussi les syntaxes de <b>If:Then:Else:End</b>.</p>	
<p><b>End</b></p> <p>‡ éditeur de programme menu CTL</p>	<p><b>End</b></p> <p>Identifie la fin d'une boucle <b>While</b>, <b>For</b>, <b>Repeat</b> ou <b>If-Then-Else</b>.</p>	
<p><b>Eng</b></p> <p>† écran de mode</p>	<p><b>Eng</b></p> <p>Active la notation en mode ingénieur (l'exposant de la puissance de 10 est un multiple de 3).</p>	<p>En notation en mode ingénieur <b>Eng</b> :</p> <pre>123456789 [ENTER]      123.456789E6  En notation en mode <b>Normal</b> :</pre> <pre>123456789 [ENTER]      123456789</pre>

<b>EqSt</b> menu STRNG	<b>EqSt</b> ( <i>VariableEquation</i> , <i>VariableChaîne</i> ) Convertit le contenu de <i>VariableEquation</i> en une chaîne de caractères et la stocke dans <i>VariableChaîne</i> . Veillez à spécifier une variable d'équation et non une équation.  Pour créer une variable d'équation, utilisez un signe égal (=) pour définir la variable. Par exemple, saisissez <b>A=B*C</b> et non <b>B*C&gt;A</b> .	A=B*C <input type="text" value="ENTER"/> Done 5>B <input type="text" value="ENTER"/> 5 2>C <input type="text" value="ENTER"/> 2 A <input type="text" value="ENTER"/> 10 EqSt(A,STR) Done STR <input type="text" value="ENTER"/> B*C
<b>Euler</b> † écran au format graphique (faites défiler l'écran)	<b>Euler</b> En mode graphique <b>DifEq</b> , utilise un algorithme basé sur la méthode d'Euler pour résoudre les équations différentielles. En général, <b>Euler</b> est moins précis que <b>RK</b> mais permet de trouver la solution beaucoup plus rapidement.	
<b>eval</b> menu MATH MISC	<b>eval</b> <i>ValeurX</i> Renvoie une liste qui contient les valeurs de <b>y</b> de toutes les fonctions définies et sélectionnées, évaluées pour le nombre réel <i>ValeurX</i> .	Notez que les variables prédéfinies <b>y1</b> et <b>y2</b> doivent être saisies en minuscules : y1=x^3+x+5 <input type="text" value="ENTER"/> Done y2=2 x <input type="text" value="ENTER"/> Done eval 5 <input type="text" value="ENTER"/> {135 10}
<b>evalF</b> menu CALC	<b>evalF</b> ( <i>expression</i> , <i>variable</i> , <i>valeur</i> ) Renvoie la valeur de l' <i>expression</i> évaluée par rapport à <i>variable</i> pour une <i>valeur</i> réelle ou complexe.	evalF(x^3+x+5,x,5) <input type="text" value="ENTER"/> 135

**evalF**(*expression,variable,liste*)

Renvoie la valeur de l'*expression* évaluée par rapport à la *variable* pour chaque élément de la *liste*.

evalF( $x^3+x+5,x,\{3,5\}$ ) **ENTER**  
{35 135}

## ExpR

STAT menu CALC

Les variables prédéfinies telles que **y1**, **r1** et **xt1** doivent être saisies en minuscules. N'utilisez pas **Y1**, **R1** et **XT1**.

**ExpR** *ListeX,ListeY,ListeFréquence,VariableEquation*

Trouve un modèle de régression exponentielle ( $y=ab^x$ ) qui correspond aux couples de données réelles *ListeX* et *ListeY* (les valeurs de **y** doivent être > 0) et pour *ListeFréquence*. L'équation de régression est stockée dans *VariableEquation*, qui doit être une variable d'équation prédéfinie telle que **y1**, **r1** et **xt1**.

Les valeurs utilisées pour *ListeX*, *ListeY* et *ListeFréquence* sont automatiquement stockées dans les variables prédéfinies **xStat**, **yStat** et **fStat**. L'équation de régression est aussi stockée dans la variable prédéfinie d'équation **RegEq**.

**ExpR** *ListeX,ListeY,VariableEquation*

Utilise des fréquences de 1.

**ExpR** *ListeX,ListeY,ListeFréquence*

Stocke l'équation de régression uniquement dans **RegEq**.

**ExpR** *ListeX,ListeY*

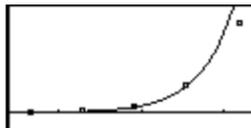
Utilise des fréquences de 1 et stocke l'équation de régression uniquement dans **RegEq**.

En mode graphique **Func** :

{1,2,3,4,5} → L1 **ENTER**  
{1,20,55,230,742} → L2 **ENTER**  
{1 20 55 230 742}  
ExpR L1,L2,y1 **ENTER**

```
ExpRReg
y=a*b^x
a=.411389488
b=4.78796057
corr=.97681282
n=5
```

Plot1(1,L1,L2) **ENTER** Done  
ZData **ENTER**



**Expr** *VariableEquation*

Utilise **xStat**, **yStat** et **fStat** pour *ListeX*, *ListeY* et *ListeFréquence*. Ces variables prédéfinies doivent être de même dimension et contenir des données valides sinon une erreur est renvoyée.

L'équation de régression est stockée dans *VariableEquation* et dans **RegEq**.

**Expr**

Utilise **xStat**, **yStat** et **fStat** et stocke l'équation de régression uniquement dans **RegEq**.

**fcstx**

† menu STAT

**fcstx** *ValeurY*

A partir de l'équation de régression courante (**ReqEq**), renvoie la valeur estimée **x** pour la valeur réelle *ValeurY*.

**fcsty**

† menu STAT

**fcsty** *ValeurX*

A partir de l'équation de régression courante (**ReqEq**), renvoie la valeur estimée **y** pour la valeur réelle *ValeurX*.

**Fill(**

menu LIST OPS  
menu MATRX OPS  
menu VECTR OPS

**Fill**(*nombre,Liste*)

**Fill**(*nombre,Matrice*)

**Fill**(*nombre,Vecteur*)

Remplace chaque élément d'une *Liste*, d'une *Matrice* ou d'un *Vecteur* par un *nombre* réel ou complexe.

{3,4,5}→L1	<input type="button" value="ENTER"/>	{3 4 5}
Fill(8,L1)	<input type="button" value="ENTER"/>	Done
L1	<input type="button" value="ENTER"/>	{8 8 8}
Fill((3,4),L1)	<input type="button" value="ENTER"/>	Done
L1	<input type="button" value="ENTER"/>	{{(3,4) (3,4) (3,4)}

## Fix

† écran de mode

### Fix entier ou Fix (expression)

Active le mode fixe pour un nombre *entier* de décimales, où  $0 \leq \text{entier} \leq 11$ . L'évaluation de l'*expression* doit être un nombre entier.

```
Fix 3 [ENTER] Done
π/2 [ENTER] 1.571
Float [ENTER] Done
π/2 [ENTER] 1.57079632679
```

## FIdOff

† écran au format graphique  
(faites défiler l'écran )

### FIdOff

En mode graphique **DifEq**, désactive l'affichage des champs de pente et de direction. Pour activer l'affichage des champs de pente, utilisez **SlpFld**. Pour activer l'affichage des champs de direction, utilisez **DirFld**.

## Float

† écran de mode

### Float

Active le mode à virgule flottante.

En mode angulaire **Radian** :

```
Fix 11 [ENTER] Done
sin (π/6) [ENTER] .50000000000
Float [ENTER] Done
sin (π/6) [ENTER] .5
```

## fMax(

menu CALC

### fMax(expression,variable,inf,sup)

Renvoie la valeur maximale locale de l'*expression* Fonction de la *variable*, entre les valeurs réelles *inf* et *sup* de cette *variable*.

La variable prédéfinie **tol** contrôle la précision qui est égale par défaut à  $1E^{-5}$ . Pour visualiser ou définir **tol**, appuyez sur **[2nd] [MEM] [F4]** pour afficher l'éditeur de précision.

```
fMax(sin x,x,-π,π) [ENTER]
1.57079632598
```

<b>fMin(</b> menu CALC	<b>fMin</b> ( <i>expression,variable,inf,sup</i> ) Renvoie la valeur minimale locale de l' <i>expression Fonction</i> de la <i>variable</i> , entre les valeurs réelles <i>inf</i> et <i>sup</i> de cette <i>variable</i> .  La variable prédéfinie <b>tol</b> contrôle la précision qui est égale par défaut à $1E^{-5}$ . Pour visualiser ou définir <b>tol</b> , appuyez sur <b>[2nd]</b> <b>[MEM]</b> <b>[F4]</b> pour afficher l'éditeur de précision.	fMin(sin x,x,- $\pi$ , $\pi$ ) <b>[ENTER]</b> -1.57079632691
<b>fnInt(</b> menu CALC	<b>fnInt</b> ( <i>expression,variable,inf,sup</i> ) Renvoie l'intégrale numérique de l' <i>expression Fonction</i> de la <i>variable</i> , entre les valeurs réelles <i>inf</i> et <i>sup</i> de cette <i>variable</i> .  La variable prédéfinie <b>tol</b> contrôle la précision qui est égale par défaut à $1E^{-5}$ . Pour visualiser ou définir <b>tol</b> , appuyez sur <b>[2nd]</b> <b>[MEM]</b> <b>[F4]</b> pour afficher l'éditeur de précision.	fnInt(x <sup>2</sup> ,x,0,1) <b>[ENTER]</b> .333333333333
<b>FnOff</b> † menu GRAPH VARS	<b>FnOff</b> <i>Fonction#,Fonction#, ...</i> Désélectionne les fonctions spécifiées.  <b>FnOff</b> Désélectionne toutes les fonctions.	FnOff 1,3 <b>[ENTER]</b> Done  FnOff <b>[ENTER]</b> Done

<b>FnOn</b> † menu GRAPH VARS	<b>FnOn</b> <i>Fonction#,Fonction#, ...</i> Sélectionne les fonctions spécifiées, en plus de celles qui le sont déjà.	FnOn 1,3 <span style="border: 1px solid black; padding: 0 2px;">ENTER</span>	Done
	<b>FnOn</b> Sélectionne toutes les fonctions.	FnOn <span style="border: 1px solid black; padding: 0 2px;">ENTER</span>	Done

---

<b>For(</b> ‡ éditeur de programme menu CTL	<b>:For(variable,début,fin,pas)</b> ou <b>:For(variable,début,fin)</b> <b>:boucle</b> <b>:End</b> <b>:commandes</b>  Exécute les commandes en <i>boucle</i> itérative, où le nombre de répétitions est contrôlé par la <i>variable</i> . Au premier passage dans la boucle, <i>variable</i> = <i>début</i> . A chaque passage, la <i>variable</i> est incrémentée de <i>pas</i> . La boucle se répète jusqu'à ce que <i>variable</i> > <i>fin</i> . Si aucun <i>pas</i> n'est spécifié, la valeur par défaut est 1.  Vous pouvez spécifier des valeurs telles que <i>début</i> > <i>fin</i> . Dans ce cas, le <i>pas</i> doit être négatif.	Extrait de programme : : For (A,0,8,2) Disp A <sup>2</sup> End : Affiche 0, 4, 16, 36 et 64.  : For (A,0,8) Disp A <sup>2</sup> End : Affiche 0, 1, 4, 9, 16, 25, 36, 49 et 64.
---	--	--

---

<b>Form(</b> menu LIST OPS	<b>Form("formule",NomListe)</b> Génère automatiquement le contenu de <i>NomListe</i> , à partir de la <i>formule</i> . Si vous exprimez la <i>formule</i> à partir d'une liste, vous pouvez générer une liste basée sur le contenu d'une autre.  Le contenu de <i>NomListe</i> est automatiquement mis à jour si vous modifiez la <i>formule</i> ou la liste à laquelle la <i>formule</i> fait référence.	<pre>{1,2,3,4}→L1 [ENTER] {1 2 3 4} Form("10*L1",L2) [ENTER] Done L2 [ENTER] {10 20 30 40}  {5,10,15,20}→L1 [ENTER] L2 [ENTER] {5 10 15 20} {50 100 150 200}  Form("L1/5",L2) [ENTER] Done L2 [ENTER] {1 2 3 4}</pre>
<b>fPart</b> menu MATH NUM	<b>fPart nombre</b> ou <b>fPart (expression)</b> Renvoie la partie fractionnaire du <i>nombre</i> ou de l' <i>expression</i> , réel ou complexe.  <b>fPart liste</b> <b>fPart matrice</b> <b>fPart vecteur</b>  Renvoie une liste, une matrice ou un vecteur dans lesquels chaque élément est égal à la partie fractionnaire de l'élément correspondant de l'argument spécifié.	<pre>fPart 23.45 [ENTER] .45 fPart (-17.26*8) [ENTER] - .08  [[1,-23.45][-99.5,47.15]]→MAT [ENTER] [[1 -23.45] [-99.5 47.15 ]]  fPart MAT [ENTER] [[0 -.45] [-.5 .15 ]]</pre>
<b>Func</b> † écran de mode	<b>Func</b> Active le mode graphique des fonctions.	
<b>gcd(</b> menu MATH MISC	<b>gcd(entierA,entierB)</b> Renvoie le plus grand commun diviseur de deux nombres entiers positifs.	gcd(18,33) [ENTER] 3

**gcd**(*ListeA*,*ListeB*)

Renvoie une liste dans laquelle chaque élément est le plus grand commun diviseur des deux éléments correspondants de *ListeA* et *ListeB*.

gcd({12,14,16},{9,7,5}) ENTER  
{3 7 1}

---

## Get(

‡ éditeur de programme  
menu E/S

**Get**(*variable*)

Récupère des données reçues d'un système CBL, CBR ou d'une autre TI-86 et les stocke dans *variable*.

## getKey

‡ éditeur de programme  
menu E/S

**getKey**

Renvoie le code de la dernière touche sur laquelle l'utilisateur a appuyé. Si l'utilisateur n'a appuyé sur aucune touche, **getKey** renvoie 0. Pour obtenir la liste des codes de touches, consultez le chapitre 16.

Programme :

```
PROGRAM:CODES
:Lb1 TOP
:getKey→KEY
:While KEY==0
: getKey→KEY
:End
:Disp KEY
:Goto TOP
```

Pour interrompre le programme, appuyez sur ON puis sur F5.

---

---

<b>Goto</b> ‡ éditeur de programme menu CTL	<b>Goto</b> <i>repère</i> Transfère le contrôle du programme au <i>repère</i> spécifié par une instruction <b>Lbl</b> existante.	Extrait de programme : : :0>TEMP:1>J :Lb1 TOP :TEMP+J>TEMP :If J<10 :Then : J+1>J : Goto TOP :End :Disp TEMP : :
<b>GridOff</b> † écran au format graphique	<b>GridOff</b> Désactive le format grille afin de ne pas afficher les points de la grille.	
<b>GridOn</b> † écran au format graphique	<b>GridOn</b> Active le format grille afin d'afficher les points de la grille selon les marques de chaque axe.	

---

## GrStl(

CATALOG

### GrStl(*Fonction#*,*StyleGraphique#*)

Définit le style de graphique pour la *Fonction#*. Pour le *StyleGraphique#*, spécifiez un entier compris entre 1 et 7:

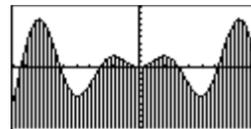
- 1 = \ (ligne)      4 =  (en dessous)      7 = ' (point)  
 2 =  (épais)      5 =  (trajectoire)  
 3 =  (au-dessus)      6 =  (animé)

Selon le mode graphique, certains styles graphiques peuvent ne pas être disponibles.

En mode graphique **Func** :

y1=x sin x   
 GrStl(1,4)   
 ZStd

Done  
Done



## Hex

† écran de mode

### Hex

Active la base de numération hexadécimale. Les résultats sont affichés avec le suffixe h. Quelle que soit la base de numération choisie, vous pouvez spécifier le format approprié d'une valeur (binaire, décimal, hexadécimal ou octal) grâce aux désignateurs b, d, h ou o à partir du menu BASE TYPE.

Pour saisir les nombres hexadécimaux de A à F, utilisez le menu BASE A-F. N'utilisez pas  pour saisir une lettre.

En base de numération **Hex** :

F+10b+10o+10d

23h

**Hist**

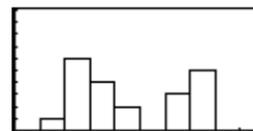
† menu STAT DRAW

**Hist** *ListeX, ListeFréquence*Trace un histogramme sur le graphe courant à partir des données réelles de la *ListeX* et pour *ListeFréquence*.**Hist** *ListeX*

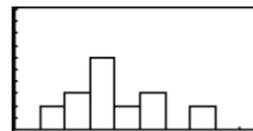
Utilise des fréquences égales à 1.

**Hist**Utilise les données des variables prédéfinies **xStat** et **fStat**. Ces variables doivent contenir des données valides sinon une erreur est renvoyée.A partir d'un écran graphique **ZStd** :

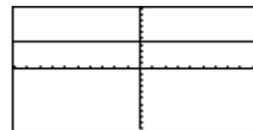
```
{1,2,3,4,6,7}→XL 
{1 2 3 4 6 7}
{1,6,4,2,3,5}→FL 
{1 6 4 2 3 5}
0→xMin:0→yMin  0
Hist XL,FL 
```



```
{1,1,2,2,2,3,3,3,3,3,4,4,5,5,5,7,7}→XL 
{1 1 2 2 2 3 3 3 3 3 ...
C1Drw:Hist XL 
```

**Horiz**

† menu GRAPH DRAW

**Horiz** *ValeurY*Trace une ligne horizontale sur le graphe courant à la *ValeurY*.A partir d'un écran graphique **ZStd** :Horiz 4.5 

<b>h</b> menu BASE TYPE	<b>entier</b> <b>h</b> Désigne un nombre <i>entier</i> comme hexadécimal, quelle que soit la base de numération choisie.	En base de numération <b>Dec</b> : 10h <input type="text" value="ENTER"/> 16 10h+10 <input type="text" value="ENTER"/> 26																				
<b>IAsk</b> CATALOG	<b>IAsk</b> Définit la table afin que l'utilisateur puisse saisir des valeurs distinctes pour la variable.																					
<b>IAuto</b> CATALOG	<b>IAuto</b> Définit la table afin que la TI-86 génère automatiquement les valeurs de la variable suivant les valeurs saisies pour <b>TblStart</b> et <b>ΔTbl</b> .																					
<b>ident</b> menu MATRX OPS	<b>ident</b> <i>dimension</i> Renvoie la matrice unitaire de <i>dimension</i> (lignes × colonnes).	ident 4 <input type="text" value="ENTER"/> <table style="display: inline-table; vertical-align: middle;"> <tr><td>[[</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>0]</td></tr> <tr><td></td><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>0]</td></tr> <tr><td></td><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>0]</td></tr> <tr><td></td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>1]]</td></tr> </table>	[[	1	0	0	0]		0	1	0	0]		0	0	1	0]		0	0	0	1]]
[[	1	0	0	0]																		
	0	1	0	0]																		
	0	0	1	0]																		
	0	0	0	1]]																		
<b>If</b> ‡ éditeur de programme menu CTL	<b>:if</b> <i>condition</i> <b>:commande-si-vrai</b> <b>:commandes</b> Si la <i>condition</i> est vraie, exécute la commande <i>commande-si-vrai</i> . Sinon, saute la <i>commande-si-vrai</i> . La <i>condition</i> est vraie si son évaluation est différente de zéro et fausse dans le cas contraire. Pour exécuter plusieurs commandes si la <i>condition</i> est vraie, utilisez <b>If:Then:End</b> .	Extrait de programme : : :If x<0 :Disp "x est negatif" :																				

```
:If condition  
:Then  
commandes-si-vrai  
:End  
commandes
```

Si la *condition* est vraie (non nulle), exécute les commandes *commandes-si-vrai* à partir du **Then** jusqu'au **End**. Sinon, ignore les commandes *commandes-si-vrai* et poursuit l'exécution du programme à partir de la commande qui suit le **End**.

```
:If condition  
:Then  
commandes-si-vrai  
:Else  
commandes-si-faux  
:End  
commandes
```

Si la *condition* est vraie (non nulle), exécute les commandes *commandes-si-vrai* à partir du **Then** jusqu'au **Else** puis poursuit l'exécution du programme à partir de la commande qui suit le **End**.

Si la *condition* est fausse (nulle), exécute les commandes *commandes-if-faux* à partir du **Else** jusqu'au **End**, puis poursuit l'exécution du programme à partir de la commande qui suit le **End**.

Extrait de programme :

```
:  
:  
:If x<0  
:Then  
: Disp "x est negatif"  
: abs(x)>x  
:End  
:
```

Extrait de programme :

```
:  
:  
:If x<0  
:Then  
: Disp "x est negatif"  
:Else  
: Disp "x est positif ou nul"  
:End  
:
```

**imag**

menu CPLX

**imag** (*NombreComplexe*)

Renvoie la partie imaginaire du *NombreComplexe*. La partie imaginaire d'un nombre réel est toujours égale à 0.

**imag** (*réel,imaginaire*) renvoie *imaginaire*.

**imag** (*grandeur*/*angle*) renvoie *grandeur sin angle*.

**imag** *ListeComplexe***imag** *MatriceComplexe***imag** *VecteurComplexe*

Renvoie une liste, une matrice ou un vecteur dans lequel chaque élément est égal à la partie imaginaire de l'argument initial.

```
imag (3,4) [ENTER] 4
```

```
imag (3∠4) [ENTER] -2.27040748592
```

```
imag {-2,(3,4),(3∠4)} [ENTER]
{0 4 -2.27040748592}
```

**InpSt**

‡ éditeur de programme  
menu E/S

**InpSt** *ChaîneInvite,variable*

Suspend un programme, affiche *ChaîneInvite* et attend que l'utilisateur saisisse une réponse. La réponse est stockée dans la *variable* sous forme d'une chaîne de caractères. Lors de la saisie de la réponse, l'utilisateur ne doit pas utiliser de guillemets.

Pour indiquer la saisie d'un nombre ou d'une expression (et non d'une chaîne de caractère), utilisez **Input**.

**InpSt** *variable*

Affiche ? comme invite.

Extrait de programme :

```
⋮
:InpSt "Saisissez votre nom:",STR
⋮
```

## Input

‡ éditeur de programme  
menu E/S

### Input *ChaîneInvite,variable*

Suspend un programme, affiche *ChaîneInvite* et attend que l'utilisateur saisisse une réponse. La réponse est stockée dans la *variable* sous la forme saisie par l'utilisateur :

- Un nombre ou une expression est stockée sous la forme d'un nombre ou d'une expression.
- Une liste, un vecteur ou une matrice sont stockés respectivement sous la forme d'une liste, d'un vecteur ou d'une matrice.
- Toute saisie délimitée par des guillemets " est stockée sous la forme d'une chaîne de caractères.

### Input *variable*

Affiche ? comme invite.

### Input

Suspend un programme, affiche l'écran graphique, puis laisse l'utilisateur mettre à jour  $x$  et  $y$  (ou  $r$  et  $\theta$  dans les coordonnées **PolarGC**) grâce au curseur. Pour poursuivre le programme, appuyez sur **ENTER**.

Extrait de programme :

```

:
:
:Input "Saisissez le score:",SCR
:
:
```

Extrait de programme dans les coordonnées

**RectGC** :

```

:
:
:Input
:Disp x,y
:
```

**Input "CBLGET",variable**

Reçoit une liste de données envoyées par un système CBL ou CBR et la stocke dans la *variable* sur la TI-86. Utilisez la syntaxe "**CBLGET**" pour les systèmes CBL et CBR.

Vous pouvez aussi recevoir des données grâce à **Get** comme cela est décrit à la page 334.

Input "CBLGET",L1 

Done

**int**

menu MATH NUM

**int nombre** ou **int (expression)**

Renvoie la partie entière de *nombre* ou *expression*. L'argument peut être réel ou complexe.

int 23.45 

23

int -23.45 

-24

**int liste****int matrice****int vecteur**

Renvoie une liste, une matrice ou un vecteur dont chaque élément est égal à la partie entière de l'élément correspondant.

```
[[1.25,-23.45][-99,47.15]]>MAT
      [[1.25 -23.45]
                                     [-99 47.15 ]]
```

int MAT 

[[1 -24]
[-99 47 ]]

**inter(**

† MATH menu

**inter(x1,y1,x2,y2,ValeurX)**

Calcule la droite passant par les points  $(x_1,y_1)$  et  $(x_2,y_2)$ , puis détermine l'ordonnée  $y$  du point de cette droite ayant pour abscisse la *ValeurX* spécifiée.

Avec les points (3,5) et (4,4), trouvez la valeur de  $y$  pour  $x=1$  :

inter(3,5,4,4,1) 

7

**inter**( $y1,x1,y2,x2,ValeurY$ )

Détermine l'abscisse du point d'ordonnée *ValeurY* spécifiée. Vous devez saisir les points ( $x1,y1$ ) et ( $x2,y2$ ) sous la forme ( $y1,x1$ ) et ( $y2,x2$ ).

Avec les points (-4,-7) et (2,6), trouvez la valeur de  $x$  pour  $y=10$  :

inter(-7,-4,6,2,10)  3.84615384615

**iPart**

menu MATH NUM

**iPart** *nombre* ou **iPart** (*expression*)

Renvoie *nombre* (ou *expression*) - **fPart** de *nombre* (ou d'*expression*). L'argument peut être un nombre réel ou complexe.

iPart 23.45  23

iPart -23.45  -23

**iPart** *liste***iPart** *matrice***iPart** *vecteur*

Renvoie une liste, une matrice ou un vecteur dans lesquels chaque élément est égal à **iPart** de l'élément correspondant.

[[1.25,-23.45][-99.5,47.15]]>MAT  
 [[1.25 -23.45]  
[-99.5 47.15 ]]

iPart MAT  [[1 -23]  
[-99 47 ]]

**IS>(**

‡ éditeur de programme  
menu CTL

**:IS>**(*variable,valeur*)**:commande-si-variable**≤*valeur***:commandes**

Incrémente la *variable* de 1. Si le résultat est > *valeur*, saute la commande *commande-si-variable*≤*valeur*.

Si le résultat est ≤ *valeur*, exécute alors la commande *commande-si-variable*≤*valeur*.

La *variable* ne peut pas être une variable prédéfinie.

Extrait de programme :

```
:
:0>A
:Lb1 Start
:Disp A
:IS>(A,5)
:Goto Start
:Disp "A is now >5"
:
```

**LabelOff**

† écran au format graphique

**LabelOff**

Désactive l'affichage des repères des axes.

**LabelOn**

† écran au format graphique

**LabelOn**

Active l'affichage des repères des axes.

**Lbl**

‡ éditeur de programme menu CTL

**Lbl** *repère*

Crée un *repère* de 8 caractères maximum. Un programme peut utiliser une instruction **Goto** pour transmettre un contrôle à un repère particulier.

*InpSt* stocke l'entrée sous forme d'une chaîne de caractères : vérifiez que la variable **password** contient une chaîne.

Extrait de programme qui considère qu'un mot de passe correct a déjà été stocké dans la variable **password** :

```

:
:Lbl Start
:InpSt "Saisissez le mot de
passe:",PSW
:If PSW#password
:Goto Start
:Disp "Bienvenue"
:

```

**lcm(**

menu MATH MISC

**lcm**(entierA,entierB)

Renvoie le plus petit commun multiple de deux entiers positifs.

```

lcm(5,2)  10
lcm(6,9)  18
lcm(18,33)  198

```

**LCust(**

‡ éditeur de programme  
menu CTL

**LCust(option#,"titre"[option#,"titre", ...])**

Modifie le menu personnalisé de la TI-86 qui s'affiche lorsque l'utilisateur appuie sur `[CUSTOM]`. Le menu peut comporter au maximum 15 options, affichés par groupe de 5. Pour chaque couple *option#*/*titre* :

- *option#* — un entier compris entre 1 et 15 qui identifie la position de l'option dans le menu. Les numéros des options doivent être spécifiés dans l'ordre mais vous pouvez sauter des numéros.
- "*titre*" — une chaîne de 8 caractères au maximum (sans compter les guillemets) qui sera placée à l'emplacement du curseur lorsque l'élément sera sélectionné. Elle peut correspondre à un nom de variable, à une expression, à un nom de fonction ou de programme ou à n'importe quelle chaîne de caractères.

Extrait de programme :

```

:
:LCust(1,"t",2,"Q'1",3,"Q'2",4,"R
K",5,"Euler",6,"QI1",7,"QI2",8,"t
Min")
:

```

Après exécution et une fois que l'utilisateur a appuyé sur `[CUSTOM]` :

```

LC                                     Done
█
┌───┬───┬───┬───┬───┐
│ t  │ Q'1 │ Q'2 │ RK │ Euler │
└───┴───┴───┴───┴───┘

```

**LgstR**

menu STAT CALC

Les variables prédéfinies telles que **y1**, **r1** et **xt1** doivent être saisies en minuscules. N'utilisez pas **Y1**, **R1** et **XT1**.

**LgstR** renvoie une valeur **tolMet** qui indique si le résultat est compatible avec la précision interne de la TI-86.

- Si **tolMet=1**, le résultat correspond à la précision interne.
- Si **tolmet=0**, le résultat ne correspond pas à la précision interne mais peut être utilisable dans certains cas.

**LgstR**

[*itérations*,]ListeX,ListeY,ListeFréquence,VariableEquation

Trouve un modèle de régression logistique ( $y=a/(1+be^{cx})+d$ ) pour des couples de données réelles *ListeX* et *ListeY* et pour *ListeFréquence*. L'équation de régression est stockée dans *VariableEquation*, qui doit être une variable prédéfinie d'équation comme **y1**, **r1** et **xt1**. Les coefficients de l'équation sont toujours stockés en tant que liste dans la variable prédéfinie **PRegC**.

Le nombre d'*itérations* (de 1 à 64) est facultatif. Si celui-ci n'est pas précisé, la valeur par défaut est 64. Un grand nombre d'*itérations* peut donner des résultats plus précis mais nécessite un temps de calcul beaucoup plus long. Un nombre plus petit produira peut-être des résultats moins précis mais plus rapidement.

Les valeurs utilisées pour *ListeX*, *ListeY* et *ListeFréquence* sont stockées automatiquement dans les variables prédéfinies **xStat**, **yStat** et **fStat**. L'équation de régression est stockée aussi dans la variable prédéfinie d'équation **RegEq**.

**LgstR** [*itérations*,]ListeX,ListeY,VariableEquation

Utilise des fréquences de 1.

**LgstR** [*itérations*,]ListeX,ListeY,ListeFréquence

Stocke l'équation de régression uniquement dans **RegEq**.

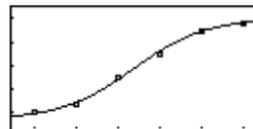
En mode graphique **Func** :

```
{1,2,3,4,5,6} → L1 [ENTER]
{1,1.3,2.5,3.5,4.5,4.8} → L2 [ENTER]
LgstR L1,L2,y1 [ENTER]
```

```
LogisticReg
y=a/(1+be^(cx))+d
n=6
tolMet=1
PRegC=
{4.31285605279 51.75...
```

Plot1(1,L1,L2) [ENTER]  
ZData [ENTER]

Done



**LgstR** [*itérations*,]*ListeX*,*ListeY*

Utilise des fréquences de 1 et stocke l'équation de régression uniquement dans **RegEq**.

**LgstR** [*itérations*,]*VariableEquation*

Utilise **xStat**, **yStat** et **fStat** pour *ListeX*, *ListeY* et *ListeFréquence*. Ces variables doivent être de même dimension et contenir des données valides. Dans le cas contraire, une erreur est renvoyée. L'équation de régression est stockée dans *VariableEquation* et **RegEq**.

**LgstR** [*itérations*]

Utilise **xStat**, **yStat** et **fStat** et stocke l'équation de régression uniquement dans **RegEq**.

## Line(

† menu GRAPH DRAW

**Line**(*x1*,*y1*,*x2*,*y2*)

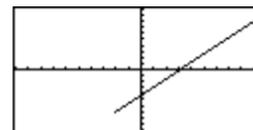
Trace une ligne du point (*x1*,*y1*) au point (*x2*,*y2*).

**Line**(*x1*,*y1*,*x2*,*y2*,**0**)

Efface une ligne du point (*x1*,*y1*) au point (*x2*,*y2*).

En mode graphique **Func** et dans un écran graphique **ZStd** :

Line(-2,-7,9,8) **[ENTER]**



**LinR**

menu STAT CALC

Les variables prédéfinies telles que **y1**, **r1** et **xt1** doivent être saisies en minuscules. N'utilisez pas **Y1**, **R1** et **XT1**.

**LinR** *ListeX, ListeY, ListeFréquence, VariableEquation*

Trouve un modèle de régression ( $y=a+bx$ ) pour le couple de données réelles *ListeX* et *ListeY* et pour *ListeFréquence*. L'équation de régression est stockée dans *VariableEquation*, qui doit être une variable prédéfinie d'équation telle que **y1**, **r1** et **xt1**.

Les valeurs utilisées pour *ListeX*, *ListeY* et *ListeFréquence* sont stockées automatiquement dans les variables prédéfinies **xStat**, **yStat** et **fStat**. L'équation de régression est stockée aussi dans la variable prédéfinie d'équation **RegEq**.

**LinR** *ListeX, ListeY, VariableEquation*

Utilise des fréquences de 1.

**LinR** *ListeX, ListeY, ListeFréquence*

Stocke l'équation de régression uniquement dans **RegEq**.

**LinR** *ListeX, ListeY*

Utilise des fréquences de 1 et stocke l'équation de régression uniquement dans **RegEq**.

**LinR** *VariableEquation*

Utilise **xStat**, **yStat** et **fStat** respectivement pour *ListeX*, *ListeY* et *ListeFréquence*. Ces variables doivent être de même dimension et contenir des données valides. Dans le cas contraire, une erreur est renvoyée. L'équation de régression est stockée dans *VariableEquation* et **RegEq**.

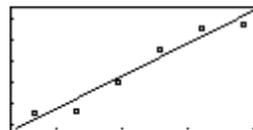
En mode graphique **Func** :

```
{1,2,3,4,5,6} → L1 [ENTER]
{1 2 3 4 5 6}
{4.5,4.6,6,7.5,8.5,8.7} → L2 [ENTER]
{4.5 4.6 6 7.5 8.5 8.7}
LinR L1,L2,y1 [ENTER]
```

```
LinReg
y=a+bx
a=3.213333333
b=.977142857
corr=.97454752
n=6
```

```
Plot1(1,L1,L2) [ENTER]
ZData [ENTER]
```

Done



**LinR**

Utilise **xStat**, **yStat** et **fStat** et stocke l'équation de régression uniquement dans **RegEq**.

**li>vc**

menu LIST OPS  
menu VECTR OPS

**li>vc** *liste*

Renvoie un vecteur converti à partir d'une *liste* réelle ou complexe.

li>vc {2,7,-8,0} **[ENTER]** [ 2 7 -8 0]

**ln**

**[LN]**

**ln** *nombre* ou **ln** (*expression*)

Renvoie le logarithme néperien d'une *expression* ou d'un *nombre* réel ou complexe.

ln 2 **[ENTER]** .69314718056

ln (36.4/3) **[ENTER]** 2.49595648597

Dans le mode des nombres complexes **RectC** :

ln -3 **[ENTER]** (1.09861228867,3.141...

**ln** *liste*

Renvoie une liste dans laquelle chaque élément est égal au logarithme néperien de l'élément correspondant de la *liste*.

ln {2,3} **[ENTER]** { .69314718056 1.0986...

**lngh**

menu STRNG

**lngh** *chaîne*

Renvoie la longueur (nombre de caractères) de la *chaîne*. Ceci comprend les espaces mais pas les guillemets.

lngh "La reponse est:" **[ENTER]** 15

"La reponse est:">STR **[ENTER]**  
La reponse est:

lngh STR **[ENTER]** 15

**LnR**

menu STAT CALC

Les variables prédéfinies telles que **y1**, **r1** et **xt1** doivent être saisies en minuscules. N'utilisez pas **Y1**, **R1** et **XT1**.

**LnR** *ListeX, ListeY, ListeFréquence, VariableEquation*

Trouve un modèle de régression logarithmique ( $y=a+b \ln x$ ) pour le couple de données réelles *ListeX* et *ListeY* (les valeurs de **x** doivent être > 0) et pour *ListeFréquence*. L'équation de régression est stockée dans *VariableEquation*, qui doit être une variable prédéfinie d'équation telle que **y1**, **r1** et **xt1**.

Les valeurs utilisées pour *ListeX*, *ListeY* et *ListeFréquence* sont stockées automatiquement dans les variables prédéfinies **xStat**, **yStat** et **fStat**. L'équation de régression est stockée aussi dans la variable prédéfinie d'équation **RegEq**.

**LnR** *ListeX, ListeY, VariableEquation*

Utilise des fréquences de 1.

**LnR** *ListeX, ListeY, ListeFréquence*

Stocke l'équation de régression uniquement dans **RegEq**.

**LnR** *ListeX, ListeY*

Utilise des fréquences de 1 et stocke l'équation de régression uniquement dans **RegEq**.

**LnR** *VariableEquation*

Utilise **xStat**, **yStat** et **fStat** respectivement pour *ListeX*, *ListeY* et *ListeFréquence*. Ces variables doivent être de même dimension et contenir des données valides. Dans le cas contraire, une erreur est renvoyée. L'équation de régression est stockée dans *VariableEquation* et **RegEq**.

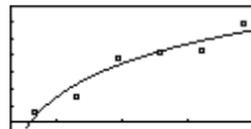
En mode graphique **Func** :

```
{1,2,3,4,5,6} → L1 [ENTER]
{1 2 3 4 5 6}
{.6,1.5,3.8,4.2,4.3,5.9} → L2 [ENTER]
{.6 1.5 3.8 4.2 4.3 5.9}
LnR L1,L2,y1 [ENTER]
```

```
LnReg
y=a+blnx
a=-2.252233501
b=2.85543117
corr=.962862433
n=6
```

```
Plot1(1,L1,L2) [ENTER]
ZData [ENTER]
```

Done



**LnR**

Utilise **xStat**, **yStat** et **fStat** et stocke l'équation de régression uniquement dans **RegEq**.

**log**

LOG

**log** *nombre* or **log** (*expression*)

Renvoie le logarithme décimal d'une *expression* ou d'un *nombre* réel ou imaginaire, où:

$$10^{\text{logarithme}} = \text{nombre}$$

**log** *liste*

Renvoie une liste dans laquelle chaque élément est égal au logarithme décimal de l'élément correspondant de la *liste*.

log 2  .301029995664

log (36.4/3)  1.08398012893

Dans le mode des nombres complexes **RectC** :

log (3,4)   
(.698970004336, .4027...

Dans le mode des nombres complexes **RectC** :

log {-3,2}   
{(.47712125472, 1.364...

<b>LU(</b> menu MATRX MATH	<b>LU(matrice,MatriceInf, MatriceSup, MatricePerm)</b> Calcule la décomposition Crout LU (inf-sup) d'une <i>matrice</i> réelle ou complexe. La matrice triangulaire inférieure est stockée dans <i>MatriceInf</i> , la matrice triangulaire supérieure dans <i>MatriceSup</i> et la matrice de permutation (qui décrit les changements de lignes lors du calcul) dans <i>MatricePerm</i> . $MatriceInf * MatriceSup = MatricePerm * matrice$	$[[6,12,18][5,14,31][3,8,18]]$ $\rightarrow$ MAT <input type="button" value="ENTER"/> $[[6\ 12\ 18]$ $[5\ 14\ 31]$ $[3\ 8\ 18]]$ LU(MAT,L,U,P) <input type="button" value="ENTER"/> Done L <input type="button" value="ENTER"/> $[[6\ 0\ 0]$ $[5\ 4\ 0]$ $[3\ 2\ 1]]$ U <input type="button" value="ENTER"/> $[[1\ 2\ 3]$ $[0\ 1\ 4]$ $[0\ 0\ 1]]$ P <input type="button" value="ENTER"/> $[[1\ 0\ 0]$ $[0\ 1\ 0]$ $[0\ 0\ 1]]$
<b>max(</b> menu MATH NUM	<b>max(nombreA,nombreB)</b> Renvoie le plus grand nombre des deux nombres réels (si complexe, c'est celui qui a le plus grand module). <b>max(liste)</b> Renvoie le plus grand élément d'une <i>liste</i> . <b>max(ListeA,ListeB)</b> Renvoie une liste dans laquelle chaque élément est égal au plus grand nombre des éléments correspondants de <i>ListeA</i> et <i>ListeB</i> .	$max(2.3,1.4)$ <input type="button" value="ENTER"/> 2.3 $max(\{1,9,\pi/2,e^2\})$ <input type="button" value="ENTER"/> 9 $max(\{1,10\},\{2,9\})$ <input type="button" value="ENTER"/> {2 10}

## MBox

‡ menu STAT DRAW

### MBox *ListeX, ListeFréquence*

Trace une boîte à moustache modifiée sur le graphe courant, grâce aux données de *ListeX* et pour *ListeFréquence*.

### MBox *ListeX*

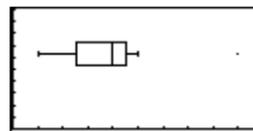
Utilise des fréquences de 1.

### MBox

Utilise les données des variables prédéfinies **xStat** et **fStat**. Elles doivent être de même dimension et contenir des données valides.

En commençant avec un écran graphique  
**ZStd** :

```
{1,2,3,4,5,9}→XL  {1 2 3 4 5 9}
{1,1,1,4,1,1}→FL  {1 1 1 4 1 1}
0→xMin:0→yMin  0
MBox XL,FL 
```



## Menu(

‡ éditeur de programme  
menu CTL

### Menu(*option#,"titre1",repère1[,...,option#,"titre15",repère15]*)

Génère un menu de 15 options au maximum lors de l'exécution du programme. Les menus sont affichés en trois pages de cinq options. Pour chaque option :

- *option#* — un entier compris entre 1 et 15 qui identifie la position de l'option dans le menu.
- "*titre*" — une chaîne de caractères qui sera affichée dans le menu pour cet option. Utilisez normalement de 1 à 5 caractères, les suivants risquant de ne pas être visibles dans le menu.
- *repère* — un repère valide auquel se relie le programme lorsque l'utilisateur sélectionne cette option.

Extrait de programme :

```
:
:
: Lbl A
: Input "Rayon:",RADIUS
: Disp "Surface:", $\pi$ *RADIUS2
: Menu(1,"Encore",A,5,"Stop",B)
: Lbl B
: Disp "La Fin"
```

Exemple lors de l'exécution :

```
Radius:5
Area is:
78.5398163397
 
```

<b>min(</b> menu MATH NUM	<b>min(<i>nombreA, nombreB</i>)</b>	$\min(3, -5)$ <input type="text" value="ENTER"/> -5 $\min(-5.2, -5.3)$ <input type="text" value="ENTER"/> -5.3 $\min(5, 2+2)$ <input type="text" value="ENTER"/> 4
	Renvoie le plus petit nombre des deux nombres réels (si complexe, c'est celui qui a le plus petit module).	
	<b>min(<i>liste</i>)</b>	$\min(\{1, 3, -5\})$ <input type="text" value="ENTER"/> -5
	Renvoie le plus petit élément de la <i>liste</i> .	
	<b>min(<i>ListeA, ListeB</i>)</b>	$\min(\{1, 2, 3\}, \{3, 2, 1\})$ <input type="text" value="ENTER"/> { 1 2 1 }
	Renvoie une liste dans laquelle chaque élément est égal au plus petit nombre des deux éléments correspondant de <i>ListeA</i> et <i>ListeB</i> .	
<b>mod(</b> menu MATH NUM	<b>mod(<i>nombreA, nombreB</i>)</b>	$\text{mod}(7, 0)$ <input type="text" value="ENTER"/> 7 $\text{mod}(7, 3)$ <input type="text" value="ENTER"/> 1 $\text{mod}(-7, 3)$ <input type="text" value="ENTER"/> 2 $\text{mod}(7, -3)$ <input type="text" value="ENTER"/> -2 $\text{mod}(-7, -3)$ <input type="text" value="ENTER"/> -1
	Renvoie le reste dans la division euclidienne de <i>nombreA</i> par <i>nombreB</i> . Les arguments doivent être des nombres entiers.	
<b>mRAdd(</b> menu MATRX OPS	<b>mRAdd(<i>nombre, matrice, ligneA, ligneB</i>)</b>	$[[5, 3, 1][2, 0, 4][3, -1, 2]] \rightarrow \text{MAT}$ <input type="text" value="ENTER"/> [[ 5 3 1 ] [ 2 0 4 ] [ 3 -1 2 ]]
	Renvoie le résultat d'une opération matricielle du type "multiplier et ajouter ligne", où :	
	a. La <i>ligneA</i> d'une <i>matrice</i> réelle ou complexe est multipliée par un <i>nombre</i> réel ou complexe. b. Les résultats sont ajoutés (puis stockés) dans la <i>ligneB</i> .	$\text{mRAdd}(5, \text{MAT}, 2, 3)$ <input type="text" value="ENTER"/> [[ 5 3 1 ] [ 2 0 4 ] [ 13 -1 22 ]]

<b>multR(</b> menu MATRX OPS	<b>multR</b> ( <i>nombre,matrice,ligne</i> ) Renvoie le résultat d'une opération matricielle du type "multiplication de ligne", où : a. La <i>ligne</i> spécifiée d'une <i>matrice</i> réelle ou complexe est multipliée par un <i>nombre</i> réel ou complexe. b. Les résultats sont stockés dans la même <i>ligne</i> .	[[5,3,1][2,0,4][3,-1,2]]>MAT [ENTER] [[5 3 1] [2 0 4] [3 -1 2]]  multR(5,MAT,2) [ENTER] [[5 3 1] [10 0 20] [3 -1 2 ]]
<b>nCr</b> menu MATH PROB	<b>éléments nCr</b> <i>nombre</i> Renvoie le nombre de combinaisons à <i>nombre</i> éléments pris parmi <i>éléments</i> éléments. Les deux arguments doivent être des nombres entiers positifs ou nuls.	5 nCr 2 [ENTER] 10
<b>nDer(</b> menu CALC	<b>nDer</b> ( <i>expression,variable,valeur</i> ) Renvoie une approximation numérique de la dérivée de l' <i>expression</i> par rapport à la <i>variable</i> , évaluée pour une <i>valeur</i> réelle ou complexe. Cette approximation est égale à la pente de la droite sécante passant par les points suivants : ( <i>valeur</i> - $\delta$ ,f( <i>valeur</i> - $\delta$ )) et ( <i>valeur</i> + $\delta$ ,f( <i>valeur</i> + $\delta$ )) Plus $\delta$ est petit, plus la précision de l'approximation est bonne.	Pour $\delta=.001$ : nDer(x^3,x,5) [ENTER] 75.000001 Pour $\delta=1E-4$ : nDer(x^3,x,5) [ENTER] 75  5>x [ENTER] 5 nDer(x^3,x) [ENTER] 75
Pour visualiser ou définir la valeur de $\delta$ , appuyez sur [2nd] [MEM] [F4] pour afficher l'écran de précision.		

### norm

menu MATRX MATH

menu VECTR MATH

#### norm *matrice*

Renvoie la norme d'une *matrice* réelle ou complexe, calculée par :

$$\sqrt{\Sigma(\text{partie\_réelle}^2 + \text{partie\_imaginaire}^2)}$$

#### norm *vecteur*

Renvoie la norme d'un *vecteur* réel ou complexe, où :

**norm [a,b,c]** renvoie  $\sqrt{a^2+b^2+c^2}$ .

#### norm *nombre* or **norm (expression)**

#### norm *liste*

Renvoie la valeur absolue (ou le module) d'un *nombre* ou d'une *expression* réelle (complexe) ou de chaque élément d'une *liste*.

`[[1,-2][-3,4]]>MAT`

`[[1 -2]  
[-3 4 ]]`

norm MAT

5.47722557505

norm [3,4,5]

7.07106781187

norm -25

25

En mode angulaire **Radian** :

norm {-25,cos -(π/3)}

{25 .5}

### Normal

† écran de mode

#### Normal

Active la notation en mode normal.

En notation du mode **Eng** :

123456789

123.456789E6

En notation du mode **Sci** :

123456789

1.23456789E8

En notation du mode **Normal** :

123456789

123456789

**not**

menu BASE BOOL

**not entier**

Renvoie le complément à 1 d'un *entier*. En interne, un *entier* est représenté sous la forme d'un nombre binaire codé sur 16 bits. La valeur de chaque bit est inversé pour calculer le complément à 1 (0 devient 1 et réciproquement).

Par exemple, **not 78** :

```
78 = 0000000001001110b
    111111110110001b (complément à 1)
    └─ Bit de signe; 1 indique un nombre négatif
```

Pour trouver la grandeur d'un nombre binaire négatif, déterminer son complément à deux (ajoutez 1 à son complément à 1). Par exemple :

```
111111110110001b = complément à 1 de 78
0000000001001110b (complément à 1)
+ 0000000000000001b
0000000001001111b = 79 (complément à 2)
```

Ainsi, **not 78** = -79.

Il est possible de saisir des nombres réels à la place des entiers mais ils seront automatiquement tronqués avant la comparaison.

En base de numération **Dec** :

```
not 78 [ENTER] -79
```

En base de numération **Bin** :

```
not 1001110 [ENTER] 111111110110001b
```

```
Ans▶Dec [ENTER] -79d
```

<p><b>nPr</b> menu MATH PROB</p>	<p><i>éléments nPr</i> nombre</p> <p>Renvoie le nombre de permutations de <i>nombre</i> éléments pris parmi <i>éléments</i> éléments. Les deux arguments doivent être des nombres entiers positifs ou nuls.</p>	<p>5 nPr 2 <input type="button" value="ENTER"/></p>	<p>20</p>
<p><b>Oct</b> † écran de mode</p>	<p><b>Oct</b></p> <p>Active la base de numération octale. Les résultats sont affichés avec le suffixe <b>o</b>. Quelle que soit la base de numération choisie, vous pouvez spécifier le format approprié d'une valeur (binaire, décimal, hexadécimal ou octal) grâce aux désignateurs <b>b</b>, <b>d</b>, <b>h</b> ou <b>o</b> à partir du menu BASE TYPE.</p>	<p>En base de numération <b>Oct</b> :</p> <p>10+10b+Fh+10d <input type="button" value="ENTER"/></p>	<p>43o</p>
<p><b>OneVar</b> menu STAT CALC (OneVa est visible dans le menu)</p>	<p><b>OneVar</b> <i>ListeX, ListeFréquence</i></p> <p>Effectue une analyse statistique de la variable <i>ListeX</i> coefficiente par <i>ListeFréquence</i>.</p> <p>Les valeurs utilisées pour <i>ListeX</i> et <i>ListeFréquence</i> sont automatiquement stockées dans les variables prédéfinies <b>xStat</b> et <b>fStat</b>.</p> <p><b>OneVar</b> <i>ListeX</i></p> <p>Utilise des fréquences de 1.</p>	<p>{0,1,2,3,4,5,6} → XL <input type="button" value="ENTER"/></p> <p>{0 1 2 3 4 5 6}</p> <p>OneVar XL <input type="button" value="ENTER"/></p> <pre> 1-Var Stats x̄=3 sx=2.1 Σx=91 Sx=2.1602469 σx=2 ↓n=7                     </pre> <p>Faites défiler l'écran pour voir le résultat.</p>	

**OneVar**

Utilise **xStat** et **fStat** pour *ListeX* et *ListeFréquence*. Ces variables doivent être de même dimension et contenir des données valides. Dans le cas contraire, une erreur est renvoyée.

**or**

menu BASE BOOL

*entierA or entierB*

Compare deux entiers bit par bit. En interne, les deux entiers sont convertis en binaire. Lorsque les bits de même rang sont comparés, le résultat est égal à 1 si l'un des bits est égal à 1 et à 0 uniquement si les deux bits sont égaux à 0. La valeur renvoyée est égale à la somme des résultats.

Par exemple,  $78 \text{ or } 23 = 95$ .

$78 = 1001110\text{b}$

$23 = 0010111\text{b}$

$1011111\text{b} = 95$

Il est possible de saisir des nombres réels à la place des entiers mais ils seront automatiquement tronqués avant la comparaison.

En base de numération **Dec** :

78 or 23  95

En base de numération **Bin** :

1001110 or 10111  1011111b  
Ans▶Dec  95d

## Outpt(

‡ éditeur de programme  
menu E/S

### Outpt(*ligne,colonne,chaîne*)

Affiche la *chaîne* de caractères en commençant à *ligne* et *colonne*, où  $1 \leq \text{ligne} \leq 8$  et  $1 \leq \text{colonne} \leq 21$ .

### Outpt(*ligne,colonne,valeur*)

Affiche la *valeur* en commençant à *ligne* et à *colonne*.

### Outpt "CBLSEND",*NomListe*

Envoi le contenu de *NomListe* vers un système CBL ou CBR.

Vous pouvez aussi envoyer des données grâce à **Send**( décrit à la page 382.

Extrait de programme :

```

:
:
:CLLCD
:For(i,1,8)
: Outpt(i,randInt(1,21),"A")
:End
:

```

Exemple de résultat après exécution :

```

A
  A  A      A
A  A      A
  A

```

## O

menu BASE TYPE

### *entier* o

Désigne un *entier* comme octal, quelle que soit la base de numération choisie.

En base de numération **Dec** :

10o	<input type="button" value="ENTER"/>	8
10o+10	<input type="button" value="ENTER"/>	18

## P2Reg

menu STAT CALC

Les variables prédéfinies telles que **y1**, **r1** et **xt1** doivent être saisies en minuscules. N'utilisez pas **Y1**, **R1** et **XT1**.

### P2Reg *ListeX, ListeY, ListeFréquence, VariableEquation*

Effectue une régression polynomiale du second ordre avec les couples de données réelles *ListeX* et *ListeY* et pour *ListeFréquence*. L'équation de régression est stockée dans *VariableEquation*, qui doit être une variable prédéfinie d'équation telle que **y1**, **r1** et **xt1**. Les coefficients de l'équation sont toujours stockés en tant que liste dans la variable prédéfinie **PRegC**.

Les valeurs utilisées pour *ListeX*, *ListeY* et *ListeFréquence* sont stockées automatiquement dans les variables prédéfinies **xStat**, **yStat** et **fStat**. L'équation de régression est stockée aussi dans la variable prédéfinie d'équation **RegEq**.

### P2Reg *ListeX, ListeY, VariableEquation*

Utilise des fréquences de 1.

### P2Reg *ListeX, ListeY, ListeFréquence*

Stocke l'équation de régression uniquement dans **RegEq**.

### P2Reg *ListeX, ListeY*

Utilise des fréquences de 1 et stocke l'équation de régression uniquement dans **RegEq**.

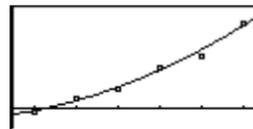
En mode graphique **Func** :

```
{1,2,3,4,5,6} → L1 [ENTER] {1 2 3 4 5 6}
{-2,6,11,23,29,47} → L2 [ENTER] {-2 6 11 23 29 47}
P2Reg L1,L2,y1 [ENTER]
```

```
QuadraticReg
y=ax2+bx+c
n=6
PRegC=
{.964285714286 2.564...
```

```
Plot1(1,L1,L2) [ENTER]
ZData [ENTER]
```

Done



**P2Reg** *VariableEquation*

Utilise **xStat**, **yStat** et **fStat** respectivement pour *ListeX*, *ListeY* et *ListeFréquence*. Ces variables prédéfinies doivent être de même dimension et contenir des données valides . Dans le cas contraire, une erreur est renvoyée. L'équation de régression est stockée dans *VariableEquation* et **RegEq**.

**P2Reg**

Utilise **xStat**, **yStat** et **fStat** et stocke l'équation de régression uniquement dans **RegEq**.

---

## P3Reg

menu STAT CALC

Les variables prédéfinies telles que **y1**, **r1** et **xt1** doivent être saisies en minuscules. N'utilisez pas **Y1**, **R1** et **XT1**.

### P3Reg *ListeX, ListeY, ListeFréquence, VariableEquation*

Effectue une régression polynomiale du troisième ordre avec les couples de données réelles *ListeX* et *ListeY* et pour *ListeFréquence*. L'équation de régression est stockée dans *VariableEquation*, qui doit être une variable prédéfinie d'équation telle que **y1**, **r1** et **xt1**. Les coefficients de l'équation sont toujours stockés en tant que liste dans la variable prédéfinie **PRegC**.

Les valeurs utilisées pour *ListeX*, *ListeY* et *ListeFréquence* sont stockées automatiquement dans les variables prédéfinies **xStat**, **yStat** et **fStat**. L'équation de régression est stockée aussi dans la variable prédéfinie d'équation **RegEq**.

### P3Reg *ListeX, ListeY, VariableEquation*

Utilise des fréquences de 1.

### P3Reg *ListeX, ListeY, ListeFréquence*

Stocke l'équation de régression uniquement dans **RegEq**.

### P3Reg *ListeX, ListeY*

Utilise des fréquences de 1 et stocke l'équation de régression uniquement dans **RegEq**.

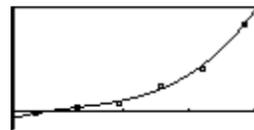
En mode graphique **Func** :

```
{1,2,3,4,5,6} → L1 [ENTER]
{1 2 3 4 5 6}
{-6,15,27,88,145,294} → L2 [ENTER]
{-6 15 27 88 145 294}
P3Reg L1,L2,y1 [ENTER]
```

```
CubicReg
y=ax³+bx²+cx+d
n=6
PRegC=
{3.2037037037 -18.99...
```

```
Plot1(1,L1,L2) [ENTER]
ZData [ENTER]
```

Done



**P3Reg** *VariableEquation*

Utilise **xStat**, **yStat** et **fStat** respectivement pour *ListeX*, *ListeY* et *ListeFréquence*. Ces variables prédéfinies doivent être de même dimension et contenir des données valides . Dans le cas contraire, une erreur est renvoyée. L'équation de régression est stockée dans *VariableEquation* et **RegEq**.

**P3Reg**

Utilise **xStat**, **yStat** et **fStat** et stocke l'équation de régression uniquement dans **RegEq**.

**P4Reg**

menu STAT CALC

Les variables prédéfinies telles que **y1**, **r1** et **xt1** doivent être saisies en minuscules. N'utilisez pas **Y1**, **R1** et **XT1**.

**P4Reg** *ListeX, ListeY, ListeFréquence, VariableEquation*

Effectue une régression polynomiale du quatrième ordre avec les couples de données réelles *ListeX* et *ListeY* et pour *ListeFréquence*. L'équation de régression est stockée dans la *VariableEquation*, qui doit être une variable prédéfinie d'équation telle que **y1**, **r1** et **xt1**. Les coefficients de l'équation sont toujours stockés en tant que liste dans la variable prédéfinie **PRegC**.

Les valeurs utilisées pour *ListeX*, *ListeY* et *ListeFréquence* sont stockées automatiquement dans les variables prédéfinies **xStat**, **yStat** et **fStat**. L'équation de régression est stockée aussi dans la variable prédéfinie d'équation **RegEq**.

**P4Reg** *ListeX, ListeY, VariableEquation*

Utilise des fréquences de 1.

**P4Reg** *ListeX, ListeY, ListeFréquence*

Stocke l'équation de régression uniquement dans **RegEq**.

**P4Reg** *ListeX, ListeY*

Utilise des fréquences de 1 et stocke l'équation de régression uniquement dans **RegEq**.

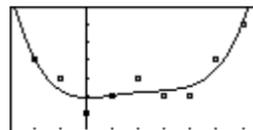
En mode graphique **Func** :

```
{-2,-1,0,1,2,3,4,5,6}>L1 [ENTER]
{-2 -1 0 1 2 3 4 5 6}
{4,3,1,2,3,2,2,4,6}>L2 [ENTER]
{4 3 1 2 3 2 2 4 6}
P4Reg L1,L2,y1 [ENTER]
```

```
QuarticReg
y=ax^4+bx^3+cx^2+dx+e
n=9
PRegC=
{.014568764569 -.109...
```

```
Plot1(1,L1,L2) [ENTER]
ZData [ENTER]
```

Done



**P4Reg** *VariableEquation*

Utilise **xStat**, **yStat** et **fStat** respectivement pour *ListeX*, *ListeY* et *ListeFréquence*. Ces variables prédéfinies doivent être de même dimension et contenir des données valides. Dans le cas contraire, une erreur est renvoyée. L'équation de régression est stockée dans *VariableEquation* et **RegEq**.

**P4Reg**

Utilise **xStat**, **yStat** et **fStat** et stocke l'équation de régression uniquement dans **RegEq**.

**Param**

† écran de mode

**Param**

Active le mode graphique paramétrique.

**Pause**

‡ éditeur de programme  
menu CTL

**Pause** *chaîne***Pause** *valeur***Pause** *liste***Pause** *matrice***Pause** *vecteur*

Affiche l'argument spécifié puis suspend l'exécution du programme jusqu'à ce que l'utilisateur appuie sur **[ENTER]**

**Pause**

Suspend l'exécution du programme jusqu'à ce que l'utilisateur appuie sur **[ENTER]**.

Extrait de programme :

```

:
:
:Input "Saisissez x:",x
:y1=x2-6
:Disp "y1 est:",y1
:Pause "Appuyez sur ENTER pour
tracer"
:ZStd
:

```

<p><b>pEval</b> menu MATH MISC</p>	<p><b>pEval</b>(<i>ListeCoefficients</i>,<i>ValeurX</i>) Renvoie la valeur d'un polynôme (dont les coefficients sont donnés par la <i>ListeCoefficients</i>) pour la <i>ValeurX</i>.</p>	<p>Evalue <math>y=2x^2+2x+3</math> at <math>x=5</math>: <code>pEval({2,2,3},5)</code> <code>ENTER</code></p>	<p>63</p>
<p><b>PIOff</b> menu STAT PLOT</p>	<p><b>PIOff</b> [1,2,3] Désélectionne les courbes statistiques spécifiées par leurs numéros.</p>	<p><code>P10ff 1,3</code> <code>ENTER</code></p>	<p>Done</p>
	<p><b>PIOff</b> Désélectionne toutes les courbes statistiques.</p>	<p><code>P10ff</code> <code>ENTER</code></p>	<p>Done</p>
<p><b>PIOn</b> menu STAT PLOT</p>	<p><b>PIOn</b> [1,2,3] Sélectionne les courbes statistiques spécifiées par leurs numéros, en plus de celles déjà sélectionnées.</p>	<p><code>P10n 2,3</code> <code>ENTER</code></p>	<p>Done</p>
	<p><b>PIOn</b> Sélectionne toutes les courbes statistiques.</p>	<p><code>P10n</code> <code>ENTER</code></p>	<p>Done</p>

## Plot1(

† menu STAT PLOT

Nuage de points  $\square$

**Plot1(1, NomListeX, NomListeY, marque)**

**Plot1(1, NomListeX, NomListeY)**

Définit et sélectionne un tracé à partir des couples de données réelles de *NomListeX* et *NomListeY*.

*marque* est optionnel et spécifie le caractère utilisé pour tracer les points. Si vous ne précisez pas la *marque*, le carré est utilisé.

*marque*: 1 = carré (□) 2 = croix (+) 3 = point (•)

Ligne-xy  $\square$

**Plot1(2, NomListeX, NomListeY, marque)**

**Plot1(2, NomListeX, NomListeY)**

Boîte à moustache modifiée  $\square$

**Plot1(3, NomListeX, 1 ou NomListeFréquence, marque)**

**Plot1(3, NomListeX, 1 ou NomListeFréquence)**

**Plot1(3, NomListeX)**

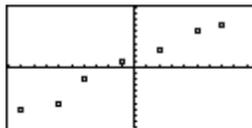
Définit et sélectionne le tracé à partir des données réelles de *NomListeX* pour les fréquences spécifiées. Si vous n'indiquez pas 1 ou *NomListeFréquence*, les fréquences de 1 sont utilisées.

Histogramme  $\square$

**Plot1(4, NomListeX, 1 ou NomListeFréquence)**

**Plot1(4, NomListeX)**

```
{-9,-6,-4,-1,2,5,7,10}→L1 [ENTER]
{-9 -6 -4 -1 2 5 7 1...
{-7,-6,-2,1,3,6,7,9}→L2 [ENTER]
{-7 -6 -2 1 3 6 7 9}
Plot1(1,L1,L2) [ENTER] Done
ZStd [ENTER]
```



Boîte à moustache 

**Plot1(5,NomListeX,1 ou NomListeFréquence)**

**Plot1(5,NomListeX)**

Voir la syntaxe de **Plot1(**.

## Plot2(

† menu STAT PLOT

## Plot3(

† menu STAT PLOT

Voir la syntaxe de **Plot1(**.

## Pol

† écran de mode

### Pol

Active le mode graphique polaire.

## PolarC

† écran de mode

### PolarC

Active le mode polaire des nombres complexes  
(*grandeur*∠*angle*).

Dans le mode des nombres complexes

**PolarC :**

$\sqrt{-2}$   (1.41421356237∠1.570...

## PolarGC

† écran au format  
graphique

### PolarGC

Affiche les coordonnées d'un graphe en coordonnées  
polaires.

<p><b>poly</b> † [2nd] [POLY]</p>	<p><b>poly</b> <i>ListeCoefficients</i></p> <p>Renvoie une liste qui contient les racines réelles et complexes d'un polynôme dont les coefficients sont donnés par la <i>ListeCoefficients</i>.</p> $a_n x^n + \dots + a_2 x^2 + a_1 x^1 + a_0 x^0 = 0$	<p>Trouve les racines de :</p> $2x^3 - 8x^2 - 14x + 20 = 0$ <p>poly {2,-8,-14,20} [ENTER] {5 -2 1}</p>
<p><b>prod</b> menu LIST OPS menu MATH MISC</p>	<p><b>prod</b> <i>liste</i></p> <p>Renvoie le produit de tous les éléments complexes ou réels de la <i>liste</i>.</p>	<p>prod {1,2,4,8} [ENTER] 64</p> <p>prod {2,7,-8} [ENTER] -112</p>
<p><b>Prompt</b> ‡ éditeur de programme menu E/S (Prompt est visible dans le menu)</p>	<p><b>Prompt</b> <i>variableA[,variableB,... ]</i></p> <p>Invite l'utilisateur à saisir une valeur pour les variables <i>variableA</i>, puis <i>variableB</i>, etc.</p>	<p>Extrait de programme :</p> <pre> : : :Prompt A,B,C : : </pre>
<p><b>PtChg(</b> † menu GRAPH DRAW</p>	<p><b>PtChg</b>(<i>x,y</i>)</p> <p>Inverse l'état du point du graphe qui a pour coordonnées (<i>x,y</i>).</p>	<p>PtChg(-6,2)</p>
<p><b>PtOff(</b> † menu GRAPH DRAW</p>	<p><b>PtOff</b>(<i>x,y</i>)</p> <p>Efface le point du graphe qui a pour coordonnées (<i>x,y</i>).</p>	<p>PtOff(3,5)</p>
<p><b>PtOn(</b> † menu GRAPH DRAW</p>	<p><b>PtOn</b>(<i>x,y</i>)</p> <p>Dessine un point de coordonnées (<i>x,y</i>) sur le graphe.</p>	<p>PtOn(3,5)</p>

**PwrR**

menu STAT CALC

Les variables prédéfinies telles que **y1**, **r1** et **xt1** doivent être saisies en minuscules. N'utilisez pas **Y1**, **R1** et **XT1**.

**PwrR** *ListeX,ListeY,ListeFréquence,VariableEquation*

Trouve un modèle de régression de puissance ( $y=ax^b$ ) pour les couples de données réelles positives des *ListeX* et *ListeY* et pour *ListeFréquence*. L'équation de régression est stockée dans *VariableEquation*, qui doit être une variable prédéfinie d'équation telle que **y1**, **r1** et **xt1**.

Les valeurs utilisées pour *ListeX*, *ListeY* et *ListeFréquence* sont stockées automatiquement dans les variables prédéfinies **xStat**, **yStat** et **fStat**. L'équation de régression est stockée aussi dans la variable prédéfinie d'équation **RegEq**.

**PwrR** *ListeX,ListeY,VariableEquation*

Utilise des fréquences de 1.

**PwrR** *ListeX,ListeY,ListeFréquence*

Stocke l'équation de régression uniquement dans **RegEq**.

**PwrR** *ListeX,ListeY*

Utilise des fréquences de 1 et stocke l'équation de régression uniquement dans **RegEq**.

**PwrR** *VariableEquation*

Utilise **xStat**, **yStat** et **fStat** respectivement pour *ListeX*, *ListeY* et *ListeFréquence*. Ces variables doivent être de même dimension et contenir des données valides. Dans le cas contraire, une erreur est renvoyée. L'équation de régression est stockée dans *VariableEquation* et **RegEq**.

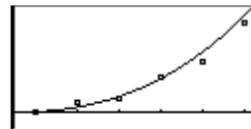
En mode graphique **Func** :

```
{1,2,3,4,5,6} → L1 [ENTER]
                               {1 2 3 4 5 6}
{1,17,21,52,75,133} → L2 [ENTER]
                               {1 17 21 52 75 133}
PwrR L1,L2,y1 [ENTER]
```

```
PwrReg
y=a*x^b
a=1.43992723
b=2.56896944
corr=.977662979
n=6
```

```
Plot1(1,L1,L2) [ENTER]
ZData [ENTER]
```

Done



**PwrR**

Utilise **xStat**, **yStat** et **fStat** et stocke l'équation de régression uniquement dans **RegEq**.

**PxChg(**

menu GRAPH DRAW

**PxChg**(*ligne,colonne*)

PxChg(10,95)

Inverse l'état du pixel situé à (*ligne*, *colonne*), où  $0 \leq \text{ligne} \leq 62$  et  $0 \leq \text{colonne} \leq 126$ .

**PxOff(**

menu GRAPH DRAW

**PxOff**(*ligne,colonne*)

PxOff(10,95)

Efface le pixel situé à (*ligne*, *colonne*), où  $0 \leq \text{ligne} \leq 62$  et  $0 \leq \text{colonne} \leq 126$ .

**PxOn(**

menu GRAPH DRAW

**PxOn**(*ligne,colonne*)

PxOn(10,95)

Dessine le pixel situé à (*ligne*, *colonne*), où  $0 \leq \text{ligne} \leq 62$  et  $0 \leq \text{colonne} \leq 126$ .

**PxTest(**

menu GRAPH DRAW

**PxTest**(*ligne,colonne*)

Si le pixel (**10,95**) est déjà activé :

PxTest(10,95) **ENTER**

Renvoie **1** si le pixel situé à (*ligne*, *colonne*) est activé (dessiné), **0** s'il est désactivé;  $0 \leq \text{ligne} \leq 62$  et  $0 \leq \text{colonne} \leq 126$ .

<b>rAdd()</b> menu MATRX OPS	<b>rAdd</b> ( <i>matrice</i> , <i>LigneA</i> , <i>LigneB</i> ) Renvoie une matrice dans laquelle la <i>LigneA</i> d'une <i>matrice</i> réelle ou complexe est ajoutée (et stockée) à la <i>LigneB</i> .	$\begin{bmatrix} 5 & 3 & 1 \\ 2 & 0 & 4 \\ 3 & -1 & 2 \end{bmatrix} \rightarrow \text{MAT}$ $\begin{bmatrix} 5 & 3 & 1 \\ 2 & 0 & 4 \\ 3 & -1 & 2 \end{bmatrix}$ $\text{rAdd}(\text{MAT}, 2, 3)$ $\begin{bmatrix} 5 & 3 & 1 \\ 2 & 0 & 4 \\ 5 & -1 & 6 \end{bmatrix}$
<b>Radian</b> † [2nd] [MODE]	<b>Radian</b> Active le mode angulaire radians.	En mode angulaire <b>Radian</b> : $\sin(\pi/2)$ [ENTER] 1 $\sin 90$ [ENTER] .893996663601
<b>rand</b> menu MATH PROB	<b>rand</b> Renvoie un nombre aléatoire entre 0 et 1. Pour contrôler une séquence des nombres aléatoires, stockez d'abord un nombre entier dans <b>rand</b> (tel que <b>0</b> → <b>rand</b> ).	Résultats différents pour les deux premiers exemples : $\text{rand}$ [ENTER] .943597402492 $\text{rand}$ [ENTER] .146687829222 $0 \rightarrow \text{rand} : \text{rand}$ [ENTER] .943597402492 $0 \rightarrow \text{rand} : \text{rand}$ [ENTER] .943597402492
<b>randBin()</b> menu MATH PROB (randBi est visible dans le menu)	<b>randBin</b> ( <i>#Essais</i> , <i>ProbabilitéSuccès</i> , <i>#Simulations</i> ) Renvoie la liste du nombre de succès pour chacune des <i>#Simulations réalisation</i> d'une variable aléatoire binomiale de paramètres <i>#Essais</i> et <i>ProbabilitéSuccès</i> . Une valeur initiale stockée dans <b>rand</b> affecte aussi <b>randBin</b> . <b>randBin</b> ( <i>#Essais</i> , <i>ProbabilitéSuccès</i> ) Renvoie un seul nombre aléatoire entier.	$1 \rightarrow \text{rand} : \text{randBin}(5, .2, 3)$ [ENTER] {0 3 2}  $0 \rightarrow \text{rand} : \text{randBin}(5, .2)$ [ENTER] 1

### randInt(

menu MATH PROB  
(randIn est visible dans le menu)

**randInt**(*inf,sup,#Essais*)

Renvoie une liste de nombres entiers aléatoires compris dans un intervalle,  $inf \leq \text{entier} \leq sup$ . #Essais est un entier  $\geq 1$  qui spécifie le nombre d'entiers.

Une valeur initiale stockée dans **rand** affecte aussi **randInt**(.

1→rand:randInt(1,10,3)  {8 9 3}

**randInt**(*inf,sup*)

Renvoie un entier aléatoire.

0→rand:randInt(1,10)  10

### randM(

menu MATRX OPS

**randM**(*lignes,colonnes*)

Renvoie une matrice de dimension *lignes* × *colonnes* dont les éléments sont des nombres entiers aléatoires compris entre -9 et 9.

0→rand:randM(2,3)  [[4 -2 0]  
[-7 8 8]]

### randNorm(

menu MATH PROB  
(randN est visible dans le menu)

**randNorm**(*moyenne,écart-type,#Essais*)

Renvoie une liste de #Essais réalisations d'une variable aléatoire normale de paramètres moyenne et écart-type. Les résultats seront pour la plupart dans l'intervalle suivant :

[*moyenne*-3(*écart-type*), *moyenne*+3(*écart-type*)].

Une valeur initiale stockée dans **rand** affecte aussi **randNorm**(.

1→rand:randNorm(0,1,3)  {- .660585055265 -1.0...

**randNorm**(*moyenne,écart-type*)

Renvoie un seul nombre aléatoire.

0→rand:randNorm(0,1)  -1.58570962271

**RcGDB**

† menu GRAPH

**RcGDB** *NomBaseGraphique*

Restaure tous les paramètres stockés dans la variable *NomBaseGraphique*. Pour obtenir une liste de ces paramètres, consultez **StGDB** à la page 393.

**RcPic**

† menu GRAPH

**RcPic** *NomImage*

Affiche le graphe courant et y ajoute l'image stockée dans *NomImage*.

**real**

menu CPLX

**real** (*NombreComplexe*)

Renvoie la partie réelle du nombre complexe *NombreComplexe*.

**real** (*réel,imaginaire*) renvoie *réel*.

**real** (*grandeur*∠*angle*) renvoie *grandeur*\***cos** (*angle*).

**real** *ListeComplexe***real** *MatriceComplexe***real** *VecteurComplexe*

Renvoie une liste, une matrice ou un vecteur dans lequel chaque élément est égal à la partie réelle de l'élément correspondant dans l'argument.

En mode angulaire **Radian** :real (3,4) **[ENTER]** 3real (3∠4) **[ENTER]** -1.96093086259En mode angulaire **Radian** :real {-2,(3,4),(3∠4)} **[ENTER]**  
{-2 3 -1.96093086259}**RectC**

† écran de mode

**RectC**

Active le mode des nombres complexes en coordonnées rectangulaires (*réel,imaginaire*).

Dans le mode des nombres complexes

**RectC** : $\sqrt{-2}$  **[ENTER]** (0,1.41421356237)

### RectGC

† écran au format graphique

### RectGC

Affiche le graphe dans un système de coordonnées rectangulaires.

### RectV

† écran de mode

### RectV

Active le mode de coordonnées vectorielles rectangulaires **[x y z]**.

Dans le mode des coordonnées vectorielles

**RectV :**

3\*[4<5]  [3.40394622556 -11.5...

### ref

menu MATRX OPS

### ref *matrice*

Renvoie la forme échelonnée d'une *matrice* réelle ou complexe. Le nombre de colonnes doit être supérieur ou égal au nombre de lignes.

[[4,5,6][7,8,9]]>MAT  [[4 5 6]  
[7 8 9]]  
ref MAT  [[1 1.14285714286 1...  
[0 1 2 ...

### Repeat

‡ éditeur de programme  
menu CTL  
(Repea est visible dans le menu)

### **:Repeat** *condition*

**:commandes-à-répéter**

**:End**

**:commandes**

Exécute *commandes-à-répéter* jusqu'à ce que *condition* soit vraie.

Extrait de programme :

```

:
:6>N
:1>Fact
:Repeat N<1
: Fact*N>Fact
: N-1>N
:End
:Disp "6!=",Fact
:

```

**Return**

‡ éditeur de programme  
menu CTL  
(Return est visible dans  
le menu)

**Return**

Dans un sous-programme, marque la fin de celui-ci et retourne au programme appelant. Dans le programme principal, interrompt l'exécution et retourne à l'écran principal.

Extrait de programme dans le programme appelant :

```

:
:Input "Diametre:",DIAM
:Input "Hauteur:",HT
:AREACIRC
:VOL=AREA*HT
:Disp "Volume =",VOL
:

```

Sous-programme AREACIRC :

```

PROGRAM:AREACIRC
:RADIUS=DIAM/2
:AREA= $\pi$ *RADIUS2
:Return

```

**RK**

† écran au format  
graphique  
(faites défiler l'écran)

**RK**

En mode graphique **DifEq**, utilise un algorithme basé sur la méthode de Runge-Kutta pour résoudre les équations différentielles. La plupart du temps, **RK** est une méthode plus précise que celle d'**Euler** mais qui demande plus de temps pour trouver les solutions.

**rnorm**

menu MATRX MATH

**rnorm** *matrice*

Renvoie la norme ligne d'une *matrice* réelle ou complexe. Pour chaque ligne, **rnorm** ajoute les valeurs absolues (modules des éléments complexes) de tous les éléments de cette ligne. La valeur renvoyée est la plus grande des sommes.

```

[[-5,6,-7][3,3,9][9,-9,-7]]
➔MAT 
[[[-5 6 -7]
[3 3 9 ]
[9 -9 -7]]
25
rnorm MAT 

```

**rnorm** *vecteur*rnorm [15,-18,7] **ENTER**

18

Renvoie la plus grande valeur absolue (ou module) d'un *vecteur* réel ou complexe.

**rotL**

menu BASE BIT

**rotL** *entier*En base de numération **Bin** :

```
rotL 0000111100001111 ENTER
      1111000011110b
```

Les zéros de tête ne sont pas affichés.

Renvoie un *entier* dont les bits subissent une rotation vers la gauche. En interne, l'*entier* est représenté sous la forme d'un nombre binaire codé sur 16 bits. Lorsqu'il y a rotation à gauche des bits, celui qui était le plus à gauche prend la place de celui qui était le plus à droite.

**rotL** 0000111100001111b = 0001111000011110b

**rotL** n'est pas possible en base de numération **Dec**. Pour saisir les nombres hexadécimaux de A à F, utilisez le menu BASE A-F. N'utilisez pas **ALPHA** pour saisir une de ces lettres.

**rotR**

menu BASE BIT

**rotR** entier

Renvoie un *entier* dont les bits subissent une rotation vers la droite. En interne, l'*entier* est représenté sous la forme d'un nombre binaire codé sur 16 bits. Lorsqu'il y a une rotation à droite des bits, celui qui était le plus à droite prend la place de celui qui était le plus à gauche.

**rotR** 0000111100001111b = 1000011110000111b

**rotR** n'est pas possible en base de numération **Dec**. Pour saisir les nombres hexadécimaux de A à F, utilisez le menu BASE A-F. N'utilisez pas **[ALPHA]** pour saisir une de ces lettres.

En base de numération **Bin** :

**rotR** 0000111100001111 **[ENTER]**  
1000011110000111b

**round(**

menu MATH NUM

**round**(nombre,#Décimales)**round**(nombre)

Renvoie un *nombre* réel ou complexe arrondi à #*Décimales* (de 0 à 11). Si #*Décimales* n'est pas précisé, le *nombre* est arrondi à la douzième décimale.

**round**(liste,#Décimales)**round**(matrice,#Décimales)**round**(vecteur,#Décimales)

Renvoie une liste, une matrice ou un vecteur dans lesquels chaque élément est égal à la valeur arrondie de l'élément correspondant dans l'argument. #*Décimales* est facultatif.

**round**( $\pi$ ,4) **[ENTER]** 3.1416

**round**( $\pi/4$ ,4) **[ENTER]** .7854

**round**( $\pi/4$ ) **[ENTER]** .785398163397

**round**({ $\pi$ , $\sqrt{2}$ ,ln 2},3) **[ENTER]**  
{3.142 1.414 .693}

**round**([[ln 5,ln 3][ $\pi$ ,e^1]],2) **[ENTER]**  
[[1.61 1.1 ]  
[3.14 2.72]]

### rref

menu MATRX OPS

#### rref *matrice*

Renvoie la forme réduite échelonnée d'une *matrice* réelle ou complexe. Le nombre de colonnes doit être supérieur ou égal au nombre de lignes.

```
[[4,5,6][7,8,9]]>MAT ENTER
[[4 5 6]
 [7 8 9]]
rref MAT ENTER
[[1 0 -.999999999999...
 [0 1 2 ...
```

### rSwap(

menu MATRX OPS

#### rSwap(*matrice,LigneA,LigneB*)

Renvoie une *matrice* réelle ou complexe où les *Lignes* *A* et *B* ont été permutées.

```
[[5,3,1][2,0,4][3,-1,2]]>MAT
ENTER
[[5 3 1]
 [2 0 4]
 [3 -1 2]]
rSwap(MAT,2,3) ENTER
[[5 3 1]
 [3 -1 2]
 [2 0 4]]
```

### Scatter

† menu STAT DRAW  
(Scatte est visible dans le menu)

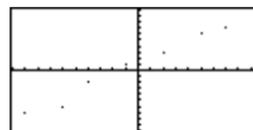
#### Scatter *ListeX,ListeY*

Dessine un nuage de points sur le graphe courant, à partir des couples de données réelles de *ListeX* et *ListeY*.

```
{-9,-6,-4,-1,2,5,7,10}>XL ENTER
{-9 -6 -4 -1 2 5 7 10}
{-7,-6,-2,1,3,6,7,9}>YL ENTER
{-7 -6 -2 1 3 6 7 9}
ZStd:Scatter XL,YL ENTER
```

#### Scatter

Utilise les données des variables prédéfinies **xStat** et **yStat**. Ces variables doivent être de même dimension et contenir des données valides. Dans le cas contraire, une erreur est renvoyée.



**Sci**

† écran de mode

**Sci**

Active la notation en mode scientifique.

En notation en mode **Sci** :123456789 **ENTER** 1.23456789E8En notation en mode **Normal** :123456789 **ENTER** 123456789**Select(**

menu LIST OPS

**Select(NomListeX,NomListeY)**

Si un graphe en nuage de points ou en ligne-xy est sélectionné et affiché à l'écran, vous pouvez sélectionner un sous-ensemble (intervalle) de points. Ces données seront stockés dans les listes *NomListeX* et *NomListeY*.

**Select(NomListeX,NomListeY)** affiche l'écran graphique courant puis démarre une session interactive qui va vous permettre de sélectionner un intervalle de points.

- Déplacez le curseur sur le point extrême gauche (limite gauche) de l'intervalle à sélectionner puis appuyez sur **ENTER**.
- Déplacez ensuite le curseur sur le point extrême droit (limite droite) de l'intervalle souhaité et appuyez sur **ENTER**.

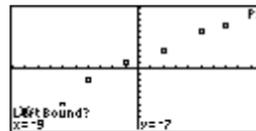
Un nouveau graphe de *NomListeX* et *NomListeY* remplace alors le tracé qui vous a permis de sélectionner les points.

```

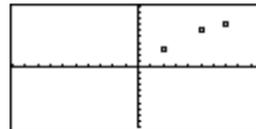
{-9,-6,-4,-1,2,5,7,10}→L1 ENTER
      {-9 -6 -4 -1 2 5 7 1...
{-7,-6,-2,1,3,6,7,9}→L2 ENTER
      {-7 -6 -2 1 3 6 7 9}
Plot1(1,L1,L2):ZStd ENTER

```

Une fois que le graphique est affiché :

Select(L10,L20) **ENTER**

Déplacez le curseur sur le point (2,3) et appuyez sur **ENTER**. Puis déplacez-le sur (10,9) et appuyez sur **ENTER**.

L10 **ENTER** {2 5 7 10}L20 **ENTER** {3 6 7 9}

**Send**  
 † éditeur de programme  
 menu E/S

**Send**(*NomListe*)      {1,2,3,4,5}→L1:Send(L1) **ENTER**      Done

Envoi le contenu de *NomListe* vers le système CBL ou CBR.

**seq**  
 menu MATH MISC

**seq**(*expression,variable,début,fin,pas*)      seq(x<sup>2</sup>,x,1,8,2) **ENTER**      {1 9 25 49}

Renvoie une liste qui contient une suite de nombres créés en évaluant l'*expression* pour les valeurs *variable* = *début* à *variable* = *fin* par incréments de *pas*.

**seq**(*expression,variable,début,fin*)      seq(x<sup>2</sup>,x,1,8) **ENTER**      {1 4 9 16 25 36 49 6..}

Utilise un *pas* de 1.

**SeqG**  
 † écran au format graphique

**SeqG**

Active le format graphique séquentiel dans lequel les fonctions sélectionnés sont affichés de manière non simultanée.

**SetLEdit**  
 menu LIST OPS  
 (SetLE est visible dans le menu)

**SetLEdit** *NomListeColonne1[, ... ,column20ListName]*      {1,2,3,4}→L1 **ENTER**      {1 2 3 4}

Supprime toutes les listes de l'éditeur de liste puis stocke une ou plusieurs *NomListe* dans l'ordre spécifié, en commençant par la colonne 1.

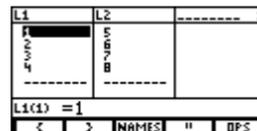
{5,6,7,8}→L2 **ENTER**      {5 6 7 8}

SetLEdit L1,L2 **ENTER**      Done

L'éditeur de liste contient maintenant :

**SetLEdit**

Supprime toutes les listes de l'éditeur de liste et stocke les listes prédéfinies **xStat**, **yStat** et **fStat** respectivement dans les colonnes 1 à 3.



**Shade(**

menu GRAPH DRAW

**Shade**(*FoncInf*,*FoncSup*,*xGauche*,*xDroite*,*motif*,*RésolMotif*)

Trace *FoncInf* et *FoncSup* suivant *x* sur le graphe courant et ombre la zone délimitée par *FoncInf*, *FoncSup*, *xGauche* et *xDroite*. Le style de l'ombrage est déterminé par le *motif* (de 1 à 4) et la résolution *RésolMotif* (de 1 à 8).

*motif* :

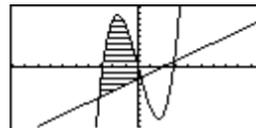
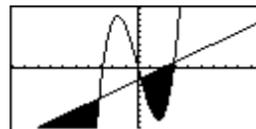
- |                       |                          |
|-----------------------|--------------------------|
| 1 = vertical (défaut) | 3 = pente positive à 45° |
| 2 = horizontal        | 4 = pente négative à 45° |

*RésolMotif* (résolution) :

- |                           |                       |
|---------------------------|-----------------------|
| 1 = chaque pixel (défaut) | 5 = chaque 5ème pixel |
| 2 = chaque 2ème pixel     | 6 = chaque 6ème pixel |
| 3 = chaque 3ème pixel     | 7 = chaque 7ème pixel |
| 4 = chaque 4ème pixel     | 8 = chaque 8ème pixel |

**Shade**(*FoncInf*,*FoncSup*)

Définit *xGauche* et *xDroite* respectivement comme *xMin* et *xMax* et utilise les valeurs par défaut pour le *motif* et la résolution *RésolMotif*.

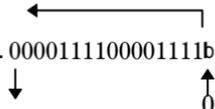
En mode graphique **Func** :Shade( $x-2$ , $x^3-8$  *x*, $-5$ , $1$ , $2$ , $3$ ) C1Drw:Shade( $x^3-8$  *x*, $x-2$ ) 

**shftL**

menu BASE BIT

**shftL** entier

Renvoie un *entier* dont les bits ont été décalés une fois vers la gauche. En interne, l'*entier* est représenté par un nombre binaire codé sur 16 bits. Lorsque les bits sont décalés à gauche, celui qui était le plus à gauche disparaît et un 0 prend la place du bit le plus à droite.

  
**shftL** 0000111100001111b = 0001111000011110b

**shftL** n'est pas possible en base de numération **Dec**.  
Pour saisir les nombres hexadécimaux de A à F, utilisez le menu BASE A-F. N'utilisez pas [ALPHA] pour saisir une de ces lettres.

En base de numération **Bin** :

```
shftL 0000111100001111 [ENTER]
                        1111000011110b
```

Les zéros de tête ne sont pas affichés.

**shftR**

menu BASE BIT

**shftR** entier

Renvoie un *entier* dont les bits ont été décalés une fois vers la droite. En interne, l'*entier* est représenté par un nombre binaire codé sur 16 bits. Lorsque les bits sont décalés à droite, celui qui était le plus à droite disparaît et un 0 prend la place du bit le plus à gauche.

shftR 0000111100001111b = 0000011110000111b

**shftR** n'est pas possible en base de numération **Dec**. Pour saisir les nombres hexadécimaux de A à F, utilisez le menu BASE A-F. N'utilisez pas [ALPHA] pour saisir une de ces lettres.

En base de numération **Bin** :

```
shftR 0000111100001111 [ENTER]
111100001111b
```

Les zéros de tête ne sont pas affichés.

**ShwSt**

CATALOG

**ShwSt**

Affiche les résultats du calcul le plus récent.

**sign**

menu MATH NUM

**sign** nombre ou **sign** (expression)

Renvoie **-1** si l'argument est  $< 0$ , **1** s'il est  $> 0$  ou **0** s'il est égal à 0. L'argument doit être réel.

```
sign -3.2 [ENTER] -1
```

```
sign (6+2-8) [ENTER] 0
```

**sign** liste

Renvoie une liste dans laquelle chaque élément est égal soit à **-1**, soit à **1**, soit à **0**, suivant le signe de l'élément correspondant de la *liste*.

```
sign {-3.2,16.8,6+2-8} [ENTER]
{-1 1 0}
```

## SimulG

† écran au format graphique

## SimulG

Active le mode graphique simultané dans lequel toutes les fonctions sélectionnées sont tracées en même temps.

## simult(

† [2nd] [SIMULT]

## simult(MatriceCarrée,vecteur)

Renvoie un vecteur qui contient les solutions d'un système d'équations linéaires de la forme :

$$a_{1,1}x_1 + a_{1,2}x_2 + a_{1,3}x_3 + \dots = b_1$$

$$a_{2,1}x_1 + a_{2,2}x_2 + a_{2,3}x_3 + \dots = b_2$$

$$a_{3,1}x_1 + a_{3,2}x_2 + a_{3,3}x_3 + \dots = b_3$$

Chaque ligne de *MatriceCarrée* contient les coefficients **a** d'une équation et le *vecteur* les constantes **b**.

Résolution du système suivant en x et y :

$$3x - 4y = 7$$

$$x + 6y = 6$$

`[[3,-4][1,6]]>MAT [ENTER]` `[[3 -4][1 6]]`

`[7,6]>VEC [ENTER]` `[7 6]`

`simult(MAT,VEC) [ENTER]` `[3 .5]`

La solution est  $x=3$  et  $y=.5$ .

## sin

[SIN]

## sin angle ou sin (expression)

Renvoie le sinus de l'angle ou de l'expression, qui peut être réel ou complexe.

L'angle est en degrés ou en radians suivant le mode angulaire choisi. Quel que soit le mode angulaire, vous pouvez exprimer un angle en degrés ou en radians avec les symboles ° ou  $\pi$ , à partir du menu MATH ANGLE.

En mode angulaire **Radian** :

`sin  $\pi/2$  [ENTER]` `0`

`sin ( $\pi/2$ ) [ENTER]` `1`

`sin 45° [ENTER]` `.707106781187`

En mode angulaire **Degree** :

`sin 45 [ENTER]` `.707106781187`

`sin ( $\pi/2$ )r [ENTER]` `1`

**sin** *liste*

Renvoie une liste dans laquelle chaque élément est égal au sinus de l'élément correspondant de la *liste*.

En mode angulaire **Radian** :
 $\sin \{0, \pi/2, \pi\}$   {0 1 0}
En mode angulaire **Degree** :
 $\sin \{0, 30, 90\}$   {0 .5 1}
**sin** *MatriceCarrée*

Renvoie une matrice carrée qui est la matrice sinus de *MatriceCarrée*. La matrice sinus est obtenue grâce aux développements polynômiaux ou au théorème de Cayley-Hamilton. Ce n'est pas la matrice composée des sinus de chaque élément.

*La MatriceCarrée ne peut pas avoir plusieurs valeurs propres répétées.*

**sin<sup>-1</sup>**
 
**sin<sup>-1</sup>** *nombre* ou **sin<sup>-1</sup>** (*expression*)

Renvoie l'arcsinus du *nombre* ou de l'*expression*, qui peut être réel ou complexe.

En mode angulaire **Radian** :
 $\sin^{-1} .5$   .523598775598

 $\sin^{-1} \{0, .5\}$   {0 .523598775598}
**sin<sup>-1</sup>** *liste*

Renvoie une liste dans laquelle chaque élément est égal à l'arcsinus de l'élément correspondant de la *liste*.

En mode angulaire **Degree** :
 $\sin^{-1} 1$   90
**sinh**

menu MATH HYP

**sinh** *nombre* ou **sinh** (*expression*)

Renvoie le sinus hyperbolique du *nombre* ou de l'*expression*, qui peut être réel ou complexe.

 $\sinh 1.2$   1.50946135541
**sinh** *liste*

Renvoie une liste dans laquelle chaque élément est égal au sinus hyperbolique de l'élément correspondant de la *liste*.

 $\sinh \{0, 1.2\}$   {0 1.50946135541}

**$\sinh^{-1}$** 

menu MATH HYP

---

 **$\sinh^{-1}$**  *nombre* ou  **$\sinh^{-1}$** (*expression*)Renvoie l'argument sinus hyperbolique du *nombre* ou de l'*expression*, qui peut être réel ou complexe. $\sinh^{-1}$  1 

.88137358702

 **$\sinh^{-1}$**  *liste*Renvoie une liste dans laquelle chaque élément est égal à l'argument sinus hyperbolique de l'élément correspondant de la *liste*. $\sinh^{-1}$  {1,2.1,3} 

{.88137358702 1.4874...}

## SinR

menu STAT CALC

Les variables prédéfinies telles que **y1**, **r1** et **xt1** doivent être saisies en minuscules. N'utilisez pas **Y1**, **R1** et **XT1**.

Si vous spécifiez une période, la TI-86 peut trouver plus rapidement une solution ou trouver une solution qui n'aurait pas pu être trouvée sinon.

**SinR** [*itérations*,] *ListeX*, *ListeY* [, *période*], *VariableEquation*

Recherche un modèle de régression sinusoidal ( $y=a \sin(bx+c)+d$ ) pour les couples de données réelles de *ListeX* et *ListeY*, grâce à une *période* estimée. L'équation de régression est stockée dans *VariableEquation*, qui doit être une variable prédéfinie d'équation telle que **y1**, **r1** et **xt1**. Les coefficients de l'équation sont toujours stockés en tant que liste dans la variable prédéfinie **PRegC**.

*itérations* est facultatif ; cet argument spécifie le nombre maximal de tentatives (de 1 à 16) de la TI-86 pour trouver une solution. Si l'argument n'est pas précisé, la valeur par défaut est 8. En général, des valeurs plus grandes donnent une meilleure précision mais un temps d'exécution plus long et réciproquement.

Si vous ne précisez pas l'argument facultatif *période*, les différences entre les valeurs de temps de la *ListeX* peuvent être identiques. Si vous spécifiez une *période*, ce n'est pas possible.

Les valeurs utilisées pour *ListeX* et *ListeY* sont stockées automatiquement dans les variables prédéfinies **xStat** et **yStat**. L'équation de régression est stockée aussi dans la variable prédéfinie d'équation **RegEq**.

Le résultat de **SinR** est toujours exprimé en radians, quel que soit le mode angulaire choisi.

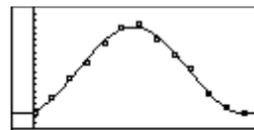
```
seq(x,x,1,361,30)→L1 [ENTER]
      {1 31 61 91 121 151 ...
{5.5,8,11,13.5,16.5,19,19.5,17,
14.5,12.5,8.5,6.5,5.5}→L2 [ENTER]
      {5.5 8 11 13.5 16.5...
SinR L1,L2,y1 [ENTER]
```

```
SinReg
y=a*sin(bx+c)+d
PRegC=
{6.77022677941 .0162...
```

Plot1(1,L1,L2) [ENTER]

Done

ZData [ENTER]



**SinR** [*itérations*,] *ListeX*, *ListeY* [, *période*]

Stocke l'équation de régression uniquement dans **RegEq**.

**SinR** [*itérations*,] *VariableEquation*

Utilise **xStat** et **yStat** respectivement pour *ListeX* et *ListeY*. Ces variables doivent être de même dimension et contenir des données valides . Dans le cas contraire, une erreur est renvoyée. L'équation de régression est stockée dans *VariableEquation* et **RegEq**

**SinR** [*itérations*]

Utilise **xStat** et **yStat** et stocke l'équation de régression uniquement dans **RegEq**.

## SlpFld

† écran au format graphique  
(faites défiler l'écran)

## SlpFld

En mode graphique **DifEq**, active l'affichage des champs de pente. Pour désactiver l'affichage des champs de direction et de pente, utilisez **FldOff**.

## Solver(

† **2nd** [SOLVER]

**Solver**(*équation*, *variable*, *estimation*, {*inf*, *sup*})

Résout l'équation d'inconnue la *variable*, à partir d'un *estimation* et des limites *inf* et *sup* entre lesquelles la solution doit être recherchée. L'équation peut être une expression qui doit être égale à 0.

**Solver**(*équation*, *variable*, *estimation*)

Utilise **-1E99** et **1E99** respectivement pour *sup* et *inf*.

Pour  $y=5$ , résoudre  $x^3+y^2=125$  pour  $x$ . Vous pensez que la solution est approximativement 4 :

```
5→y [ENTER] 5
Solve(x^3+y^2=125,x,4) [ENTER] Done
x [ENTER] 4.64158883361
```

**Solver**(*équation,variable,{EstimationInf,EstimationSup}*)

Utilise une interpolation linéaire entre *EstimationInf* et *EstimationSup* pour initialiser la recherche. **Solver**( recherchera toujours une solution dans cet intervalle.

**sortA**

menu LIST OPS

**SortA** *liste*

Renvoie une *liste* dans laquelle les éléments réels sont classés par ordre croissant (et les complexes dans l'ordre des modules croissants).

{5,8,-4,0,-6} → L1  {5 8 -4 0 -6}  
SortA L1  {-6 -4 0 5 8}

**sortD**

menu LIST OPS

**SortD** *liste*

Renvoie une *liste* dans laquelle les éléments réels sont classés par ordre décroissant (et les complexes dans l'ordre des modules décroissants).

{5,8,-4,0,-6} → L1  {5 8 -4 0 -6}  
SortD L1  {8 5 0 -4 -6}

**Sortx**

menu LIST OPS

**Sortx** *NomListeX,NomListeY,NomListeFréquence*

**Sortx** *NomListeX, NomListeY*

Trie les couples de nombres réels ou complexes **x** et **y** de *ListeX* et *ListeY* dans un ordre croissant pour les éléments **x** et, de manière optionnelle, les fréquences dans *NomListeX*, *NomListeY* et *NomListeFréquence*. Le contenu des listes est mis à jour pour refléter ces modifications.

{3,1,2} → XL  {3 1 2}  
{0,8,-4} → YL  {0 8 -4}  
Sortx XL,YL  Done  
XL  {1 2 3}  
YL  {8 -4 0}

### Sortx

Utilise les variables prédéfinies **xStat** et **yStat** pour *NomListeX* et *NomListeY*. Celles-ci doivent contenir des données valides, de même dimension sinon une erreur est renvoyée.

### Sorty(

menu LIST OPS

**Sorty** *NomListeX*,*NomListeY*,*NomListeFréquence*

**Sorty** *NomListeX*, *NomListeY*

Trie les couples de nombres réels ou complexes **x** et **y** de *ListeX* et *ListeY* dans un ordre croissant pour les éléments **y** et, de manière optionnelle, les fréquences dans *NomListeX*, *NomListeY* et *NomListeFréquence*. Le contenu des listes est mis à jour pour refléter ces modifications.

```
{3,1,2}→XL [ENTER]      {3 1 2}
{0,8,-4}→YL [ENTER]     {0 8 -4}
Sorty(XL,YL) [ENTER]     Done
YL [ENTER]               {-4 0 8}
XL [ENTER]               {2 3 1}
```

### Sorty

Utilise les variables prédéfinies **xStat** et **yStat** pour *NomListeX* et *NomListeY*. Celles-ci doivent contenir des données valides, de même dimension sinon une erreur est renvoyée.

### SphereV

† [2nd] [MODE]

### SphereV

Active le mode des coordonnées vectorielles sphériques [ $r \angle \theta \angle \phi$ ].

Dans le mode des coordonnées vectorielles sphériques **SphereV** :

```
[1,2] [ENTER]           [2.2360679775∠1.1071...
```

---

**StGDB**

† menu GRAPH

**StGDB** *NomBaseGraphique*

Crée une variable du type base de données graphique (GDB) qui contient :

- Le mode graphique, les paramètres du format graphique et les variables des paramètres.
- Les fonctions et leurs styles de graphe dans l'éditeur d'équation si elles sont sélectionnées.

Pour restaurer la base de données et recréer le graphe, utilisez **RcGDB** (page 375).

---

**Stop**‡ éditeur de programme  
menu CTL**Stop**

Met fin à l'exécution du programme et retourne à l'écran principal.

Extrait de programme :

```
:  
:Input N  
:If N==999  
:Stop  
:
```

---

**StPic**

† menu GRAPH

**StPic** *NomImage*

Stocke dans *NomImage* une image de l'écran graphique actif.

---

## StReg(

menu STAT CALC

### StReg(variable)

Stocke l'équation de régression la plus récente dans *variable*. Ceci vous permet de sauvegarder une équation de régressions en la stockant dans n'importe quelle variable (par opposition à la variable d'équation prédéfinie).

$\boxed{2nd} \boxed{[RCL]} \boxed{EQ} \boxed{ENTER}$  rappelle l'équation.  
 Puis  $\boxed{ENTER}$  l'évalue à la valeur courante de x.

```
{1,2,3,4,5} → L1  $\boxed{ENTER}$ 
{1,20,55,230,742} → L2  $\boxed{ENTER}$ 
ExpR L1,L2:StReg(EQ)  $\boxed{ENTER}$  Done
8 → x  $\boxed{ENTER}$  8
Rcl EQ  $\boxed{ENTER}$ 
.41138948780597*4.7879605684671^x
 $\boxed{ENTER}$  113620.765451
```

## StEq(

menu STRNG

### StEq(VariableChaîneCar,VariableEquation)

Convertit *VariableChaîneCar* en un nombre, une expression ou une équation et stocke le résultat dans *VariableEquation*.

Pour convertir la chaîne de caractères et conserver le même nom de variable, vous pouvez choisir *VariableEquation* identique à *VariableChaîneCar*.

Si vous utilisez ici **Input** au lieu de **InpSt**, l'expression entrée et évaluée à la valeur courante de x et le résultat (et non l'expression) est stocké.

```
"5" → x : 6 x  $\boxed{ENTER}$  ERROR 10 DATA TYPE
"5" → x : StEq(x,x) : 6 x  $\boxed{ENTER}$  30
```

Extrait de programme:

```
:
: InpSt "Saisissez y1(x):",STR
: StEq(STR,y1)
: Input "Saisissez x:",x
: Disp "Resultat:",y1(x)
:
```

Vous ne pouvez pas stocker directement une chaîne de caractères dans une variable d'équation prédéfinie.

## sub(

menu STRNG

### sub(chaîne,début,longueur)

Renvoie une nouvelle chaîne de caractères qui est une sous-chaîne de la *chaîne*, à partir du caractère *début* et jusqu'au caractère *début + longueur*.

```
"La reponse est:" → STR  $\boxed{ENTER}$  La reponse est:
sub(STR,4,7)  $\boxed{ENTER}$  reponse
```

**sum**

menu MATH MISC  
menu LIST OPS

**sum** *liste*

Renvoie la somme de tous les éléments réels ou complexes de la *liste*.

sum {1,2,4,8} **ENTER** 15  
sum {2,7,-8,0} **ENTER** 1

**tan**

**TAN**

**tan** *angle* ou **tan** (*expression*)

Renvoie la tangente de l'*angle* ou de l'*expression*, qui peut être réel ou complexe.

L'angle est en degrés ou en radians selon le mode angulaire activé. Quel que soit le mode angulaire, vous pouvez exprimer un angle en degrés ou en radians avec les symboles ° ou  $\pi$ , à partir du menu MATH ANGLE.

En mode angulaire **Radian** :  
tan  $\pi/4$  **ENTER** 0  
tan ( $\pi/4$ ) **ENTER** 1  
tan 45° **ENTER** 1

En mode angulaire **Degree** :  
tan 45 **ENTER** 1  
tan ( $\pi/4$ )<sup>r</sup> **ENTER** 1

**tan** *liste*

Renvoie une liste dans laquelle chaque élément est égal à la tangente de l'élément correspondant de la *liste*.

En mode angulaire **Degree** :  
tan {0,45,60} **ENTER**  
{0 1 1.73205080757}

**tan<sup>-1</sup>**

**2nd** **TAN<sup>-1</sup>**

**tan<sup>-1</sup>** *nombre* ou **tan<sup>-1</sup>** (*expression*)

Renvoie l'arctangente du *nombre* ou de l'*expression*, qui peut être réel ou complexe.

En mode angulaire **Radian** :  
tan<sup>-1</sup> .5 **ENTER** .463647609001

En mode angulaire **Degree** :  
tan<sup>-1</sup> 1 **ENTER** 45

**tan<sup>-1</sup>** *liste*

Renvoie une liste dans laquelle chaque élément est égal à l'arctangente de l'élément correspondant de la *liste*.

En mode angulaire **Radian** :  
tan<sup>-1</sup> {0,.2,.5} **ENTER**  
{0 .19739555985 .463...

**tanh**

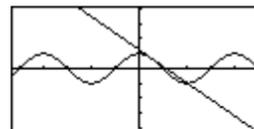
menu MATH HYP

**tanh** *nombre* ou **tanh** (*expression*)Renvoie la tangente hyperbolique du *nombre* ou de l'*expression*, qui peut être réel ou complexe.tanh 1.2 **ENTER** .833654607012**tanh** *liste*Renvoie une liste dans laquelle chaque élément est égal à la tangente hyperbolique de l'élément correspondant de la *liste*.tanh {0,1.2} **ENTER**  
{0 .833654607012}**tanh<sup>-1</sup>**

menu MATH HYP

**tanh<sup>-1</sup>** *nombre* ou **tanh<sup>-1</sup>** (*expression*)Renvoie l'argument tangente hyperbolique du *nombre* ou de l'*expression*, qui peut être réel ou complexe.tanh<sup>-1</sup> 0 **ENTER** 0**tanh<sup>-1</sup>** *liste*Renvoie une liste dans laquelle chaque élément est égal à l'argument tangente hyperbolique de l'élément correspondant de la *liste*.Dans le mode des nombres complexes **RectC** :tanh<sup>-1</sup> {0,2.1} **ENTER**  
{(0,0) (.51804596584...**TanLn(**

menu GRAPH DRAW

**TanLn**(*expression*,*ValeurX*)Dessine l'*expression* sur le graphe courant puis trace la droite tangente au point d'abscisse *ValeurX*.En mode graphique **Func** et en mode angulaire **Radian** :ZTrig: TanLn(cos x,  $\pi/4$ ) **ENTER**

---

## Text(

† menu GRAPH DRAW

---

### Text(*ligne,colonne,chaîne*)

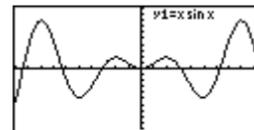
Écrit une *chaîne* de caractères sur le graphe actif à partir du pixel (*ligne,colonne*), où  $0 \leq \text{ligne} \leq 57$  et  $0 \leq \text{colonne} \leq 123$ .

Si le texte est placé au bas du graphe, il peut être recouvert par un menu. Pour supprimer ce menu, appuyez sur **CLEAR**.

Un extrait de programme en mode graphique **Func** et avec un écran graphique **ZStd** :

```
⋮  
:y1=x sin x  
:Text(0,70,"y1=x sin x")  
⋮
```

Une fois exécuté :



---

## Then

‡ éditeur de programme  
menu CTL

Consultez la syntaxe de l'instruction **If**, à partir de la page 338.

Consultez aussi les syntaxes de **If:Then:End** et

**If:Then:Else:End**.

---

## Trace

† menu GRAPH

---

### Trace

Affiche le graphe courant et permet à l'utilisateur de tracer une fonction. A partir d'un programme, appuyez sur **ENTER** pour interrompre le tracé et laissez le programme poursuivre son exécution.

---

## TwoVar

menu STAT CALC  
(TwoVa est visible dans le menu)

### TwoVar *ListeX, ListeY, ListeFréquence*

Effectue une analyse statistique à deux variables sur les couples de données réelles de *ListeX* et *ListeY*, pour *ListeFréquence*.

Les valeurs utilisées pour *ListeX*, *ListeY* et *ListeFréquence* sont stockées automatiquement dans les variables prédéfinies **xStat**, **yStat** et **fStat**.

### TwoVar *ListeX, ListeY*

Utilise des fréquences égales à 1.

### TwoVar

Utilise **xStat**, **yStat** et **fStat** pour *ListeX*, *ListeY* et *ListeFréquence*. Ces variables doivent être de même dimension et contenir des données valides. Dans le cas contraire, une erreur est renvoyée.

```
{0,1,2,3,4,5,6}→L1 [ENTER]
{0 1 2 3 4 5 6}
{0,1,2,3,4,5,6}→L2 [ENTER]
{0 1 2 3 4 5 6}
TwoVar L1,L2 [ENTER]
```

```
2-Var Stats
x̄=3
s̄x=21
s̄y=91
Sx=2.1602469
σx=2
n=7
```

Faites défiler l'écran pour afficher les résultats.

## unitV

menu VECTR MATH

### unitV *vecteur*

Renvoie un vecteur unitaire à partir d'un *vecteur* réel ou complexe, où :

**unitV [a,b,c]** renvoie  $\left[ \frac{a}{\text{norm}} \quad \frac{b}{\text{norm}} \quad \frac{c}{\text{norm}} \right]$

et

**norm** est  $\sqrt{a^2+b^2+c^2}$ .

Dans le mode des coordonnées vectorielles

**RectV :**

```
unitV [1,2,1] [ENTER]
[.408248290464 .8164...
```

**vc>li**

menu LIST OPS  
menu VECTR OPS

**vc>li** *vecteur*

Renvoie un *vecteur* réel ou complexe converti en une liste.

```
vc>li [2,7,-8,0] [ENTER] {2 7 -8 0}
(vc>li [2,7,-8,0])2 [ENTER]
{4 49 64 0}
{2 7 -8 0}
```

**Vert**

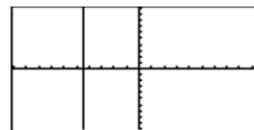
† menu GRAPH DRAW

**Vert** *ValeurX*

Trace une droite verticale sur le graphe courant à la *ValeurX*.

Dans un écran graphique **ZStd** :

Vert -4.5 [ENTER]

**While**

‡ éditeur de programme  
menu CTL

**:While** *condition*

**:commandes-tant-que-vrai**

**:End**

**:commande**

Exécute *commandes-tant-que-vrai* tant que la *condition* est vraie.

Extrait de programme :

```
:
:1→J
:0→TEMP
:While J≤20
: TEMP+1/J→TEMP
: J+1→J
:End
:Disp "Reciprocal sums to
:20",TEMP
:
```

### xor

menu BASE BOOL

*entierA xor entierB*

Compare deux nombres entiers bit par bit. En interne, les deux entiers sont convertis en binaire. Lorsque les bits correspondants sont comparés, le résultat est égal à 1 si l'un des bits est égal à 1 ; le résultat est égal à 0 si les deux bits sont soit égaux à 0, soit égaux à 1. La valeur renvoyée est égale à la somme des résultats pour chaque bit.

Par exemple,  $78 \text{ xor } 23 = 89$ .

$78 = 1001110b$

$23 = 0010111b$

$1011001b = 89$

Vous pouvez saisir des nombres réels non entiers mais ils seront automatiquement tronqués avant la comparaison.

En base de numération **Dec** :

78 xor 23  89

En base de numération **Bin** :

1001110 xor 10111

Ans▶Dec  1011001b  
89d

### xyline

† menu STAT DRAW

**xyline** *ListeX, ListeY*

Trace un polygone sur le graphe courant à partir des couples de données de *ListeX* et *ListeY*.

**Xyline**

Utilise les variables prédéfinies **xStat** et **yStat**. Ces variables prédéfinies doivent être de même dimension et contenir des données valides . Dans le cas contraire, une erreur est renvoyée.

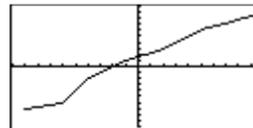
{-9,-6,-4,-1,2,5,7,10}→XL

{-9 -6 -4 -1 2 5 7 10}

{-7,-6,-2,1,3,6,7,9}→YL

{-7 -6 -2 1 3 6 7 9}

ZStd:xyline XL,YL



**ZData**

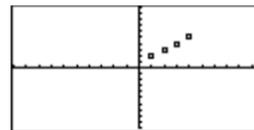
† menu GRAPH ZOOM

**Zdata**

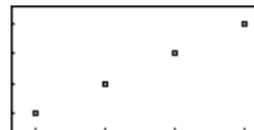
Modifie les valeurs des paramètres d'affichage par rapport aux tracés statistiques actuellement définis. Tous les points statistiques sont tracés à nouveau, puis l'écran graphique est mis à jour.

En mode graphique **Func** :

```
{1,2,3,4}→XL [ENTER] {1 2 3 4}  
{2,3,4,5}→YL [ENTER] {2 3 4 5}  
Plot1(1,XL,YL) [ENTER] Done  
ZStd [ENTER]
```



ZData [ENTER]



**ZDecm**

† menu GRAPH ZOOM

**ZDecm**

Définit les valeurs des paramètres d'affichage pour que  $\Delta x = \Delta y = 1$ , puis met à jour l'écran graphique avec l'origine au centre de l'écran.

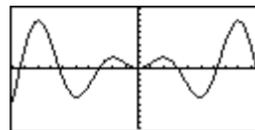
**xMin=-6.3**    **yMin=-3.1**  
**xMax=6.3**    **yMax=3.1**  
**xScl=1**        **yScl=1**

Un des avantages de **ZDecm** est que vous pouvez tracer vos graphes par incréments de .1.

En mode graphique **Func** :

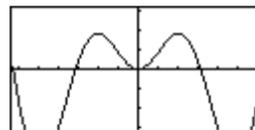
$y1 = x \sin x$  [ENTER]  
 ZStd [ENTER]

Done



Si vous tracez le graphe ci-dessus, les valeurs de  $x$  commencent à 0 puis sont incrémentées de .1587301587.

ZDecm [ENTER]



Si vous tracez ce graphe, les valeurs de  $x$  sont incrémentées de .1.

**ZFit**

† menu GRAPH ZOOM

**ZFit**

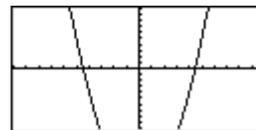
Recalcule **yMin** et **yMax** pour inclure les valeurs minimales et maximales des fonctions sélectionnées sur l'intervalle **xMin** et **xMax**, puis met à jour l'écran graphique.

Ceci n'affecte pas **xMin** et **xMax**.

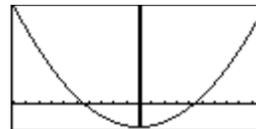
En mode graphique **Func** : $y1 = x^2 - 20$  [ENTER]

ZStd [ENTER]

Done



ZFit [ENTER]



**ZIn**

† menu GRAPH ZOOM

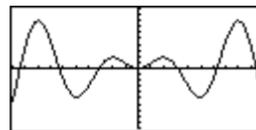
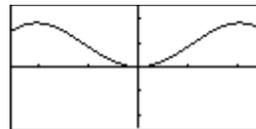
**ZIn**

Effectue un zoom sur la partie du graphe centrée autour de l'emplacement du curseur.

Les facteurs de zoom sont définis par des variables prédéfinies **xFact** et **yFact**. La valeur par défaut pour ces deux facteurs est 4.

En mode graphique **Func** :y1=x sin x **ENTER**ZStd **ENTER**

Done

ZIn **ENTER**

**ZInt**

† menu GRAPH ZOOM

**ZInt**

Définit les valeurs des paramètres d'affichage pour que chaque pixel soit un entier ( $\Delta x = \Delta y = 1$ ), tel que  $xScl = yScl = 10$ , puis met à jour l'écran graphique avec l'origine (située) au centre de l'écran.

**xMin=-6.3**    **yMin=-3.1**  
**xMax=6.3**    **yMax=3.1**  
**xScl=1**        **yScl=1**

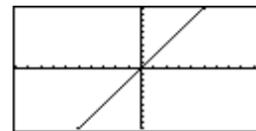
L'emplacement du curseur devient le centre du nouveau graphe.

Un des avantages de **ZInt** est que vous pouvez tracer vos graphes par incréments de .1.

En mode graphique **Func** :

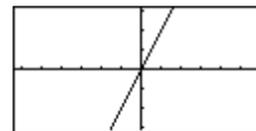
$y1 = \text{der1}(x^2 - 20, x)$  [ENTER]  
 ZStd [ENTER]

Done



Si vous tracez le graphe ci-dessus, les valeurs de **x** commencent à 0 puis sont incrémentées de .1587301587.

ZInt [ENTER]



Si vous tracez ce graphe, les valeurs de **x** sont incrémentées de .1.

## ZOut

† menu GRAPH ZOOM

## ZOut

Effectue un zoom négatif sur la partie du graphe centrée autour de l'emplacement du curseur.

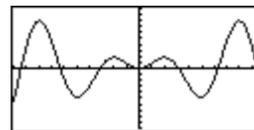
Les facteurs de zoom sont définis par des variables prédéfinies **xFact** et **yFact**. La valeur par défaut pour ces deux facteurs est 4.

En mode graphique **Func** :

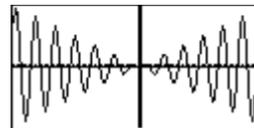
y1=x sin x [ENTER]

ZStd [ENTER]

Done



ZOut [ENTER]



## ZPrev

† menu GRAPH ZOOM

## ZPrev

Réactualise le tracé du graphe avec les valeurs des paramètres d'affichage précédant l'exécution de l'instruction **ZOOM**.

**ZRcl**

† menu GRAPH ZOOM

**ZRcl**

Donne aux paramètres d'affichage les valeurs précédemment stockées dans les variables définies par l'utilisateur puis met à jour l'écran graphique.

Pour définir les variables propres aux zooms :

- Appuyez sur **GRAPH** **F3** **MORE** **MORE** **MORE** **F1** (**ZSTO**) pour stocker les paramètres d'affichage du graphe courant.  
– ou –
- Stockez les valeurs applicables dans les variables d'affichage de type zoom dont les noms commencent par **z** suivi du nom du paramètre d'affichage. Par exemple, stockez une valeur pour xMin dans **zxMin**, yMin dans **zyMin**, etc.

**ZSqr**

† menu GRAPH ZOOM

**ZSqr**

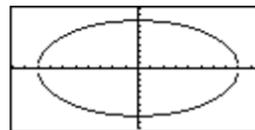
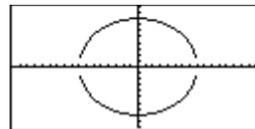
Définit les valeurs des paramètres d'affichage pour produire des pixels "carrés" où  $\Delta x = \Delta y$ , puis met à jour l'écran graphique.

Le centre du graphe courant (pas nécessairement l'intersection des axes) devient le centre d'un nouveau graphe.

Avec d'autres types de zoom, il est possible que les carrés ressemblent à des rectangles et les cercles à des ovales. Utilisez **ZSqr** pour avoir des formes plus normales (le repère est alors orthonormé).

En mode graphique **Func** : $y1 = \sqrt{8^2 - x^2} : y2 = -y1$  ZStd 

Done

ZSqr 

**ZStd**

† menu GRAPH ZOOM

**ZStd**

Réinitialise les paramètres d'affichage à leurs valeurs standard par défaut puis met à jour l'écran graphique.

En mode graphique **Func** :

<b>xMin=-10</b>	<b>yMin=-10</b>
<b>xMax=10</b>	<b>yMax=10</b>
<b>xScl=1</b>	<b>yScl=1</b>

En mode graphique **Pol** :

<b>θMin=0</b>	<b>xMin=-10</b>	<b>yMin=-10</b>
<b>θMax=6.28318530718 (2π)</b>	<b>xMax=10</b>	<b>yMax=10</b>
<b>θStep=.130899693899... (π/24)</b>	<b>xScl=1</b>	<b>yScl=1</b>

En mode graphique **Param** :

<b>tMin=0</b>	<b>xMin=-10</b>	<b>yMin=-10</b>
<b>tMax=6.28318530718 (2π)</b>	<b>xMax=10</b>	<b>yMax=10</b>
<b>tStep=.130899693899... (π/24)</b>	<b>xScl=1</b>	<b>yScl=1</b>

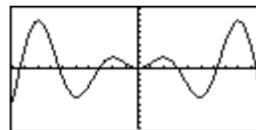
En mode graphique **Cyl** :

<b>tMin=0</b>	<b>xMin=-10</b>	<b>yMin=-10</b>
<b>tMax=6.28318530718 (2π)</b>	<b>xMax=10</b>	<b>yMax=10</b>
<b>tStep=.130899693899... (π/24)</b>	<b>xScl=1</b>	<b>yScl=1</b>
<b>tPlot=0</b>		<b>difTol=.001</b>

En mode graphique **Func** :

y1=x sin x [ENTER]  
ZStd [ENTER]

Done



## ZTrig

† menu GRAPH ZOOM

### ZTrig

Définit les paramètres d'affichage aux valeurs prédéfinies appropriées aux fonctions trigonométriques en mode angulaire **Radian** ( $\Delta x = \pi/24$ ), puis met à jour l'écran graphique.

**xMin**=-8.24668071567

**yMin**=-4

**xMax**=8.24668071567

**yMax**=4

**xScl**=1.5707963267949 ( $\pi/2$ )

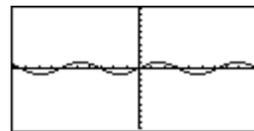
**yScl**=1

En mode graphique **Func** :

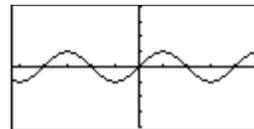
y1=sin x [ENTER]

Done

ZStd [ENTER]



ZTrig [ENTER]



## ! (factorielle)

menu MATH PROB

*nombre!* ou (*expression*)!

Renvoie la factorielle d'un nombre entier ou non, où  $0 \leq \text{entier} \leq 449$  et  $0 \leq \text{non-entier} \leq 449.9$ . Pour un nombre non entier, c'est la fonction Gamma qui est utilisée pour calculer la factorielle. L'évaluation de l'*expression* doit donner une valeur valide.

6! [ENTER]

720

12.5! [ENTER]

1710542068.32

*liste!*

{6,7,8}! [ENTER]

{720 5040 40320}

Renvoie une liste dans laquelle chaque élément est égal à la factorielle de l'élément correspondant de la *liste*.

## ° (degrés)

MATH ANGLE menu

 $nombre^\circ$  ou  $(expression)^\circ$ 

Désigne un *nombre* ou une *expression* en degrés, quel que soit le mode angulaire choisi.

En mode angulaire **Radian** :

$\cos 90$        -.448073616129  
 $\cos 90^\circ$        0

 $liste^\circ$ 

Désigne chaque élément de la *liste* en degrés.

$\cos \{45,90,180\}^\circ$        (.707106781187 0 -1)

## r (radians)

MATH ANGLE menu

 $nombre^r$  ou  $(expression)^r$ 

Désigne un *nombre* ou une *expression* en radians, quel que soit le mode angulaire choisi.

En mode angulaire **Degree** :

$\cos (\pi/2)$        .999624216859  
 $\cos (\pi/2)^r$        0

 $liste^r$ 

Désigne chaque élément de la *liste* en radians.

$\cos \{\pi/2,\pi\}^r$        {0 -1}

## % (pour-cent)

menu MATH MISC

 $nombre\%$  ou  $(expression)\%$ 

Renvoie un *nombre* ou une *expression* divisé par 100.

5%       .05  
 5%\*200       10  
 (10+5)%\*200       30

## -1 (inverse)

  $nombre^{-1}$  ou  $(expression)^{-1}$ 

Renvoie 1 divisé par un *nombre* réel ou complexe, où *nombre*  $\neq 0$ .

$5^{-1}$        .2

$(10*6)^{-1}$        .016666666667

 $liste^{-1}$ 

Renvoie une liste dans laquelle chaque élément est 1 divisé par l'élément correspondant de la *liste*.

$\{-.5,10,2/8\}^{-1}$        {-2 .1 4}

*MatriceCarrée*<sup>-1</sup>

Renvoie une *MatriceCarrée* inversée où  $\det \neq 0$ .

$[[1,2],[3,4]]^{-1}$        [[-2 1 ]  
 [1.5 -.5]]

2 (carré)

$x^2$

<i>nombre</i> <sup>2</sup> ou ( <i>expression</i> ) <sup>2</sup>	25 <sup>2</sup> <input type="text" value="ENTER"/>	625
<i>liste</i> <sup>2</sup>	(16+9) <sup>2</sup> <input type="text" value="ENTER"/>	625
<i>MatriceCarrée</i> <sup>2</sup>	-2 <sup>2</sup> <input type="text" value="ENTER"/>	-4
	(-2) <sup>2</sup> <input type="text" value="ENTER"/>	4
Renvoie un argument réel ou complexe multiplié par lui-même. Pour élever au carré un nombre négatif, mettez-le entre parenthèses.	{-2,4,25} <sup>2</sup> <input type="text" value="ENTER"/>	{4 16 625}
Une <i>MatriceCarrée</i> multipliée par elle-même n'est pas égale à la simple élévation au carré de chacun de ses éléments.	[[2,3][4,5]] <sup>2</sup> <input type="text" value="ENTER"/>	[[16 21] [28 37]]

---

**T (transposée)**

menu MATRX MATH

*matrix*<sup>T</sup>

Renvoie la transposée d'une matrice réelle ou complexe : chaque élément *ligne,colonne* est échangé avec l'élément *colonne,ligne* de la *matrice*. Par exemple :

$$\begin{bmatrix} a & b \\ c & d \end{bmatrix}^T \text{ renvoie } \begin{bmatrix} a & c \\ b & d \end{bmatrix}$$

Pour les matrices complexes, c'est le complexe conjugué de chaque élément qui est pris en compte.

[[1,2][3,4]]>MATA [[1 2]  
[3 4]]MATA<sup>T</sup> [[1 3]  
[2 4]][[1,2,3][4,5,6][7,8,9]]>MATB  
[[1 2 3]  
[4 5 6]  
[7 8 9]]MATB<sup>T</sup> [[1 4 7]  
[2 5 8]  
[3 6 9]]Dans le mode des nombres complexes **RectC** :

[[ (1,2), (1,1) ] [ (3,2), (4,3) ]]

>MATC [[ (1,2) (1,1) ]  
[ (3,2) (4,3) ]]MATC<sup>T</sup> [[ (1,-2) (3,-2) ]  
[ (1,-1) (4,-3) ]]**^ (puissance)***nombre*<sup>puissance</sup> ou (*expression*)<sup>(*expression*)</sup>

Renvoie le *nombre* élevé à *puissance*. Les arguments peuvent être réels ou complexes.

4^2 

16

2^-5 

.03125

*ListeA*<sup>*ListeB*</sup>

Renvoie une liste dans laquelle chaque élément de la *ListeA* est élevé à la puissance spécifiée par l'élément correspondant de la *ListeB*.

{2,3,4}^{3,4,5} 

{8 81 1024}

*MatriceCarrée*<sup>puissance</sup> [[2,3][4,5]]^3  [[116 153]  
[204 269]]

Renvoie une matrice équivalente à la *MatriceCarrée* multipliée par elle-même *puissance* fois, où  $0 \leq \textit{puissance} \leq 255$ . Ce n'est pas équivalent à la simple élévation à *puissance* de chaque élément de la matrice.

### <sup>x</sup>√ (racine)

menu MATH MISC

*racine-x<sup>ème</sup>* <sup>x</sup>√ nombre ou *racine-x<sup>ème</sup>* <sup>x</sup>√(expression) 5<sup>x</sup>√32  2

Renvoie la *racine-x<sup>ème</sup>* du nombre ou de l'expression. Les arguments peuvent être réels ou complexes.

*racine-x<sup>ème</sup>* <sup>x</sup>√liste 5<sup>x</sup>√{32,243}  {2 3}

Renvoie une liste dans laquelle chaque élément est égal à la *racine-x<sup>ème</sup>* de l'élément correspondant de la liste.

*Liste-racines-n<sup>ème</sup>* <sup>x</sup>√liste {5,2}<sup>x</sup>√{32,25}  {2 5}

Renvoie une liste dans laquelle chaque élément est égal à la racine n<sup>ième</sup> (par rapport à la *Liste-racines-n<sup>ème</sup>*) de l'élément correspondant de la liste.

### - (négation)

-nombre ou -(expression) -2+5  3

-liste -(2+5)  -7

-matrice -{0,-5,5}  {0 5 -5}

-vecteur -{0,-5,5}  {0 5 -5}

Renvoie l'opposé de l'argument réel ou complexe.

### e<sup>^</sup>

*e<sup>^</sup>puissance* ou e<sup>^</sup>(expression) e^0  1

Renvoie e élevé à *puissance* ou à la puissance *expression*. L'argument peut être réel ou complexe.

$e^{\text{liste}}$ 

Renvoie une liste dans laquelle chaque élément est égal à  $e$  élevé à la puissance spécifiée par l'élément correspondant de la *liste*.

 $e^{\{1,0,.5\}}$   {2.71828182846 1 1.6...}
 $e^{\text{MatriceCarrée}}$ 

Renvoie une matrice carrée qui est égale à l'exponentielle de *MatriceCarrée*. Cette matrice est obtenue grâce aux développements polynomiaux ou au théorème de Cayley-Hamilton. Ce n'est pas la matrice composée des sinus de chaque élément.

La *MatriceCarrée* ne peut pas avoir plusieurs valeurs propres multiples.

**10<sup>^</sup> (puissance de 10)**  $10^{\text{puissance}}$  ou  $10^{\text{(expression)}}$ 

Renvoie 10 élevé à *puissance* ou à l'*expression*, qui peut être réelle ou complexe.

 $10^{1.5}$   31.6227766017 $10^{-2}$   .01 $10^{\text{liste}}$ 

Renvoie une liste dans laquelle chaque élément est égal à 10 élevé à la puissance spécifiée par l'élément correspondant de la *liste*.

 $10^{\{1.5,-2\}}$   {31.6227766017 .01}**√ (racine carrée)**  $\sqrt{\text{nombre}}$  ou  $\sqrt{\text{(expression)}}$ 

Renvoie la racine carrée du *nombre* ou de l'*expression*, qui peut être réel ou complexe.

 $\sqrt{25}$   5 $\sqrt{(25+11)}$   6 $\sqrt{\text{liste}}$ 

Renvoie une liste dans laquelle chaque élément est égal à la racine carrée de l'élément correspondant de la *liste*.

Dans le mode des nombres complexes **RectC** : $\sqrt{\{-2,25\}}$   {(0,1.41421356237) (...}

**\* (multiplication)**



<p><i>nombreA</i>*<i>nombreB</i></p> <p>Renvoie le produit de deux nombres réels ou complexes.</p> <p><i>nombre</i>*<i>liste</i> ou <i>liste</i>*<i>nombre</i>  <i>nombre</i>*<i>matrice</i> ou <i>matrice</i>*<i>nombre</i>  <i>nombre</i>*<i>vecteur</i> ou <i>vecteur</i>*<i>nombre</i></p> <p>Renvoie une liste, une matrice ou un vecteur dans lesquels chaque élément est égal au <i>nombre</i> multiplié par l'élément correspondant de la <i>liste</i>, la <i>matrice</i> ou le <i>vecteur</i>.</p> <p><i>ListeA</i>*<i>ListeB</i></p> <p>Renvoie une liste dans laquelle chaque élément de la <i>ListeA</i> est multiplié par l'élément correspondant de la <i>ListeB</i>. Les deux listes doivent avoir des dimensions identiques.</p> <p><i>matrice</i>*<i>vecteur</i></p> <p>Renvoie un vecteur dans lequel la <i>matrice</i> est multipliée par le <i>vecteur</i>. Le nombre de colonnes de la <i>matrice</i> doit être égal au nombre d'éléments du <i>vecteur</i>.</p>	<p>2*5 <input type="text" value="ENTER"/> 10</p> <p>4*{10,9,8} <input type="text" value="ENTER"/> {40 36 32}</p> <p>Dans le mode des nombres complexes <b>RectC</b> :</p> <p>[8,1,(5,2)]*3 <input type="text" value="ENTER"/>          [(24,0) (3,0) (15,6)]</p> <p>{1,2,3}*{4,5,6} <input type="text" value="ENTER"/> {4 10 18}</p> <p>[[1,2,3][4,5,6]]&gt;MAT <input type="text" value="ENTER"/>          [[1 2 3]          [4 5 6]]</p> <p>MAT*[7,8,9] <input type="text" value="ENTER"/> [50 122]</p>
---	---

<i>matriceA</i> * <i>matriceB</i>	[[2,2][3,4]]>MATA <input type="button" value="ENTER"/>	[[2 2] [3 4]]
Renvoie une matrice dans laquelle la <i>matriceA</i> est multipliée par la <i>matriceB</i> . Le nombre de colonnes de la <i>matriceA</i> doit être égal au nombre de lignes de la <i>matriceB</i> .	[[1,2,3][4,5,6]]>MATB <input type="button" value="ENTER"/>	[[1 2 3] [4 5 6]]
	MATA*MATB <input type="button" value="ENTER"/>	[[10 14 18] [19 26 33]]

## / (division)



<i>nombreA</i> / <i>nombreB</i> ou ( <i>expressionA</i> )/( <i>expressionB</i> )	-98/4 <input type="button" value="ENTER"/>	-24.5
Renvoie un argument divisé par un autre. Les arguments peuvent être des nombres réels ou complexes.	-98/(4*3) <input type="button" value="ENTER"/>	-8.16666666667
<i>nombre</i> / <i>liste</i> ou ( <i>expression</i> )/ <i>liste</i>	100/{10,25,2} <input type="button" value="ENTER"/>	{10 4 50}
Renvoie une liste dans laquelle chaque élément est égal au <i>nombre</i> ou à l' <i>expression</i> divisé par l'élément correspondant de la <i>liste</i> .		
<i>liste</i> / <i>nombre</i> ou <i>liste</i> /( <i>expression</i> )	{120,92,8}/4 <input type="button" value="ENTER"/>	{30 23 2}
<i>vecteur</i> / <i>nombre</i> ou <i>vecteur</i> /( <i>expression</i> )		Dans le mode des nombres complexes <b>RectC</b> :
Renvoie une liste ou un vecteur dans lesquels chaque élément est égal à la <i>liste</i> ou au <i>vecteur</i> divisé par le <i>nombre</i> ou l' <i>expression</i> .	[8,1,(5,2)]/2 <input type="button" value="ENTER"/>	[(4,0) (.5,0) (2.5,1...]
<i>ListeA</i> / <i>ListeB</i>	{1,2,3}/{4,5,6} <input type="button" value="ENTER"/>	{.25 .4 .5}

### + (addition)

$\oplus$

*nombreA* + *nombreB*

Renvoie la somme de deux nombres réels ou complexes.

*nombre* + *liste*

Renvoie une liste dans laquelle un *nombre* réel ou complexe est ajouté à chaque élément d'une *liste* réelle ou complexe.

*ListeA* + *ListeB*  
*matriceA* + *matriceB*  
*vecteurA* + *vecteurB*

Renvoie une liste, une matrice ou un vecteur qui est la somme des éléments réels ou complexes correspondants des arguments. Les deux arguments doivent être de dimension identique.

Pour plus d'informations sur l'ajout de chaînes de caractères, consultez + (concaténation) à la page 418.

Dans le mode des nombres complexes **RectC** :  
 (2,5)+(5,9)  $\boxed{\text{ENTER}}$  (7,14)

4+[1,2,3]  $\boxed{\text{ENTER}}$  {5 6 7}

3+[1,7,(2,1)]  $\boxed{\text{ENTER}}$   
 ((4,0) (10,0) (5,1))

[1,2,3]+[4,5,6]  $\boxed{\text{ENTER}}$  {5 7 9}

[[1,2,3][4,5,6]]+[[4,5,6][7,8,9]]  
 $\boxed{\text{ENTER}}$  [[5 7 9 ]  
 [11 13 15]]

[1,2,3]+[4,5,6]  $\boxed{\text{ENTER}}$  [5 7 9]

### + (concaténation)

$\oplus$

*chaîneA* + *chaîneB*

Renvoie une chaîne de caractères comprenant une *chaîneB* concaténée à la *chaîneA*.

"votre nom :">STR  $\boxed{\text{ENTER}}$   
 votre nom :  
 "Saisissez "+STR  $\boxed{\text{ENTER}}$   
 Saisissez votre nom :

### - (soustraction)

$\ominus$

*nombreA* - *nombreB*

Renvoie la valeur du *nombreB* soustrait au *nombreA*. Les arguments peuvent être des nombres réels ou complexes.

6-2  $\boxed{\text{ENTER}}$  4

10--4.5  $\boxed{\text{ENTER}}$  14.5

*liste - nombre*

Renvoie une liste dans laquelle un *nombre* est soustrait à chaque élément de la *liste*. Les arguments peuvent être des nombres réels ou complexes.

$$\{10,9,8\}-4 \text{ [ENTER]} \quad \{6 \ 5 \ 4\}$$

Dans le mode des nombres complexes **RectC** :

$$\{8,1,(5,2)\}-3 \text{ [ENTER]} \\ \{(5,0) \ (-2,0) \ (2,2)\}$$

*ListeA - ListeB*

*matriceA - matriceB*

*vecteurA - vecteurB*

Renvoie une liste, une matrice ou un vecteur dans lesquels chaque élément est égal à l'élément correspondant dans le second argument soustrait de l'élément correspondant dans le premier argument. Les deux arguments, réels ou complexes, doivent être de dimension identique.

$$\{5,7,9\}-\{4,5,6\} \text{ [ENTER]} \quad \{1 \ 2 \ 3\}$$

$$[[5,7,9][11,13,15]]-[[4,5,6][7,8,9]] \text{ [ENTER]} \\ \begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \end{bmatrix}$$

$$[5,7,9]-[1,2,3] \text{ [ENTER]} \quad [4 \ 5 \ 6]$$

**= (égal)**

[ALPHA] [=]

Consultez la syntaxe de **= (affectation)**.

Si vous utilisez **=** dans une expression dont le premier argument n'est pas un nom de variable au début d'une ligne, le **=** est traité comme **-()**.

Exemple de **=** traité comme **-()**, où  $4=6+1$  est évalué comme  $4-(6+1)$  :

$$4=6+1 \text{ [ENTER]} \quad -3$$

Pour une comparaison vrai/faux, utilisez plutôt **==** :

$$4==6+1 \text{ [ENTER]} \quad 0$$

**= (affectation)**

[ALPHA] [=]

*VariableEquation = expression*

Stocke l'*expression* dans *VariableEquation*, sans évaluer l'*expression*. (Si vous utilisez **[STO▶]** pour stocker une expression dans une variable, l'expression est évaluée et c'est le résultat qui est stocké.)

$$y1=2 \ x^2+6 \ x-5 \text{ [ENTER]} \quad \text{Done}$$

Les variables prédéfinies utilisées pour les graphes sont en minuscules. Utilisez **y1** et non **Y1**.

## == (égal à)

TEST menu

L'opérateur == est utilisé pour comparer des arguments, tandis que l'opérateur = est employé pour assigner une valeur ou une expression à une variable.

*nombreA == nombreB*

*matriceA == matriceB*

*vecteurA == vecteurB*

*chaîneA == chaîneB*

Teste si la condition *argumentA == argumentB* est vraie ou fausse. Les nombres, les matrices et les vecteurs peuvent être réels ou complexes. S'ils sont complexes, c'est le module de chaque élément qui est comparée. Les chaînes de caractères sont sensibles aux minuscules/majuscules.

- Si (*argumentA = argumentB*) vrai, renvoie **1**.
- Si (*argumentA ≠ argumentB*) faux, renvoie **0**.

*ListeA == ListeB*

Renvoie une liste de **1** et/ou de **0** pour indiquer si chaque élément de la *ListeA* est égal (=) à l'élément correspondant de la *ListeB*.

$2+2==2+2$   1

$2+(2==2)+2$   5

$[1,2]==[3-2,-1+3]$   1

"A"=="a"  0

$\{1,5,9\}==\{1,-6,9\}$   {1 0 1}

**≠ (différent de)**

menu TEST

$nombreA \neq nombreB$	$2+2 \neq 3+2$ <input type="text" value="ENTER"/>	1
$matriceA \neq matriceB$	$2+(2 \neq 3)+2$ <input type="text" value="ENTER"/>	5
$vecteurA \neq vecteurB$	$[1,2] \neq [3-2,-1+3]$ <input type="text" value="ENTER"/>	0
$chaîneA \neq chaîneB$	$"A" \neq "a"$ <input type="text" value="ENTER"/>	1
<p>Teste si la condition <math>argumentA \neq argumentB</math> est vraie ou fausse. Les nombres, les matrices et les vecteurs peuvent être réels ou complexes. S'ils sont complexes, ce sont les modules des éléments qui sont comparés. Les chaînes de caractères sont sensibles aux minuscules/majuscules.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Si (<math>argumentA \neq argumentB</math>) vrai, renvoie <b>1</b>.</li> <li>• Si (<math>argumentA = argumentB</math>) faux, renvoie <b>0</b>.</li> </ul>		
$ListeA \neq ListeB$	$\{1,5,9\} \neq \{1,-6,9\}$ <input type="text" value="ENTER"/>	{ 0 1 0 }
<p>Renvoie une liste de <b>1</b> et/ou de <b>0</b> pour indiquer si chaque élément de la <i>ListeA</i> est différent (<math>\neq</math>) de l'élément correspondant de la <i>ListeB</i>.</p>		

**< (inférieur à)**

menu TEST

$nombreA < nombreB$ ou $(expressionA) < (expressionB)$	$2 < 0$ <input type="text" value="ENTER"/>	0
<p>Teste si la condition est vraie ou fausse. Les arguments doivent être des nombres réels.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Si (<math>nombreA &lt; nombreB</math>) vrai, renvoie <b>1</b>.</li> <li>• Si (<math>nombreA \geq nombreB</math>) faux, renvoie <b>0</b>.</li> </ul>		
$nombre < liste$	$1 < \{1,-6,10\}$ <input type="text" value="ENTER"/>	{ 0 0 1 }
<p>Renvoie une liste de <b>1</b> et/ou de <b>0</b> pour indiquer si le <i>nombre</i> est <math>&lt;</math> à l'élément correspondant de la <i>liste</i>.</p>		

$ListeA < ListeB$  {1,5,9}<{1,-6,10}  {0 0 1}

Renvoie une liste de **1** et/ou de **0** pour indiquer si chaque élément de la *ListeA* est < à l'élément correspondant de la *ListeB*.

> (supérieur à)

menu TEST

$nombreA > nombreB$  ou  $(expressionA) > (expressionB)$   $2 > 0$   1

Teste si la condition est vraie ou fausse. Les arguments doivent être des nombres réels.

$88 > 123$   0

- Si  $(nombreA > nombreB)$  vrai, renvoie **1**.

$-5 > -5$   0

- Si  $(nombreA \leq nombreB)$  faux, renvoie **0**.

$(20 * 5 / 2) > (18 * 2)$   1

$nombre > liste$   $1 > \{1, -6, 10\}$   {0 1 0}

Renvoie une liste de **1** et/ou de **0** pour indiquer si le *nombre* est > à l'élément correspondant de la *liste*.

$ListeA > ListeB$  {1,5,9}>{1,-6,10}  {0 1 0}

Renvoie une liste de **1** et/ou de **0** pour indiquer si chaque élément de la *ListeA* est > à l'élément correspondant de la *ListeB*.

≤ (inférieur ou égal à)

menu TEST

$nombreA \leq nombreB$  ou  $(expressionA) \leq (expressionB)$   $2 \leq 0$   0

Teste si la condition est vraie ou fausse. Les arguments doivent être des nombres réels.

$88 \leq 123$   1

- Si  $(nombreA \leq nombreB)$  vrai, renvoie **1**.

$-5 \leq -5$   1

- Si  $(nombreA > nombreB)$  faux, renvoie **0**.

$(20 * 5 / 2) \leq (18 * 3)$   1

$nombre \leq liste$  1 ≤ {1,-6,10}  {1 0 1}

Renvoie une liste de **1** et/ou de **0** pour indiquer si le *nombre* est ≤ à l'élément correspondant de la *liste*.

$ListeA \leq ListeB$  {1,5,9} ≤ {1,-6,10}  {1 0 1}

Renvoie une liste de **1** et/ou de **0** pour indiquer si chaque élément de la *ListeA* est ≤ à l'élément correspondant de la *ListeB*.

$nombreA \geq nombreB$  ou  $(expressionA) \geq (expressionB)$  2 ≥ 0  1

Teste si la condition est vraie ou fausse. Les arguments doivent être des nombres réels.

88 ≥ 123  0

- Si ( $nombreA \geq nombreB$ ) vrai, renvoie **1**.

-5 ≥ -5  1

- Si ( $nombreA < nombreB$ ) faux, renvoie **0**.

(20\*5/2) ≥ (18\*2)  1

$nombre \geq liste$  1 ≥ {1,-6,10}  {1 1 0}

Renvoie une liste de **1** et/ou de **0** pour indiquer si le *nombre* est ≥ à l'élément correspondant de la *liste*.

$ListeA \geq ListeB$  {1,5,9} ≥ {1,-6,10}  {1 1 0}

Renvoie une liste de **1** et/ou de **0** pour indiquer si chaque élément de la *ListeA* est ≥ à l'élément correspondant de la *ListeB*.

$\{élément1, élément2, \dots\}$  {1,2,3} → L1  {1 2 3}

Définit une liste dans laquelle chaque élément est un nombre ou une variable, réel ou complexe.

Dans le mode des nombres complexes **RectC** :

{3, (2,4), 8\*2} → L2   
{(3,0) (2,4) (16,0)}

≥ (supérieur ou égal à)

menu TEST

{ } (éléments de liste)

LIST menu

**[ ] (éléments de matrice)**

$\boxed{2\text{nd}}$  [1] and  $\boxed{2\text{nd}}$  [1]

$[[\text{ligne1}][\text{ligne2}] \dots]$

Définit une matrice saisie ligne par ligne dans laquelle chaque élément est un nombre ou une variable, réel ou complexe.

Saisissez chaque [ligne] sous la forme [élément,élément, ... ].

$[[1,2,3][4,5,6]] \rightarrow \text{MAT}$   $\boxed{\text{ENTER}}$   
 $[[1 \ 2 \ 3]$   
 $[4 \ 5 \ 6]]$

**[ ] (éléments de vecteur)**

$\boxed{2\text{nd}}$  [1] and  $\boxed{2\text{nd}}$  [1]

$[\text{élément1}, \text{élément2}, \dots]$

Définit un vecteur dans lequel chaque élément est un nombre ou une variable, réel ou complexe.

$[4,5,6] \rightarrow \text{VEC}$   $\boxed{\text{ENTER}}$  [4 5 6]

Dans le mode des nombres complexes **PolarC** :

$[5, (2\angle\pi/4)] \rightarrow \text{VEC}$   $\boxed{\text{ENTER}}$   
 $[(5\angle 0) (2\angle .785398163\dots)]$

**$\angle$  (complexe polaire)**

$\boxed{2\text{nd}}$  [ $\angle$ ]

*grandeur* $\angle$ *angle*

Utilisé pour saisir des nombres complexes sous forme trigonométrique. L'*angle* est interprété selon le mode angulaire choisi.

En mode angulaire **Radian** et dans le mode des nombres complexes **PolarC** :

$(1,2) + (3\angle\pi/4)$   $\boxed{\text{ENTER}}$   
 $(5.16990542093\angle .9226\dots)$

**$\blacktriangleright$ Bin**

menu BASE CONV

*nombre* $\blacktriangleright$ **Bin**

*liste* $\blacktriangleright$ **Bin**

*matrice* $\blacktriangleright$ **Bin**

*vecteur* $\blacktriangleright$ **Bin**

Renvoie l'équivalent binaire de l'argument réel ou complexe.

En base de numération **Dec** :

$2*8$   $\boxed{\text{ENTER}}$  16

$\text{Ans} \blacktriangleright \text{Bin}$   $\boxed{\text{ENTER}}$  10000b

$\{1,2,3,4\} \blacktriangleright \text{Bin}$   $\boxed{\text{ENTER}}$  {1b 10b 11b 100b}

<b>►Cyl</b> menu VECTR OPS	<i>vecteur</i> ►Cyl Affiche un <i>vecteur</i> réel de dimension 2 ou 3 en coordonnées cylindriques, $[r\angle\theta z]$ , quel que soit le format d'affichage ( <b>CyIV</b> ).	$[-2,0]$ ►Cyl <input type="button" value="ENTER"/> $[2\angle 3.14159265359 0]$ $[-2,0,1]$ ►Cyl <input type="button" value="ENTER"/> $[2\angle 3.14159265359 1]$
<b>►Dec</b> menu BASE CONV	<i>nombre</i> ►Dec <i>liste</i> ►Dec <i>matrice</i> ►Dec <i>vecteur</i> ►Dec Renvoie l'équivalent décimal de l'argument réel ou complexe.	En base de numération <b>Hex</b> : $2 * F$ <input type="button" value="ENTER"/> <b>1Eh</b> Ans►Dec <input type="button" value="ENTER"/> <b>30d</b> $\{A,B,C,D,E\}$ ►Dec <input type="button" value="ENTER"/> {10d 11d 12d 13d 14d}
<b>►DMS</b> menu MATH ANGLE	<i>angle</i> ►DMS Affiche l' <i>angle</i> au format DMS. Le résultat a la forme <i>degrés°minutes'secondes</i> ", même si vous utilisez <i>degrés°minutes'secondes'</i> pour saisir l'angle sous la forme DMS.	En mode angulaire <b>Degree</b> : $45.371$ ►DMS <input type="button" value="ENTER"/> $45^{\circ}22'15.6''$ $54^{\circ}32'30'' * 2$ <input type="button" value="ENTER"/> $109.083333333$ Ans►DMS <input type="button" value="ENTER"/> $109^{\circ}5'0''$
<b>►Frac</b> menu MATH MISC	<i>nombre</i> ►Frac Affiche un <i>nombre</i> réel ou complexe sous sa forme rationnelle réduite. S'il n'est pas possible de réduire le <i>nombre</i> ou si le dénominateur comporte plus de 4 chiffres, l'équivalent décimal est renvoyé.	$1/3+2/7$ <input type="button" value="ENTER"/> $.619047619048$ Ans►Frac <input type="button" value="ENTER"/> $13/21$

*liste*►Frac  $\{1/2+1/3, 1/6-3/8\}$ ►L1   $\{.833333333333 - .208...\}$   
*matrice*►Frac  $\{5/6 - 5/24\}$   
*vecteur*►Frac

Renvoie une liste, une matrice ou un vecteur dans lesquels chaque élément est égal à l'équivalent rationnel de l'élément correspondant dans l'argument.

## ►Hex

menu BASE CONV

*nombre*►Hex En base de numération **Bin** :  
*liste*►Hex  $1010*1110$   10001100b  
*matrice*►Hex Ans►Hex  8Ch  
*vecteur*►Hex  $\{100,101,110\}$ ►Hex  (4h 5h 6h)

Renvoie l'équivalent hexadécimal de l'argument réel ou complexe.

## ►Oct

menu BASE CONV

*nombre*►Oct En base de numération **Dec** :  
*liste*►Oct  $2*8$   16  
*matrice*►Oct Ans►Oct  20o  
*vecteur*►Oct  $\{7,8,9,10\}$ ►Oct  (7o 10o 11o 12o)

Renvoie l'équivalent octal de l'argument réel ou complexe.

## ►Pol

menu CPLX

*NombreComplexe*►Pol Dans le mode des nombres complexes **RectC** :  
 $\sqrt{-2}$   (0,1.41421356237)  
 Ans►Pol  (1.41421356237∠1.570...

Affiche le *NombreComplexe* sous forme trigonométrique (*grandeur*∠*angle*), quel que soit le mode d'affichage choisi pour les nombres complexes.

*liste*►Pol  $\{1, \sqrt{-2}\}$    
*matrice*►Pol  $\{(1,0) (0,1.141421356\dots)\}$   
*vecteur*►Pol  $\{(1\angle 0) (1.4142135623\dots)\}$

Renvoie une liste, une matrice ou un vecteur dans lesquels chaque élément de l'argument est affiché sous forme trigonométrique.

## ►Rec

menu CPLX

*NombreComplexe*►Rec

Affiche le *NombreComplexe* en coordonnées rectangulaires (*réel, imaginaire*) quel que soit le mode d'affichage choisi pour les nombres complexes.

Dans le mode des nombres complexes

**PolarC :**

$\sqrt{-2}$   (1.41421356237 $\angle$ 1.570...  
 Ans►Rec  (0,1.41421356237)

*ListeComplexe*►Rec*MatriceComplexe*►Rec*VecteurComplexe*►Rec

Renvoie une liste, une matrice ou un vecteur dans lesquels chaque élément de l'argument est affiché en coordonnées rectangulaires.

Dans le mode des nombres complexes

**PolarC :**

$[(3\angle\pi/6), \sqrt{-2}]$    
 [(3.523598775598) (...  
 Ans►Rec  [(2.59807621135, 1.5)...

## ►Sph

menu VECTR OPS

*vecteur*►Sph

Affiche un *vecteur* réel de dimension 2 ou 3 en coordonnées sphériques  $[r \angle \theta \angle 0]$  ou  $[r \angle \theta \angle \phi]$ , quel que soit le mode d'affichage choisi (**SphereV**).

En mode vectoriel **RectV**

$[0, -1]$ ►Sph   
 [1 $\angle$ -1.57079632679 $\angle$ 1...  
 $[0, 0, -1]$ ►Sph   
 [1 $\angle$ 0 $\angle$ 3.14159265359]

' (saisie DMS)

menu MATH ANGLE

Dans les calculs trigonométriques, le résultat d'une saisie DMS n'est traitée en degrés que si le mode angulaire est Degree. Elle est traitée en radians si le mode angulaire est Radian.

*degrés\*minutes\*secondes'*

Indique que l'élément saisi est au format DMS. L'élément *degrés* ( $\leq 999,999$ ), *minutes* ( $< 60$ ) et *secondes* ( $< 60$ , éventuellement avec des décimales) doit être saisi sous la forme d'un nombre décimal et non comme des noms de variables ou des expressions.

N'utilisez pas les symboles ° et " pour spécifier *degrés* et *secondes*. Par exemple, 5°59' est interprété comme la multiplication implicite de 5° \* 59' suivant le mode angulaire choisi.

54 ' 32 ' 30 '  54.5416666667

N'utiliser **pas** la notation suivante, en mode angulaire Degree :

5°59'  295

" (saisie de chaîne)

menu STRNG

‡ éditeur de programme  
menu I/O

*"string"*

Définit une chaîne. Lorsque vous affichez une chaîne, elle est justifiée à droite sur l'écran.

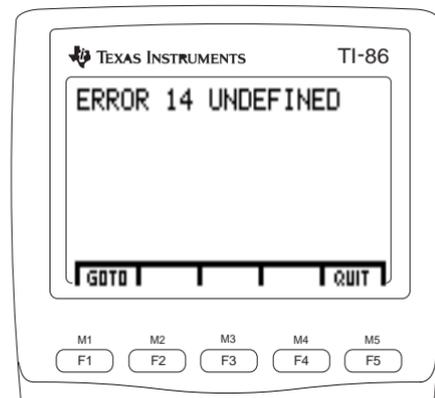
Les chaînes sont interprétées en tant que caractères de texte, pas comme des nombres. Par exemple, vous ne pouvez pas effectuer un calcul avec des chaînes comme "4" ou "A\*8". Pour convertir des variables chaîne et des variables d'équation, utilisez **Eq>St**( et **St>Eq**( comme décrit aux pages 327 et 394.

"Hello">STR

Disp STR+", Jan"  Hello  
Hello, Jan Done

# A Annexe

Carte récapitulative des menus de la TI-86.....	430
Traitement d'une difficulté.....	443
Conditions d'erreur .....	444
Equation Operating System - Système d'opération d'équation (EOS™) .....	449
TOL (L'éditeur de tolérance).....	451
Précision de calcul.....	452
Informations sur les services et la garantie TI .....	453



## Carte récapitulative des menus de la TI-86

Ce chapitre présente les menus de la TI-86 tels qu'ils apparaissent sur le clavier en commençant par le haut. Si un menu a des options qui affichent d'autres menus, ceux-ci suivent directement le menu principal. Dans l'éditeur de programme, l'apparence des menus peut différer légèrement. La carte récapitulative des menus ne reprend pas les menus définis par l'utilisateur comme LIST NAMES et CONS USER.

### Menu LINK $\boxed{2nd}$ $\boxed{[LINK]}$

SEND	RECV	SND85		
------	------	-------	--	--

### Menu LINK SEND $\boxed{2nd}$ $\boxed{[LINK]}$ $\boxed{F1}$

BCKUP	PRGM	MATRX	GDB	ALL	▶	LIST	VECTR	REAL	CPLX	EQU	▶	CONS	PIC	WIND	STRNG	
-------	------	-------	-----	-----	---	------	-------	------	------	-----	---	------	-----	------	-------	--

### Menu SEND BCKUP $\boxed{2nd}$ $\boxed{[LINK]}$ $\boxed{F1}$ $\boxed{F1}$

XMIT				
------	--	--	--	--

### Menu de l'écran de sélection LINK SEND $\boxed{2nd}$ $\boxed{[LINK]}$ $\boxed{F1}$ type de données

XMIT	SELCT	ALL+	ALL-	
------	-------	------	------	--

### Menu LINK SND85 $\boxed{2nd}$ $\boxed{[LINK]}$ $\boxed{F3}$

MATRX	LIST	VECTR	REAL	CPLX	▶	CONS	PIC	STRNG		
-------	------	-------	------	------	---	------	-----	-------	--	--

### Menu GRAPH $\boxed{GRAPH}$ en mode graphique Func

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

Les menus Link ne sont pas disponibles dans l'éditeur de programmes.

Dans l'éditeur de programme, DrEqu est disponible comme option du menu GRAPH.

**Menu GRAPH**  $\boxed{\text{GRAPH}}$  en mode graphique Pol

r(θ)=	WIND	ZOOM	TRACE	GRAPH	▶	MATH	DRAW	FORMT	STGDB	RCGDB	▶	EVAL	STPIC	RCPIC		
-------	------	------	-------	-------	---	------	------	-------	-------	-------	---	------	-------	-------	--	--

**Menu GRAPH**  $\boxed{\text{GRAPH}}$  en mode graphique Param

E(t)=	WIND	ZOOM	TRACE	GRAPH	▶	MATH	DRAW	FORMT	STGDB	RCGDB	▶	EVAL	STPIC	RCPIC		
-------	------	------	-------	-------	---	------	------	-------	-------	-------	---	------	-------	-------	--	--

**Menu GRAPH**  $\boxed{\text{GRAPH}}$  en mode graphique DifEq

Q'(t)=	WIND	INITC	AXES	GRAPH	▶	FORMT	DRAW	ZOOM	TRACE	EXPLR	▶	EVAL	STGDB	RCGDB	STPIC	RCPIC
--------	------	-------	------	-------	---	-------	------	------	-------	-------	---	------	-------	-------	-------	-------

**Menu de l'éditeur d'équation**  $\boxed{\text{GRAPH}}$   $\boxed{\text{F1}}$  en mode graphique Func

y(x)=	WIND	ZOOM	TRACE	GRAPH												
x	y	INSf	DELf	SELCT	▶	ALL+	ALL-	STYLE								

**Menu de l'éditeur d'équation**  $\boxed{\text{GRAPH}}$   $\boxed{\text{F1}}$  en mode graphique Pol

r(θ)=	WIND	ZOOM	TRACE	GRAPH												
θ	r	INSf	DELf	SELCT	▶	ALL+	ALL-	STYLE								

**Menu de l'éditeur d'équation**  $\boxed{\text{GRAPH}}$   $\boxed{\text{F1}}$  en mode graphique Param

E(t)=	WIND	ZOOM	TRACE	GRAPH												
t	xt	yt	DELf	SELCT	▶	INSf	ALL+	ALL-	STYLE							

**Menu de l'éditeur d'équation**  $\boxed{\text{GRAPH}}$   $\boxed{\text{F1}}$  en mode graphique DifEq

Q'(t)=	WIND	INITC	AXES	GRAPH												
t	Q	INSf	DELf	SELCT	▶	ALL+	ALL-	STYLE								





**Menu de l'éditeur de programme** [PRGM] [F2] *nom du programme* [ENTER]

PAGE↓	PAGE↑	I/O	CTL	INSc	▶	DELc	UNDEL	:		
-------	-------	-----	-----	------	---	------	-------	---	--	--

**Menu PRGM I/O (Input/Output - Entrée/Sortie)** [PRGM] [F2] *nom du programme* [ENTER] [F3]

PAGE↓	PAGE↑	I/O	CTL	INSc	▶	CITbl	Get	Send	getKy	CILCD	▶	"	Outpt	InpSt		
Input	Prompt	Disp	DispG	DispT	▶	CITbl	Get	Send	getKy	CILCD	▶	"	Outpt	InpSt		

**Menu PRGM CTL (Contrôle)** [PRGM] [F2] *nom du programme* [ENTER] [F4]

PAGE↓	PAGE↑	I/O	CTL	INSc	▶	While	Repea	Menu	Lbl	Goto	▶	IS>	DS<	Pause	Retur	Stop	
If	Then	Else	For	End	▶	While	Repea	Menu	Lbl	Goto	▶	IS>	DS<	Pause	Retur	Stop	
												▶	DelVa	GrStl	LCust		

**Menu POLY ENTRY** [2nd] [POLY] (*entier  $\geq 2$  &  $\leq 30$* ) [ENTER]

CLRq				SOLVE
------	--	--	--	-------

**Menu POLY RESULT** [F5]

COEFS	STOa			
-------	------	--	--	--

**Menu CUSTOM** [CUSTOM]

					▶						▶					
--	--	--	--	--	---	--	--	--	--	--	---	--	--	--	--	--

**Menu CATLG-VARS** [2nd] [CATLG-VARS]

CATLG	ALL	REAL	CPLX	LIST	▶	VECTR	MATRX	STRNG	EQU	CONS	▶	PRGM	GDB	PIC	STAT	WIND
-------	-----	------	------	------	---	-------	-------	-------	-----	------	---	------	-----	-----	------	------

**Menu de sélection CATLG-VARS** [2nd] [CATLG-VARS] [F1] *or type de données*

PAGE↓	PAGE↑	CUSTM	BLANK	
-------	-------	-------	-------	--

Vous pouvez construire votre propre menu à partir du menu CUSTOM (Chapitre 2).

**Menu CALC** [2nd] [CALC]

evalF	nDer	der1	der2	fnInt	▶	fMin	fMax	arc		
-------	------	------	------	-------	---	------	------	-----	--	--

**Menu MATRX** [2nd] [MATRX]

NAMES	EDIT	MATH	OPS	CPLX
-------	------	------	-----	------

**Menu de l'éditeur de matrice** [2nd] [MATRX] *NomMatrice* [ENTER]

INSr	DELr	INSc	DELC	▶REAL
------	------	------	------	-------

**Menu MATRX MATH** [2nd] [MATRX] [F3]

NAMES	EDIT	MATH	OPS	CPLX	▶	rnorm	cnorm	LU	cond	
det	τ	norm	eigVl	eigVc						

**Menu MATRX OPS (Opérations)** [2nd] [MATRX] [F4]

NAMES	EDIT	MATH	OPS	CPLX	▶	aug	rSwap	rAdd	multR	mRAdd	▶	randM				
dim	Fill	ident	ref	rref												

**Menu MATRX CPLX** [2nd] [MATRX] [F5]

NAMES	EDIT	MATH	OPS	CPLX
conj	real	imag	abs	angle

**Menu VECTR** [2nd] [VECTR]

NAMES	EDIT	MATH	OPS	CPLX
-------	------	------	-----	------

**Menu de l'éditeur de vecteur** [2nd] [VECTR] *NomVecteur* [ENTER]

INSi	DELi	▶REAL		
------	------	-------	--	--

**Menu VECTR MATH** [2nd] [VECTR] [F3]

NAMES	EDIT	MATH	OPS	CPLX
cross	unitV	norm	dot	

**Menu VECTR OPS (Opérations)**  $\boxed{2nd}$  [VECTR]  $\boxed{F4}$ 

NAMES	EDIT	MATH	OPS	CPLX						
dim	Fill	►Pol	►Cyl	►Sph	►	►Rec	li►vc	vc►li		

**Menu VECTR CPLX**  $\boxed{2nd}$  [VECTR]  $\boxed{F5}$ 

NAMES	EDIT	MATH	OPS	CPLX
conj	real	imag	abs	angle

**Menu CPLX (Nombre complexe)**  $\boxed{2nd}$  [CPLX]

conj	real	imag	abs	angle	►	►Rec	►Pol			
------	------	------	-----	-------	---	------	------	--	--	--

**Menu MATH**  $\boxed{2nd}$  [MATH]

NUM	PROB	ANGLE	HYP	MISC	►	INTER				
-----	------	-------	-----	------	---	-------	--	--	--	--

**Menu MATH NUM (Nombre)**  $\boxed{2nd}$  [MATH]  $\boxed{F1}$ 

NUM	PROB	ANGLE	HYP	MISC						
round	iPart	fPart	int	abs	►	sign	min	max	mod	

**Menu MATH PROB (Probabilité)**  $\boxed{2nd}$  [MATH]  $\boxed{F2}$ 

NUM	PROB	ANGLE	HYP	MISC						
!	nPr	nCr	rand	randIn	►	randN	randBi			

**Menu MATH ANGLE** [2nd] [MATH] [F3]

NUM	PROB	ANGLE	HYP	MISC
o	r	l	►DMS	

**Menu MATH HYP (Hyperbolique)** [2nd] [MATH] [F4]

NUM	PROB	ANGLE	HYP	MISC
sinh	cosh	tanh	sinh <sup>-1</sup>	cosh <sup>-1</sup>

 ► tanh<sup>-1</sup>    
**Menu MATH MISC (Divers)** [2nd] [MATH] [F5]

NUM	PROB	ANGLE	HYP	MISC
sum	prod	seq	lcm	gcd

 ► ►Frac % pEval x√ eval
**Menu CONS (Constantes)** [2nd] [CONS]

BLTIN	EDIT	USER		
-------	------	------	--	--

**Menu CONS BLTIN (Constantes prédéfinies)** [2nd] [CONS] [F1]

BLTIN	EDIT	USER		
Na	k	Cc	ec	Rc

 ► Gc g Me Mp Mn ► μ0 ε0 h c u
**Menu CONV (Conversions)** [2nd] [CONV]

LNGLH	AREA	VOL	TIME	TEMP
-------	------	-----	------	------

 ► MASS FORCE PRESS ENRGY POWER ► SPEED

**Menu CONV LNGTH (Longueur)** [2nd] [CONV] [F1]

LNGTH	AREA	VOL	TIME	TEMP												
mm	cm	m	in	ft	›	yd	km	mile	n mile	lt-yr	›	mil	Ang	fermi	rod	fath

**Menu CONV AREA (Surface)** [2nd] [CONV] [F2]

LNGTH	AREA	VOL	TIME	TEMP						
ft <sup>2</sup>	m <sup>2</sup>	mi <sup>2</sup>	km <sup>2</sup>	acre	›	in <sup>2</sup>	cm <sup>2</sup>	yd <sup>2</sup>	ha	

**Menu CONV VOL (Volume)** [2nd] [CONV] [F3]

LNGTH	AREA	VOL	TIME	TEMP												
liter	gal	qt	pt	oz	›	cm <sup>3</sup>	in <sup>3</sup>	ft <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>	cup	›	tsp	tbsp	ml	galUK	ozUK

**Menu CONV TIME (Temps)** [2nd] [CONV] [F4]

LNGTH	AREA	VOL	TIME	TEMP						
sec	mn	hr	day	yr	›	week	ms	μs	ns	

**Menu CONV TEMP (Température)** [2nd] [CONV] [F5]

LNGTH	AREA	VOL	TIME	TEMP
°C	°F	°K	°R	

**Menu CONV MASS (Masse)** [2nd] [CONV] [MORE] [F1]

MASS	FORCE	PRESS	ENRGY	POWER						
gm	kg	lb	amu	slug	›	ton	mton			

**Menu CONV FORCE** [2nd] [CONV] [MORE] [F2]

MASS	FORCE	PRESS	ENRGY	POWER
N	dyne	tonf	kgf	lbf

**Menu CONV PRESS (Pression)** [2nd] [CONV] [MORE] [F3]

MASS	FORCE	PRESS	ENRGY	POWER
atm	bar	N/m <sup>2</sup>	lb/in <sup>2</sup>	mmHg
▶ mmH2 inHg inH20				

**Menu CONV ENRGY (Energie)** [2nd] [CONV] [MORE] [F4]

MASS	FORCE	PRESS	ENRGY	POWER
J	cal	Btu	ft-lb	kw-hr
▶ eV erg l-atm				

**Menu CONV POWER** [2nd] [CONV] [MORE] [F5]

MASS	FORCE	PRESS	ENRGY	POWER
hp	W	ftlb/s	cal/s	Btu/m

**Menu CONV SPEED** [2nd] [CONV] [MORE] [MORE] [F1]

SPEED				
ft/s	m/s	mi/hr	km/hr	knot

**Menu STRNG** [2nd] [STRNG]

"	sub	Ingth	Eq>St	St>Eq
---	-----	-------	-------	-------

**Menu LIST** [2nd] [LIST]

{	}	NAMES	EDIT	OPS
---	---	-------	------	-----

**Menu LIST NAMES** [2nd] [LIST] [F3]

{	}	NAMES	EDIT	OPS
fStat	xStat	yStat		

**Menu de l'éditeur de liste** [2nd] [LIST] [F4]

{	}	NAMES	"	OPS	▶	▶REAL				
---	---	-------	---	-----	---	-------	--	--	--	--

**Menu LIST OPS (Opérations)** [2nd] [LIST] [F5]

{	}	NAMES	EDIT	OPS												
dimL	sortA	sortD	min	max	▶	sum	prod	seq	l vc	vc i	▶	Fill	aug	cSum	Delta	Sortx
											▶	Sorty	Select	SetLE	Form	

**Menu (Nombre) BASE** [2nd] [BASE]

A-F	TYPE	CONV	BOOL	BIT
-----	------	------	------	-----

**Menu BASE TYPE** [2nd] [BASE] [F2]

A-F	TYPE	CONV	BOOL	BIT
b	h	o	d	

**Menu BASE BOOL (Booléen)** [2nd] [BASE] [F4]

A-F	TYPE	CONV	BOOL	BIT
and	or	xor	not	

**Menu TEST (Relationnel)** [2nd] [TEST]

==	<	>	≤	≥	▶	≠				
----	---	---	---	---	---	---	--	--	--	--

**Menu BASE A-F (Hexadécimal)** [2nd] [BASE] [F1]

A	TYPE	CONV	BOOL	BIT
B	C	D	E	F

**Menu BASE CONV (Conversions)** [2nd] [BASE] [F3]

A-F	TYPE	CONV	BOOL	BIT
▶Bin	▶Hex	▶Oct	▶Dec	

**Menu BASE BIT** [2nd] [BASE] [F5]

A-F	TYPE	CONV	BOOL	BIT
rotR	rotL	shftR	shftL	

**Menu MEM (Mémoire)**  $\boxed{2nd}$   $\boxed{MEM}$ 

RAM	DELET	RESET	TOL	ClrEnt
-----	-------	-------	-----	--------

**Menu MEM DELET (Suppression)**  $\boxed{2nd}$   $\boxed{MEM}$   $\boxed{F2}$ 

ALL	REAL	CPLX	LIST	VECTR	▶	MATRX	STRNG	EQU	CONS	PRGM	▶	GDB	PIC			
-----	------	------	------	-------	---	-------	-------	-----	------	------	---	-----	-----	--	--	--

**Menu MEM RESET**  $\boxed{2nd}$   $\boxed{MEM}$   $\boxed{F3}$ 

RAM	DELET	RESET	TOL	ClrEnt
ALL	MEM	DFLTS		

**Menu MEM RESET de confirmation**

			YES	NO
--	--	--	-----	----

**Menu STAT (Statistiques)**  $\boxed{2nd}$   $\boxed{STAT}$ 

CALC	EDIT	PLOT	DRAW	VAR	▶	FCST				
------	------	------	------	-----	---	------	--	--	--	--

Lorsque vous appuyez sur  $\boxed{2nd}$   $\boxed{STAT}$   $\boxed{F2}$ , l'éditeur et le menu de liste s'affichent.

**Menu STAT CALC (Calculs)**  $\boxed{2nd}$   $\boxed{STAT}$   $\boxed{F1}$ 

CALC	EDIT	PLOT	DRAW	VAR
OneVa	TwoVa	LinR	LnR	ExpR

PwrR	SinR	LgstR	P2Reg	P3Reg	▶	P4Reg	StReg			
------	------	-------	-------	-------	---	-------	-------	--	--	--

**Menu STAT PLOT**  $\boxed{2nd}$   $\boxed{STAT}$   $\boxed{F3}$ 

PLOT1	PLOT2	PLOT3	PIOn	PIOff
-------	-------	-------	------	-------

**Menu du type de tracé**  $\boxed{2nd}$   $\boxed{STAT}$   $\boxed{F3}$  ( $\boxed{F1}$ ,  $\boxed{F2}$ , ou  $\boxed{F3}$ )  $\boxed{\downarrow}$ 

PLOT1	PLOT2	PLOT3	PIOn	PIOff
SCAT	xyLINE	MBOX	HIST	BOX

**Menu de marque du tracé**  $\boxed{2nd}$   $\boxed{STAT}$   $\boxed{F3}$  ( $\boxed{F1}$ ,  $\boxed{F2}$ , ou  $\boxed{F3}$ )  $\boxed{\downarrow}$  ( $\boxed{F1}$ ,  $\boxed{F2}$ , ou  $\boxed{F3}$ )  $\boxed{\downarrow}$   $\boxed{\downarrow}$   $\boxed{\downarrow}$ 

PLOT1	PLOT2	PLOT3	PIOn	PIOff
<input type="checkbox"/>	+	•		

**Menu STAT DRAW**  $\boxed{2nd}$  [STAT]  $\boxed{F4}$ 

<b>CALC</b>	<b>EDIT</b>	<b>PLOT</b>	<b>DRAW</b>	<b>VARS</b>						
HIST	SCAT	xyLINE	BOX	MBOX	▶	DRREG	CLDRW	DrawF	STPIC	RCPIC

**Menu STAT VARS (Variables du résultat statistique)**  $\boxed{2nd}$  [STAT]  $\boxed{F5}$ 

<b>CALC</b>	<b>EDIT</b>	<b>PLOT</b>	<b>DRAW</b>	<b>VARS</b>												
$\bar{x}$	$\sigma_x$	Sx	$\bar{y}$	$\sigma_y$	▶	Sy	$\Sigma x$	$\Sigma x^2$	$\Sigma y$	$\Sigma y^2$	▶	$\Sigma xy$	RegEq	corr	a	b
					▶	n	minX	maxX	minY	maxY	▶	Med	PRegC	Qrt1	Qrt3	tolMe

**Menu CHAR (Caractère)**  $\boxed{2nd}$  [CHAR]

MISC	GREEK	INTL		
------	-------	------	--	--

**Menu CHAR MISC (Divers)**  $\boxed{2nd}$  [CHAR]  $\boxed{F1}$ 

MISC	<b>GREEK</b>	INTL														
?	#	&	%	'	▶	!	@	\$	~		▶	¿	Ñ	ñ	Ç	ç

**Menu CHAR GREEK**  $\boxed{2nd}$  [CHAR]  $\boxed{F2}$ 

MISC	<b>GREEK</b>	INTL								
$\alpha$	$\beta$	$\gamma$	$\Delta$	$\delta$	▶	$\epsilon$	$\theta$	$\lambda$	$\mu$	$\rho$
					▶	$\Sigma$	$\sigma$	$\tau$	$\phi$	$\Omega$

**Menu CHAR INTL (Caractères internationaux)**  $\boxed{2nd}$  [CHAR]  $\boxed{F3}$ 

MISC	<b>GREEK</b>	INTL		
'	^	^	^	^

Ñ, ñ, Ç, et ç sont des premières lettres valides pour les noms de variables.

%, ' , et ! peuvent être des fonctions.

Toutes les options du menu CHAR GREEK sont des caractères valides pour les noms de variables y compris pour la première lettre. Seul  $\pi$  ( $\boxed{2nd}$  [ $\pi$ ]) n'est pas valide car c'est une constante de la TI-86.

## Traitement d'une difficulté

- ❶ Si rien ne s'affiche à l'écran, il est peut-être nécessaire de régler le contraste (Chapitre 1).
  - ◆ Pour augmenter le contraste, appuyez et relâchez **[2nd]** puis appuyez et maintenez **[▲]**.
  - ◆ Pour diminuer le contraste, appuyez et relâchez **[2nd]** puis appuyez et maintenez **[▼]**.
- ❷ Si un menu d'erreur s'affiche, suivez les étapes décrites au chapitre 1. Pour plus de détails à propos d'erreurs particulières, consultez si nécessaire la section relative aux messages d'erreur de l'annexe (page 443).
- ❸ Si le curseur de saturation (■) apparaît, cela signifie que vous avez saisi le nombre maximum de caractères pour une invite ou que la mémoire est saturée. Si la mémoire est pleine, appuyez sur **[2nd]** **[MEM]** **[F2]**, sélectionnez un type de données et supprimez des éléments de la mémoire (Chapitre 17).
- ❹ Si l'indicateur d'activité (ligne pointillée) s'affiche dans le coin supérieur droit ou si un programme ou le tracé d'un graphe est interrompu, la TI-86 attend une saisie. Appuyez sur **[ENTER]** pour continuer ou sur **[ON]** pour interrompre.
- ❺ Si la calculatrice semble ne plus fonctionner du tout, vérifiez que les piles sont récentes et installées correctement. Consultez les informations relatives aux piles dans le chapitre 1.
- ❻ Si le problème persiste, contactez le service clientèle par e-mail à **ti-cares@ti.com** pour discuter du problème ou obtenir un service.

## Conditions d'erreur

Lorsque la TI-86 détecte une erreur, elle affiche un message **ERROR # type** et le menu correspondant. Le chapitre 1 décrit comment corriger une erreur. Cette section décrit les causes possibles d'erreurs et donne des exemples. Pour rechercher les arguments corrects d'une fonction ou d'une instruction et les restrictions pour ces arguments, consultez le chapitre 20 intitulé « Guide de référence de A à Z des fonctions et des instructions ».

*Les erreurs 1 à 5 ne se produisent pas lors du tracé d'un graphe. La TI-86 autorise des valeurs indéfinies pour un graphe.*

- |                        |   |
|------------------------|---|
| <b>01 OVERFLOW</b>     | <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ Vous avez tenté de saisir un nombre en dehors de la plage admise par la calculatrice</li> <li>◆ Vous avez tenté d'exécuter une expression dont le résultat est en dehors de la plage admise par la calculatrice</li> </ul>   |
| <b>02 DIV BY ZERO</b>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ Vous avez tenté de diviser par zéro</li> <li>◆ Vous avez tenté une régression linéaire avec une droite verticale</li> </ul>  |
| <b>03 SINGULAR MAT</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ Vous avez tenté d'utiliser une matrice singulière (déterminant = 0) comme argument pour <math>^{-1}</math>, <b>Simult</b> ou <b>LU</b></li> <li>◆ Vous avez tenté une régression avec au moins une liste non appropriée</li> <li>◆ Vous avez tenté d'utiliser une matrice avec des valeurs propres multiples comme argument pour <b>exp</b>, <b>cos</b> ou <b>sin</b></li> </ul> |
| <b>04 DOMAIN</b>       | <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ Vous avez tenté d'utiliser un argument qui est en dehors de la plage des valeurs valides pour la fonction ou l'instruction</li> <li>◆ Vous avez tenté une régression logarithmique ou de puissance avec un <math>-x</math> ou une régression exponentielle avec un <math>-y</math></li> </ul>  |
| <b>05 INCREMENT</b>    | L'incrément dans <b>seq</b> est <b>0</b> ou est du mauvais signe. L'incrément d'une boucle est <b>0</b>   |

- 
- |                       |   |
|-----------------------|---|
| <b>06 BREAK</b>       | Vous avez appuyé sur <b>ON</b> pour interrompre un programme, une instruction <b>DRAW</b> ou l'évaluation d'une expression  |
| <b>07 SYNTAX</b>      | Vous avez saisi une valeur qui comporte une erreur de syntaxe (fonctions, arguments, parenthèses ou virgules). Consultez la description de la syntaxe dans le « Guide de référence de A à Z des fonctions et des instructions »   |
| <b>08 NUMBER BASE</b> | Vous avez saisi un chiffre non valide dans une base de numération comme <b>7b</b><br><br>Vous avez tenté une opération interdite dans une base de numération <b>Bin</b> , <b>Hex</b> ou <b>Oct</b>  |
| <b>09 MODE</b>        | Vous avez tenté de stocker une variable d'affichage d'un mode graphique non courant ou d'utiliser une instruction valide uniquement dans un autre mode graphique. Par exemple, l'utilisation de <b>DrInv</b> dans les tracés <b>Pol</b> , <b>Param</b> ou <b>DifEq</b>  |
| <b>10 DATA TYPE</b>   | <ul style="list-style-type: none"><li>◆ Vous avez saisi une valeur ou une variable dont le type de données n'est pas approprié</li><li>◆ Vous avez saisi un argument dont le type de données n'est pas approprié pour une fonction ou une instruction, comme un nom de programme pour <b>sortA</b></li><li>◆ Dans un éditeur, vous avez saisi un type de données interdit, consultez le chapitre approprié</li><li>◆ Vous avez tenté de stocker des données dans un type de données protégées comme une constante, un programme, une image ou une base de données graphique</li><li>◆ Vous avez tenté de stocker des données non appropriées dans une variable prédéfinie réservée comme les noms de liste <b>xStat</b>, <b>yStat</b> et <b>fStat</b></li></ul> |

<b>11 ARGUMENT</b>	Vous avez tenté d'exécuter une fonction ou une instruction sans la totalité des arguments
<b>12 DIM MISMATCH</b>	Vous avez tenté d'utiliser deux ou plusieurs listes, matrices ou vecteurs comme arguments mais les dimensions de tous les arguments ne sont pas égales comme <b>{1,2}+{1,2,3}</b>
<b>13 DIMENSION</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>◆ Vous avez saisi un argument avec une dimension non appropriée pour la fonction ou l'instruction</li><li>◆ Vous avez saisi un nombre <math>&lt; 1</math> ou <math>&gt; 255</math> ou encore un non entier pour la dimension d'une matrice ou d'un vecteur</li><li>◆ Vous avez tenté d'inverser une matrice qui n'est pas carrée</li></ul>
<b>14 UNDEFINED</b>	Vous faites référence à une variable non définie
<b>15 MEMORY</b>	La mémoire est insuffisante pour exécuter la commande souhaitée. Vous devez supprimer des éléments de la mémoire (Chapitre 17) avant de l'exécuter.
<b>16 RESERVED</b>	Vous avez tenté d'utiliser une variable prédéfinie d'une manière non appropriée
<b>17 INVALID</b>	Vous avez tenté de faire référence à une variable ou d'utiliser une fonction où elle n'est pas valide
<b>18 ILLEGAL NEST</b>	Vous avez tenté d'utiliser une fonction non valide dans un argument pour <b>seq</b> ou pour une fonction <b>CALC</b> . Par exemple, <b>der1(der1(x^3,x),x)</b>
<b>19 BOUND</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>◆ Vous avez défini une borne supérieure qui est inférieure à la borne inférieure spécifiée</li><li>◆ Vous avez défini une borne inférieure qui est supérieure à la borne supérieure spécifiée</li></ul>

- 20 GRAPH WINDOW**
- ◆ Une ou plusieurs valeurs des variables d'affichage sont incompatibles avec les autres pour définir l'écran graphique. Par exemple, vous avez défini  $x_{Max} < x_{Min}$
  - ◆ Les variables d'affichage sont trop petites ou trop grandes pour un tracé correct. Par exemple, vous avez tenté d'effectuer un zoom en dehors des limites de la calculatrice
- 21 ZOOM** Une opération de ZOOM a causé une erreur. Vous avez tenté de définir **ZBOX** avec une ligne
- 22 LABEL** En programmation, l'étiquette de l'instruction **Goto** n'est pas définie par une instruction **Lbl**
- 23 STAT**
- ◆ Vous avez tenté un calcul statistique avec au moins une liste non appropriée. Par exemple, une liste avec moins de deux points de données
  - ◆ Chaque élément d'une liste de fréquence doit être  $\geq 0$
  - ◆  $(x_{Max} - x_{Min})/x_{Scl} \leq 63$  doit être vrai pour le tracé d'un histogramme
- 24 CONVERSION** Lors de la conversion de mesures, les unités sont incompatibles comme des volts en litres
- 25 SOLVER**
- ◆ Dans l'éditeur du solveur, l'équation ne contient pas de variable
  - ◆ Vous avez tenté un tracé avec le curseur positionné sur une borne.
- 26 SINGULARITY** Dans l'éditeur du solveur, l'équation contient une singularité qui est un point où la fonction n'est pas définie
- 27 NO SIGN CHNG** Le solveur n'a pas détecté de changement de signe
- 28 ITERATIONS** Le solveur a dépassé le nombre maximum autorisé d'itérations

*Les erreurs 26 à 29 se produisent pendant le processus de résolution. Examinez le graphe d'une fonction dans GRAPH ou comparez les racines gauches et droites dans SOLVER. Si l'équation a une solution, modifiez les bornes et/ou l'estimation initiale.*

29 BAD GUESS	<ul style="list-style-type: none"><li>◆ L'estimation de départ était en dehors des bornes spécifiées</li><li>◆ L'estimation de départ et plusieurs points autour de celle-ci sont indéfinis</li></ul>
30 DIF EQ SETUP	En mode graphique <b>DifEq</b> , les équations de l'éditeur d'équation doivent être de <b>Q'1</b> à <b>Q'9</b> et chacune doit avoir une condition initiale associée de <b>QI1</b> à <b>QI9</b>
31 DIF EQ MATH	L'incrément utilisé par l'algorithme est devenu trop petit. Contrôlez l'équation et les valeurs initiales. Essayez une valeur plus grande pour la variable d'affichage <b>difTol</b> . Essayez de modifier <b>tMin</b> ou <b>tMax</b> pour examiner une différente région de la solution
32 POLY	Tous les coefficients sont nuls
33 TOL NOT MET	L'algorithme ne peut pas renvoyer un résultat de la précision requise
34 STAT PLOT	Vous avez tenté d'afficher un graphe lorsqu'un tracé statistique qui utilise une liste indéfinie est activé
35 AXES	Vous avez tenté de tracer un graphe <b>DifEq</b> avec des axes incorrects
36 FLD/ORDER	<ul style="list-style-type: none"><li>◆ Vous avez tenté de tracer une équation différentielle du 2nd ordre ou supérieur avec un format de champ <b>SlpFld</b> défini. Modifiez le format de champ ou l'ordre</li><li>◆ Vous avez tenté de tracer une équation différentielle du 3ème ordre ou supérieur avec un format de champ <b>DirFld</b> défini. Modifiez le format de champ ou l'ordre</li></ul>
37 LINK MEMORY FULL	Vous avez tenté de transmettre un élément avec une mémoire disponible insuffisante dans l'unité réceptrice. Sautez cet élément ou annulez la transmission

**38 LINK  
TRANSMISSION  
ERROR**

◆ Impossible de transmettre l'élément. Contrôlez si le câble est fermement connecté aux deux unités et si l'unité réceptrice est prête à recevoir des données (Chapitre 18)

**39 LINK  
DUPLICATE NAME**

◆ Vous avez appuyé sur **[ON]** pour interrompre pendant la transmission  
Vous avez tenté de transmettre un élément alors qu'il en existe déjà un du même nom dans l'unité réceptrice

## Equation Operating System - Système d'opération d'équation (EOS™)

Le système d'opération d'équation (Equation Operating System -EOS) détermine l'ordre d'évaluation sur la TI-86. Les calculs entre parenthèses sont évalués d'abord, puis l'EOS évalue les fonctions dans une expression suivant l'ordre :

- |     |  |
|-----|--|
| 1st | Fonctions saisies après l'argument, comme $2^{\square}$ , $\square^{-1}$ , $\square!$ , $\square^{\circ}$ , $\square^r$ et les conversions |
| 2nd | Puissances et racines, comme $2^{\square 5}$ ou $5^{\square} \sqrt{32}$  |
| 3rd | Fonctions à un seul argument qui précède l'argument, comme $\sqrt{\square}$ , <b>sin</b> ( ou <b>log</b> (                                 |
| 4th | Permutations ( <b>nPr</b> ) et combinaisons ( <b>nCr</b> )   |
| 5th | La multiplication, la multiplication implicite et la division  |
| 6th | L'addition et la soustraction  |
| 7th | Les fonctions relationnelles comme $>$ ou $\leq$   |
| 8th | L'opérateur logique <b>and</b>   |
| 9th | Les opérateurs logiques <b>or</b> et <b>xor</b>  |

*Dans un même niveau de priorité, EOS évalue les fonctions de gauche à droite.*

*Les fonctions à plusieurs arguments comme **nDeriv(A2,A,6)** sont évaluées lorsqu'elle sont rencontrées.*

Les règles de la multiplication implicite de la TI-86 diffèrent de celle de la TI-85. Par exemple, la TI-86 évalue  $1/2x$  comme  $(1/2)*x$ , alors que la TI-85 évalue  $1/2x$  comme  $1/(2*x)$ .

### Multiplication implicite

La TI-86 reconnaît la multiplication implicite, vous pouvez ne pas appuyer sur  $\boxed{\times}$  pour exprimer la multiplication. Par exemple, la TI-86 interprète  $2\pi$ ,  $4\sin(46)$ ,  $5(1+2)$  et  $(2*5)7$  comme multiplication implicite.

### Parenthèses

Tous les calculs à l'intérieur de parenthèses sont effectués d'abord. Par exemple, dans l'expression  $4(1+2)$ , l'EOS évalue d'abord  $1+2$  à l'intérieur des parenthèses puis multiplie  $3$  par  $4$ .

$4*1+2$	6
$4(1+2)$	12

Vous n'êtes pas obligé de mettre la parenthèse droite ( ) à la fin d'une expression. Toutes les parenthèses ouvertes sont fermées automatiquement à la fin d'une expression. Ceci est également vrai pour les parenthèses gauches qui précèdent les instructions de stockage ou de conversion d'affichage.

Des parenthèses gauches après des noms de liste, de matrice ou de fonction d'équation ne sont pas interprétées comme multiplication implicite. Les arguments qui suivent ces parenthèses gauches sont des éléments de la liste spécifiée, de matrice ou des valeurs utilisées pour résoudre la fonction de l'équation.

## TOL (L'éditeur de tolérance) 2nd [MEM] F4

Sur la TI-86, la précision calculée de certaines fonctions est contrôlée par les variables **tol** et  $\delta$ . Les valeurs stockées dans ces variables peuvent influencer la vitesse à laquelle la TI-86 calcule ou trace.

```
TOLERANCE
tol=1E-5
δ=.001
```

La variable **tol** définit la tolérance dans le calcul des fonctions **fInt**, **fMin**, **fMax** et **arc**, et dans les opérations GRAPH MATH  $\Sigma f(x)$ , **FMIN**, **FMAX** et **ARC** (Chapitre 6). **tol** doit être une valeur positive  $\geq 1E-12$ .

La valeur stockée dans  $\delta$  doit être un nombre réel positif.  $\delta$  définit la taille du pas utilisé par la TI-86 pour calculer les fonctions **arc** en mode **dxNDer** ; **nDer** et les opérations **dy / dx**, **dr / dθ**, **dy / dt**, **dx / dt**, **INFLC**, **TANLN** et **ARC**, toutes en mode **dxNDer** (Chapitre 6).

Pour stocker une valeur dans **tol** ou  $\delta$  sur l'écran principal ou dans un programme, utilisez STO►. Vous pouvez sélectionner **tol** et  $\delta$  dans le CATALOGUE. Vous pouvez aussi saisir **tol** directement et sélectionner  $\delta$  dans le menu CHAR GREEK.

## Précision de calcul

Pour obtenir une précision maximale, la TI-86 retient plus de chiffres en interne qu'elle n'en affiche. Les valeurs sont stockées en mémoire avec jusqu'à 14 chiffres et un exposant à trois chiffres.

- ◆ Vous pouvez stocker des valeurs d'une longueur allant jusqu'à 12 chiffres pour la plupart des variables d'affichage. Dans **xSci**, **ySci**, **tStep** et **θStep**, vous pouvez stocker des valeurs d'une longueur allant jusqu'à 14 chiffres.
- ◆ Lorsqu'une valeur s'affiche, elle est arrondie suivant les spécifications du paramètre de mode (Chapitre 1), avec un maximum de 12 chiffres et un exposant à 3 chiffres.
- ◆ Le chapitre 4 décrit les calculs dans les bases de numération hexadécimale, octale et binaire.

## **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](mailto: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.



# Index

- !, 410
- " (chaîne), 261
- " (Menu List Editor), 176
- $\pi$ , 54; 65; 338; 360; 415; 421; 422; 423
- $\neq$  (différent de), 62
- $\leq$  (inférieur ou égal à), 61
- $\bar{x}$  (Menu STAT VARS), 219
- $\bar{y}$  (Menu STATS VAR), 219
- $\geq$  (supérieur ou égal à), 62
- $\mu 0$ , 65
- $^{-1}$ , 54
- $^{-1}$  (inverse), 411
- Bin, 75; 424
- Cyl, 198; 425
- Dec, 425
- dim, 211; 319
- dimL, 320
- DMS, 425
- f(x), 109
- f(x) (Menu Graph Math), 107
- Frac, 58; 425
- Hex, 75; 421
- Oct, 426
- Pol, 198; 426
- REAL, 176; 192; 204
- Rec, 80; 198; 427
- Sph, 198; 427
- $\Delta$ Tbl, 127
- $\sigma x$ , 219
- $\Sigma x^2$ , 219
- $\sigma y$ , 221
- %, 58; 411
- <, 421
- < (inférieur à), 61
- =, 419
- ==, 61; 420
- >, 422
- > (supérieur à), 61
- [ ], 424
- ^, 54
- { }, 423
- $10^{\wedge}$ , 54; 415
- A**
- abs, 55; 80; 199; 212; 307
- Activation du mode polaire, 131
- Addition+, 418
- Affectation=, 419
- Affichage d'un menu, 34
- ALL, 49; 266
- ALL-, 85
- ALL+, 85
- Analyse statistique, 214
  - résultats, 218
- and, 77; 307
- Angle, 80; 199; 212; 308
  - exprimé en degrés, 57
  - exprimé en radians, 57
- Angle', 57
- angle°, 57
- Ans, 33; 46; 309
- APD, 19
- ARC, 109; 309
- ARC (Menu Graph Math), 108
- arc(, 60
- Argument, 28; 80
- Arrêt de la, 19
- Arrêt temporaire (programme), 255
- Asm, 309
- AsmComp, 260; 309
- Asmprgm, 260; 310
- aug, 211; 310
- aug(, 180
- Automatic Power Down, 19
- AXES, 153
- Axes(, 310
- AxesOff, 93; 311
- AxesOn, 93; 311
- B**
- b, 312
- Base de données graphique, 114
- Base de données graphiques rappeler, 84
- Base de numération binaire, 39
- Base de numération décimale, 39
- Base de numération hexadécimale, 39
- Base de numération octale, 39

- BASE TYPE Menu, 74  
 Bases de numération, 72  
 BCKUP, 274  
 Bin, 39; 311  
 Borne supérieure, 56  
 Bornes, 235  
 bound={-1E99,1E99}, 235  
 bound={-1E99,1E99}, 234  
 BOX, 238; 311  
 BOX (Menu Graph Zoom), 102; 103
- C**
- c, 65  
 Câble de liaison, 270
  - instructions de connexion, 272
 Calcul
  - interruption, 30
 Calculator-Based Laboratory™ (CBL™), 270  
 Calculator-Based Ranger (CBR), 270  
 Calculatrice, 18  
 Caractère, 21
  - jaune, 23
  - saisie, 23
  - suppression, 26
 Caractère Alpha, 24; 25  
 Carré<sup>2</sup>, 412  
 Carte récapitulative des menus, 430  
 CAT, 49  
 CATALOGUE, 28; 42  
 Cc, 65  
 Cellule du menu CUSTOM, 43  
 Cercles
  - dessin, 119
 Chaîne, 33
  - concaténation, 262
  - création, 261
  - définition, 261
  - stockage, 261; 262
 Champ de direction, 150  
 Champ de pente, 150  
 Changement de base de numération
  - exemple, 76
 CILCD, 312  
 CILCD (Menu PRGM I/O), 249  
 CIRCL, 116; 119  
 Circl(), 312  
 CITbl (Menu PRGM I/O), 248  
 Clavier  
 CLDRW, 115; 117; 312  
 ClrEnt, 267; 312  
 CITbl, 128; 312  
 cnorm, 210; 313  
 Coefficient polynomial
  - stockage dans une variable, 240
 Coefficients des équations
  - stockage dans une variable, 242
 Compléments des nombres binaires, 73  
 Complexe polaire  $\angle$ , 424  
 Concaténation+, 418  
 cond, 210; 211; 313  
 Conj, 80; 199; 212; 314  
 CONS, 49  
 Constante
  - Coulomb, 65
  - gaz parfaits, 65
  - gravitationnelle, 65
  - Planck, 65
 Constante de Boltzman, 65  
 Constante de Coulomb, 65  
 Constante de Planck, 65  
 Constante définie, 64  
 Constante gravitationnelle, 65  
 Constante universelle des gaz parfaits, 65  
 Constantes
  - définies par l'utilisateur, 64
  - prédéfinies, 64
 Constantes définies par l'utilisateur, 64; 66  
 Constantes personnalisées, 49  
 Constantes prédéfinies, 64
  - menu, 64
 Contenu de la mémoire, 19  
 Contraste
  - paramètre, 20
  - réglage, 20
 Conversion d'unités de mesure, 67  
 Conversions
  - EqSt, 261
  - StEq, 261

- CoordOff, 92; 314  
 CoordOn, 92; 314  
 Coordonnées polaires, 23;  
 78; 92  
 Coordonnées  
 rectangulaires, 23; 78; 92  
 Coordonnées vectorielles  
 cylindriques, 40  
 Coordonnées vectorielles  
 rectangulaires, 40  
 Coordonnées vectorielles  
 sphériques, 40  
 Copie d'une valeur de  
 variable, 47  
 corr, 219  
 cos, 54; 209; 315  
 $\cos^{-1}$ , 54; 315  
 cosh, 57; 316  
 $\cosh^{-1}$ , 316  
 $\cosh^{-1}$ , 57  
 Courbes  
 dessin, 120  
 Courbes polaires  
 affichage, 133  
 curseur, 133; 134; 135  
 définition, 131  
 dessin, 136  
 éditeur d'équation, 132  
 éditeur de fenêtre, 132  
 format graphique, 133  
 outils graphiques, 133  
 tracé, 134  
 type de graphe par  
 défaut, 132  
 Zoom, 135  
 CPLX, 49  
 cross, 316  
 cross(, 197  
 cSum(, 180; 317  
 Curseur, 19; 25; 83; 92; 99;  
 100; 161; 162; 235  
 arrêt et reprise, 101  
 changement, 26  
 dans les graphes  
 paramétriques, 144  
 déplacement, 26; 135;  
 144  
 en tracé polaire, 134  
 graphe, 100  
 graphes paramétriques,  
 143  
 panoramique, 101  
 suivi d'une fonction, 100  
 zoom rapide, 101  
 Curseur à déplacement libre  
 graphes polaires, 133  
 Curseur ALPHA, 25  
 Curseur d'insertion, 25; 26  
 annulation, 26  
 Curseur de saisie, 20; 24;  
 25; 26  
 Curseur de saturation, 25  
 CylV, 40; 317  
**D**  
 d, 325  
 Dec, 39; 317. *Consultez*  
 Définition du mode  
 décimal  
 Défilement, 21  
 Définition d'une constante  
 par l'utilisateur, 66  
 Définition du format  
 graphique, 92  
 Définition du mode, 79  
 base de numération, 72  
 Définition du mode de  
 décimale, 38  
 Définition du mode décimal,  
 72  
 Définition du type de  
 graphes, 88  
 Définitions du mode  
 modification, 38  
 Degree, 39; 317  
 Degrés, 83  
 degrés'minutes'secondes',  
 57  
 Degrés/minutes/secondes,  
 57  
 DELc, 204  
 DELETE, 66  
 DELf, 85  
 DELi, 192  
 DELr, 203  
 Deltalst, 317  
 Deltalst(, 180  
 DelVar (Menu PRGM CTL),  
 252  
 DelVar(, 318  
 der1(, 60; 318  
 der2(, 60; 318  
 Dérivée numérique, 60  
 Dernier résultat, 31; 33  
 Dernière saisie, 29; 31  
 Dessin  
 cercles, 119  
 fonction, tangente,  
 fonction inverse, 120

- graphes d'équations  
différentielles, 163
- graphes paramétriques,  
146
- graphes polaires, 136
- lignes, 118
- lignes verticales ou  
horizontales, 118
- points, 122
- points, lignes, courbes à  
main levée, 120
- segments de droite, 118
- Dessins  
effacement, 115  
rappel, 114  
sauvegarde, 114
- det, 210; 319
- DFLTS, 266
- DiffEq, 39; 276; 319
- DiffEq, 82
- Différenciation exacte, 40
- Différenciation numérique,  
40
- Différent de  
≠, 421
- Differential equation editor,  
151
- Differential equations  
editor, 151
- difTol, 152
- dim, 197; 211; 319
- Dimensions de l'écran  
graphique, 83
- dimL, 179; 320
- DirFld, 150; 321
- Disp, 321
- Disp (Menu PRGM I/O), 248
- DispG, 321
- Dispositif de mémoire  
permanente, 37
- DispT, 322
- DIST, 109
- DIST (Menu Graph Math),  
107
- Division/, 417
- DMS, 57
- Données consécutives, 29
- Données saisies  
exécuter de nouveau, 21
- Données statistiques  
saisie, 215  
tracé, 221; 222
- dot(, 197; 322
- dr/dθ, 131
- DRAW, 86
- DRAW (Menu Graph), 100
- DrawDot, 94; 324
- DrawF, 118; 122; 324
- DrawLine, 94; 325
- DrEqu(, 325
- DrInv, 118; 122; 326
- DS< (Menu PRGM CTL),  
253
- DS<(, 326
- dx/dt, 148
- DxDer1, 40; 85; 326
- DxNDer, 40; 85; 327
- dy/dt, 148
- dy/dx, 113; 148
- dy/dx (Menu Graph Math),  
109
- E**
- e, 65; 327
- e^, 416
- ec, 65
- Ecran, 19
- Ecran d'état STAT PLOT,  
223
- Ecran de format graphique,  
86
- Ecran de sélection des  
types de données, 48
- Ecran graphique, 84  
définition des paramètres  
d'affichage, 90
- Ecran principal, 19; 20; 26;  
27; 30  
affichage des saisies et  
des résultats, 21
- Ecran SEND WIND, 276
- Ecran SIMULT, 241
- Ecran VARS CPLX, 79
- Ecran vide, 20
- Editeur d'axes, 153  
formats de champ, 154
- Editeur d'équation, 82; 83;  
84; 88  
polaire, 132  
saisie d'une fonction, 86
- Editeur d'équations  
paramétriques, 141
- Editeur de conditions  
initiales, 153
- Editeur de configuration de  
table, 126
- Editeur de fenêtre, 83  
polaire, 132

- Editeur de liste, 34; 175  
 formules liées, 184  
 liaison d'une formule, 184  
 suppression d'une liste, 178
- Editeur de programme, 246  
 menus et écrans, 253
- Editeur de saisie d'équation, 233; 236
- Editeur de tolérance, 451
- Editeur de vecteur, 190
- Editeur du solveur  
 interactif, 234  
 bornes, 235
- Effacement d'une option du menu CUSTOM, 44
- Effacement de la zone de stockage ENTRY, 32
- Egal à ==, 420
- eigVc, 210; 326
- eigVl, 210; 326
- Élément d'une liste  
 affichage, 174; 177  
 complexe, 175  
 modification, 177
- stockage d'une valeur, 174  
 suppression, 178
- Élément de liste { }, 423
- Élément de matrice  
 [ ], 424
- Élément de vecteur  
 [ ], 424
- Éléments  
 d'une matrice, 205
- Else, 339
- Else (Menu PRGM CTL), 250
- Emplacement du curseur, 22; 24; 28
- End, 326; 332; 339
- End (Menu PRGM CTL), 250
- Eng, 38; 326
- Entier binaire, 312
- Entier hexadécimal, 338
- Entier octal, 360
- ENTRY, 21  
 stockage dans, 32
- Eq▶St, 261
- Eq▶St(, 327
- eqn, 60
- EQU, 49
- Equal=, 419
- Equation  
 évaluation, 136  
 modification, 236  
 résolution, 236  
 saisie, 233
- Equation Operating System  
 - Système d'opération  
 d'équation, 449
- Equation polaire  
 tracé, 134
- Equations  
 dans une table, 127  
 évaluation, 146
- Equations différentielles  
 définition des axes, 153  
 définition du format  
 graphique, 149  
 définition du graphe, 148  
 définition du mode  
 graphique, 148  
 éditeur de conditions  
 initiales, 153  
 mode graphique, 161  
 paramètres d'affichage, 152
- résolution, 156  
 tracé, 154; 156; 158; 159; 162  
 tracé de solutions, 165  
 transformation en  
 équations du premier  
 ordre, 159  
 utilisation d'EVAL, 167  
 variables d'équation Q'n, 151
- Equations paramétriques  
 graphique, 140  
 sélection et désélection, 141  
 suppression, 142
- Erreur, 19; 30  
 correction, 31  
 diagnostic, 30
- Erreur de syntaxe, 30
- Erreurs  
 des formules liées, 185
- EStim, 152
- Estimation  
 dans l'éditeur du solveur  
 interactif, 235
- Euler, 149; 327

- eval, 58; 84; 113; 136; 146;  
167; 327
- EVAL (Menu Graph), 98
- evalF(, 60; 327
- Evaluation d'équations, 136;  
146
- Evaluation d'une fonction  
pour un x donné, 113
- $e^x$ , 54
- Exécution d'un programme,  
62; 254
- EXIT, 279
- exp, 60
- exp=*expression*, 234
- exp=*VariableEquation*, 234
- EXPLR, 165
- Exponent E, 325
- ExpR, 215; 328
- Expression, 21; 22; 27; 28;  
29; 30; 33
- évaluation, 33
- saisie, 27
- saisie d'une liste, 172
- utilisation d'un nombre  
complexe, 79
- utilisation d'un vecteur,  
195
- utilisation d'une matrice,  
208
- Expression non-évaluée  
stockage, 46
- Extracteur de racines, 239
- Extracteur de racines d'un  
polynôme, 239
- F**
- Factorial !, 410
- Famille de courbes  
dans les graphes  
paramétriques, 144
- dans les graphes  
polaires, 134
- tracé, 94
- fcctx, 329
- fcsty, 329
- Fill, 211
- Fill(, 180; 197; 329
- Fix, 330
- FldOff, 150; 330
- fldPic, 155
- Float, 38; 330
- FMAX, 108
- FMAX (Menu Graph Math),  
107
- fMax(, 60; 330
- FMIN, 108
- FMIN (Menu Graph Math),  
107
- fMin(, 60; 331
- fnInt(, 60; 331
- FnOff, 331
- FnOn, 332
- Fonction, 28; 29
- dans l'éditeur d'équation,  
85
- dessin, 120
- évaluation, 113
- saisie, 28
- suppression, 85
- Fonction de mémoire  
permanente, 17
- Fonction inverse  
dessin, 120
- Fonction not, 73
- Fonction paramétrique  
tracé, 144
- Fonctionnalités
- Fonctions  
saisie dans l'éditeur  
d'équation, 86
- utilisation avec des listes,  
181
- Fonctions de calculs, 60
- Fonctions de la, 42
- Fonctions mathématiques  
utilisation avec des listes,  
181
- Fonctions relationnelles, 61;  
62
- For(, 332
- For( (Menu PRGM CTL),  
250
- Form(, 181; 333
- Format graphique  
définition, 92
- équations différentielles,  
149
- graphes polaires, 133
- graphiques  
paramétriques, 143
- Formats de champ, 150
- FORMT, 84
- Formule  
liaison, 184
- liaison à un nom de liste,  
182
- Formules  
suppression de la liaison,  
186

Formules liées  
 exécution, 185  
 résolution des erreurs,  
 185

fPart, 55; 196; 209; 333

Fraction, 22

fStat, 171; 215

Func, 39; 82; 276; 333

## G

g, 65

Gc, 65

gcd, 58

gcd(, 333

GDB, 49

Get(, 334

Get( (Menu PRGM I/O), 248

getKey, 334

getKey (Menu PRGM I/O),  
 249; 259

GOTO, 30; 335

Goto (Menu PRGM CTL),  
 251; 257

GRAPH, 84

GRAPH (Menu Solver), 238

GRAPH LINK, 271

GRAPH menu, 30

Graphique

affichage, 93

arrêt, 94

définition, 82

interruption, 30

modification, 94

suspension, 94

Graphé paramétrique

définition, 140

tracé, 144

Graphé rapide, 95

Graphes

famille de courbes, 94

Graphes d'équations

différentielles

dessin, 163

Graphes paramétriques

affichage, 143

curseur, 143

dessin, 146

éditeur d'équations, 141

outils graphiques, 143

type de graphes par  
 défaut, 141

Zoom, 145

Graphique

exploration, 99

ombrage, 117

Graphique des équations

différentielles, 148

Graphique du solveur, 237

Graphiques paramétriques

fenêtre, 142

format graphique, 143

GridOff, 93; 335

GridOn, 93; 335

GrStl (Menu PRGM CTL),  
 252

GrStl(, 336

## H

h, 65

Hex, 39; 336

Hist, 337

HORIZ, 116; 118; 337

## I

IAsk, 338

IAuto, 338

ident, 211; 338

If, 338; 339

If (Menu PRGM CTL), 250

Imag, 80; 199; 212; 340

Image

enregistrement, 114

rappel, 114

Inconnue

recherche, 236

Indicateur d'activité, 29; 93

Indicateur de pause, 29

Indicateurs de base de  
 numération, 72

Inférieur à

<, 421

Inférieur ou égal à

≤, 422

INFLC, 108

INFLC (Menu Graph Math),  
 107

Informations sur les

services et la garantie TI,  
 453

INITC, 153

InpSt, 340

InpSt (Menu PRGM I/O),  
 249

Input, 341

Input (Menu PRGM I/O),  
 248

Input CBLGET, 248

INSc, 203

INSt, 85

INSi, 192

- INSr, 203
- Installation des piles, 18
- Instruction, 28; 29  
     exécuter, 21  
     saisie, 28
- Instructions de connexion, 272
- Instructions de conversion, 22
- Instructions de liaison, 272
- Int, 55; 196; 209; 342
- inter(, 342
- Internet  
     téléchargement de programmes, 270; 271
- Interruption d'un calcul, 30
- Interruption d'un graphe, 30
- Interruption d'un programme, 255
- inverse, 411
- Invite, 25  
     Eval x=, 84  
     Name=, 24; 45; 84  
     Rcl, 48
- Invite Name=  
     éditeur, 44
- IPart, 55; 196; 209; 343
- IS> (Menu PRGM CTL), 251
- IS>(, 343
- ISECT, 111
- ISECT (Menu Graph Math), 107
- K**
- k, 65
- L**
- LabelOff, 93; 344
- LabelOn, 93; 344
- Lbl, 344
- Lbl (Menu PRGM CTL), 251; 257
- lcm, 58
- lcm(, 344
- LCust(, 345
- LCust( (Menu PRGM CTL), 252
- Lettre  
     bleue, 24
- Lettres internationales, 52
- LgstR, 216; 220; 346; 347
- li>vc, 180; 198; 349
- Ligne  
     d'une matrice, 205  
     dessin, 120
- ligne de commande, 252
- LINE, 116; 118
- Line(, 347
- LinR, 215; 348
- LIST, 49
- Liste, 33; 55; 56; 58  
     affichage des éléments, 173  
     création, 176  
     en tant qu'argument, 181  
     formule liée, 187  
     insertion, 177  
     liaison d'une formule, 182  
     modification d'éléments, 187  
     saisie dans une expression, 172  
     stockage, 173  
     suppression dans l'éditeur de liste, 178  
     suppression de la mémoire, 178
- Liste de coefficients, 58
- Liste liée à une formule  
     modification d'éléments, 187
- Listes  
     comparaison, 183  
     formules liées, 185  
     suppression d'un élément, 178  
     suppression de la liaison avec des formules, 186  
     utilisation, 170
- Listes liées, 183
- ln, 54; 349
- lngh, 261; 349
- LnR, 215; 350
- log, 54; 351
- Logarithme népérien, 54
- Logarithmes népériens, 65
- Logement des piles, 18; 19
- Longueur de segment d'une courbe, 60
- LU(, 210; 352
- M**
- Macintosh  
     liaison avec, 271
- MATH, 84
- MATH (Menu Graph), 98
- Matrice, 33

- affichage des éléments,  
   des lignes, des sous-  
   matrices, 205  
 avec des fonctions  
   mathématiques, 208  
 complexe, 205  
 création, 202; 204  
 définition, 202  
 dimension, 206  
 éléments, 206  
 modification, 206  
 suppression, 207  
 utilisation dans une  
   expression, 208  
 utilisation de fonctions  
   mathématiques, 208
- Matrice complexe, 205
- Matrices  
   editing using **[STO▶]**, 207
- MATRIX, 49
- max(, 55; 179; 352
- Maximum de caractères, 25
- maxX, 219
- maxY, 220
- MBox, 353
- Me, 65
- Med, 220
- MEM, 266
- MEM DELET Menu, 265
- MEM FREE, 264
- Mémoire, 18; 25; 31; 33;  
   253  
   disponible, 264  
   réinitialisation, 266  
   suppression d'éléments,  
   265
- Menu  
   affichage, 34  
   Graph, 83  
   quitter, 37  
   touches, 35
- Menu (Menu PRGM CTL),  
   251
- Menu BASE, 73
- Menu BASE A-F, 74
- Menu BASE BIT, 77
- Menu BASE BOOL, 76
- Menu BASE CONV, 75
- Menu booléen, 76
- Menu BREAK, 30
- Menu CALC, 60
- Menu CHAR, 51
- Menu CHAR INTL, 52
- Menu CONS, 64
- Menu CONS BLTIN, 64
- Menu CONS EDIT, 66
- Menu CONV, 68
- Menu CPLX, 80
- Menu CUSTOM, 43  
   copier des options, 43  
   effacement d'options, 44
- Menu d'éditeur, 36
- Menu de l'éditeur  
   d'équation, 85
- Menu de l'éditeur de liste,  
   34
- Menu de l'éditeur de  
   matrice, 203
- Menu de l'éditeur de  
   programme, 247
- Menu de l'éditeur de  
   vecteur, 192
- Menu des caractères  
   hexadécimaux, 74
- Menu des nombres  
   complexes, 80
- Menu DUPLICATE NAME,  
   278
- Menu erreur, 34
- Menu GRAPH, 34; 83; 98;  
   131; 140; 149
- Menu GRAPH DRAW, 84;  
   115; 136; 163
- Menu GRAPH MATH, 84;  
   107; 136; 146
- Menu GRAPH ZOOM, 83;  
   102; 165  
   définition d'un zoom  
   personnalisé, 103  
   définition de l'écran, 102  
   définition des facteurs de  
   zoom, 104  
   Smart Graph, 105  
   zoom arrière, 102; 103;  
   104  
   zoom avant, 102; 104
- Menu inférieur, 36
- Menu LINK, 272
- Menu LINK SEND, 273
- Menu LINK SEND 83, 277
- Menu LIST, 170
- Menu List Editor, 176
- Menu LIST NAMES, 171
- Menu LIST OPS, 179
- Menu MATH, 34; 55
- Menu MATH ANGLE, 57
- Menu MATH HYP, 57
- Menu MATH MISC, 58

- Menu MATH NUM, 34; 55
- Menu MATH PROB, 56
- Menu MATRIX, 202
- Menu MATRIX CPLX, 212
- Menu MATRIX MATH, 210
- Menu MATRIX NAMES, 202
- Menu MATRIX OPS, 211
- Menu MEM, 32; 264
- Menu MEM RESET, 266
- Menu PRGM, 246
- Menu PRGM CTL, 250
- Menu PRGM I/O, 247
- Menu RCGDB, 84
- Menu RCPIC, 84
- Menu SIMULT ENTRY, 241
- Menu SIMULT RESULT, 242
- Menu Solver, 237
- Menu STAT CALC, 215
- Menu STAT PLOT, 222
- Menu STAT VARS, 218
- Menu STGDB, 84
- Menu STPIC, 84
- Menu STRNG, 261
- Menu supérieur, 36
  - sélection d'une option, 36
- Menu TEST, 61
- Menu VARS EQU, 233
- Menu VECTR, 191
- Menu VECTR CPLX, 199
- Menu VECTR MATH, 197
- Menu VECTR NAMES, 141
- Menu VECTR OPS, 197
- Menu ZOOM du solveur, 238
- Menu(, 353
- Menus
- Menus de la table, 125
- Message
  - faible tension des piles, 18
- Message d'erreur, 30
- Message indiquant une
  - faible tension des piles, 18; 20
- Méthode de résolution, 149
- Méthode Euler, 149
- Méthode RK, 149
- min(, 55; 179; 354
- minX, 219
- minY, 219
- Mise en marche de la, 19
- Mn, 65
- mod(, 56; 354
- Mode degré d'un nombre
  - complexe, 79
- Mode graphique, 82
  - définition, 82
  - équations différentielles, 161
  - paramétrique, 140
- Mode Hex, 72
- Mode polaire des nombres
  - complexes, 39; 369
- Mode radian d'un nombre
  - complexe, 79
- Mode rectangulaire des
  - nombres complexes, 39
- Modèles de régression, 217
- Modes angulaire, 39
- Modes de base de
  - numération, 39
- Modes de coordonnées
  - vectérielles, 40
- Modes de décimale, 38
  - fixe, 38
  - virgule flottante, 38
- Modes de différenciation, 40
- Modes de nombre
  - complexe, 39
- Modes de notation, 38
  - ingénieur, 38
  - normal, 38
  - scientifique, 38
- Modes graphiques, 39
  - polaire, 131
- Modes non-décimaux, 39
- Modification d'équation, 236
- Modification de l'état
  - activé/désactivé du tracé statistique, 89
- Modification du paramètre
  - du mode courant, 57
- Modifier les paramètres de la, 44
- Mp, 65
- mRAdd, 212
- mRAdd(, 354
- Multiplication
  - \*, 416
- Multiplication implicite, 450
- multR, 211
- multR(, 355

**N**

n (Menu STATS VAR), 219  
 Na, 65  
 nCr, 56; 355  
 nDer(, 60; 355  
 Négation, 22  
 NEXT, 66  
 Nom d'instruction, 28  
 Nom d'une constante  
 saisie, 67  
 Nom de variable, 50  
 création, 45  
 Nombre aléatoire, 56  
 Nombre complexe, 33  
 utilisation dans une  
 expression, 79  
 Nombre d'Avogadro, 65  
 nombre décimal, 325  
 Nombre hexadécimal  
 saisie, 74  
 Nombre réel, 33  
 Nombres  
 saisie, 22  
 Nombres binaires  
 plages, 72  
 Nombres complexes, 78

comme éléments d'une  
 liste, 175  
 résultats, 79  
 séparateur, 78  
 Nombres complexes en  
 coordonnées polaires, 78  
 Nombres complexes en  
 coordonnées  
 rectangulaires, 78  
 Nombres en notation  
 scientifique, 23  
 Nombres hexadécimaux  
 plages, 72  
 Nombres négatifs  
 saisie, 22  
 Nombres octaux  
 plages, 72  
 Noms d'image, 49  
 Noms de liste, 49  
 Noms de matrice, 49  
 Noms de programme, 49  
 Noms de variable  
 majuscules et  
 minuscules, 45  
 Noms de vecteur, 49  
 Noms des bases de données  
 de graphe, 49

norm, 197; 210; 356  
 Normal, 38; 356  
 not, 77; 357  
 Notation des résultats  
 affichés, 23  
 Notation ingénieur, 22; 23  
 Notation scientifique, 22  
 nPr, 56; 358  
**O**  
 Oct, 39; 358  
 Octale, 39  
 Ombrage  
 modèle, 117  
 résolution, 117  
 Ombrage d'un graphe, 117  
 Ombrage(, 117  
 OneVa, 215; 217  
 OneVar, 358  
 Opérateur  
 saisie, 28  
 Opérateurs booléens, 307;  
 357; 359; 400  
 Opération  
 2nd, 25  
 Opérations de GRAPH  
 MATH

influence des autres  
 paramètres, 108  
 utilisation de  $f(x)$ , DIST  
 ou ARC, 109  
 utilisation de  $dy/dx$  ou  
 TANLN, 111  
 utilisation de ISECT, 113  
 utilisation de ROOT,  
 FMIN, FMAX ou  
 INFLC, 108  
 utilisation de YICPT, 112  
 Opérations de ZOOM, 165  
 Option courante, 42  
 Options de liaison, 270  
 Options des menus, 35  
 Options du menu CHAR  
 GREEK, 51  
 Options du menu CUSTOM,  
 43  
 or, 77; 359  
 Ordinateur  
 liaison avec, 270  
 Ordre des opérations de la,  
 62  
 Outils de dessin, 113  
 Outils graphiques

- dans le solveur
  - d'équation, 238
- dans les graphes
  - d'équations différentielles, 161
- dans les graphes paramétriques, 143
- graphes polaires, 133
- Outpt (Menu PRGM I/O), 249
- Outpt(, 360
- OVERW, 279
- P**
- P2Reg, 216; 361; 362
- P3Reg, 216; 363; 364
- P4Reg, 216; 365; 366
- Panoramique, 101
- Param, 39; 82; 276; 366
- Paramètres d'affichage, 49
  - $\Delta x$  et  $\Delta y$ , 91
  - écran graphique, 90
  - équations différentielles, 152
  - modification, 91
- Paramètres de la fenêtre du zoom
  - stockage et rappel, 106
- Paramètres du mode, 21; 23
  - affichage, 37
- Parenthèses, 22; 28; 62; 67; 450
- Partie imaginaire d'un nombre complexe, 80
- Partie réelle d'un nombre complexe, 80
- Pause, 29; 366
- Pause (Menu PRGM CTL), 251
- PC
  - liaison avec, 270; 271
- PEN, 116
- pEval, 58
- pEval(, 367
- Pi, 65
- PIC, 49
- Pile pour la sauvegarde de la mémoire, 18; 19
- Piles, 18; 19; 20
  - installation, 18
  - remplacement, 18
  - type, 18
- Plages des bases de numération, 72
- PIOff, 222; 367
- PIOn, 222; 367
- PLOT1, 222
- Plot1(, 368
- PLOT2, 222
- Plot2(, 369
- PLOT3, 222
- Plusieurs entrées
  - récupération, 32
- Points
  - activation et désactivation, 122
  - dessin, 122
- Points à main levée
  - dessin, 120
- Points de grille, 93
- Points de suspension
  - dans les lignes d'une matrice, 203
- Pol, 39; 80; 82; 276; 369
- PolarC, 39; 369
- PolarGC, 92; 369
- poly, 370
- Pour cent
  - %, 411
- Précision graphique, 99
- PRegC, 220
- Premier élément
  - Ans, 33
- PREV, 66
- PRGM, 49
- prod, 58; 180; 370
- Programmation
  - appel de programme, 256
  - codes de touches, 259
  - copie de programme, 258
  - définition, 246
  - exécution d'un programme, 254
  - exemple, 254
  - interruption d'un programme, 255
  - modification d'un programme, 256
  - pour commencer, 246
  - saisie d'une ligne de commande, 252
  - suppression de programme, 253
  - téléchargement de programmes en langage assembleur, 259
  - utilisation de variables, 258

- Programmes  
  appel de programme, 256  
  assembleur, 259  
  copie, 258  
  création, 246  
  interruption, 255  
  modification, 256  
  suppression, 253
- Programmes en assembleur, 259
- Prompt, 370
- Prompt (Menu PRGM I/O), 248
- PTCHG, 117
- PtChg(), 370
- PTOFF, 117; 122
- PtOff(), 370
- PTON, 116; 122
- PtOn(), 370
- Puissance, 413
- Puissance de 10, 38  
   $10^x$ , 415
- Puissance de  $10^n$ , 22
- PwrR, 215; 371
- PxChg(), 116; 372
- PxOff(), 116; 372
- PxOn(), 116; 372
- PxTest(), 116; 372
- Q**
- Qrt1, 220
- Qrt3, 220
- R**
- r, 411
- Racine  
 $\sqrt[x]{\quad}$ , 414
- Racine carrée  
 $\sqrt{\quad}$ , 415
- Racine polynomiale  
  stockage dans une  
  variable, 240
- rAdd, 211
- rAdd(), 373
- Radian, 39; 373
- Radians, 83
- rand, 56; 373
- randBi, 56
- randBin(), 373
- randIn, 56
- randInt(), 374
- randM, 212
- randM(), 374
- randN, 56
- randNorm(), 374
- Rappel de variables, 20
- Rappeler la valeur d'une  
  variable, 48
- Rc, 65
- RCGDB, 84; 114; 375
- RCGDB (Menu Graph), 98
- RCPIC, 84; 115; 375
- REAL, 49; 199; 212; 375
- Réception de données  
  transmises, 278
- Recherche d'une inconnue,  
  236
- RectC, 39; 375
- RectGC, 92; 376
- RectV, 40; 376
- RECV (Menu LINK SND85),  
  277
- RECV (Menu LINK), 272
- ref, 211; 376
- Règles relatives à l'ordre  
  d'évaluation de la saisie  
  d'équation, 22
- Réinitialisation de la  
  mémoire, 266
- Remplacement des piles, 18
- RENAM, 279
- Repeat, 376
- Repeat (Menu PRGM CTL),  
  251
- Résolution d'un système  
  d'équations linéaires, 241
- Résolution des équations  
  différentielles, 156
- résolution des pixels  
  pour le tracé des  
  fonctions, 90
- Résultat, 22; 27  
  afficher, 21  
  stockage dans une  
  variable, 46
- Résultat de la dernière  
  expression, 29
- Résultat des saisies, 21
- Résultats des équations  
  stockage dans des  
  variables, 242
- Return, 377
- Return (Menu PRGM CTL),  
  252
- RK, 149; 377
- rnorm, 210; 377
- ROOT, 108
- ROOT (Menu Graph Math),  
  107

- RotL, 77; 378  
 RotR, 77; 379  
 round, 55  
 round(, 196; 379  
 rref, 211; 380  
 rSwap, 211  
 rSwap(, 380
- S**
- Saisie d'une variable PIC, 84  
 Saisie de chaîne, 428  
 Saisie des nombres  
   complexes, 23  
 Saisie DMS, 428  
 Saisie en degrés °, 411  
 Saisie en radians  
    $\Gamma$ , 411  
 Saisies  
   exécuter, 21  
 Saisies courantes, 21  
   effacement, 26  
 Saisies précédentes  
   récupération, 32  
   réutilisation, 31  
 Sans champ, 150  
 Sauvegarde de la mémoire  
   avertissement avant  
   écrasement, 274  
   déclenchement, 274  
 Scatter, 380  
 Schéma des codes de  
   touches, 259  
 Sci, 38; 381  
 SELECT, 126  
 SELECT, 85  
 Select(, 181; 381  
 SEND (Menu LINK), 272  
 Send (Menu PRGM I/O), 249  
 Send(, 382  
 Séparateur, 78  
 Séparateur décimal, 38  
 seq, 58  
 seq(, 180; 382  
 SeqG, 92; 382  
 Série d'instructions  
   afficher, 21  
 SetLE, 178  
 SetLEdit, 181; 382  
 Shade(, 116; 383  
 ShftL, 77; 384  
 ShftR, 77; 385  
 ShwSt, 385  
 sign, 55; 385  
 SimulG, 92; 386  
 simult(, 386  
   simult( (Menu  
     CATALOGUE), 243  
 sin, 54; 209; 386  
 sin<sup>-1</sup>, 54; 389  
 sinh, 57; 387  
 sinh<sup>-1</sup>, 388  
 sinh<sup>-1</sup>, 57  
 SinR, 216; 220; 389; 390  
 Situations d'erreur, 19  
 SKIP, 279  
 SlpFld, 150; 390  
 Smart Graph  
   menu GRAPH MATH,  
     106  
   outils de dessin, 114  
   Zoom, 105  
 SND85 (Menu LINK), 272  
 Solutions  
   tracé, 165  
 SOLVE, 235  
 Solver(, 390  
 Solveur d'équation, 46; 232  
   graphique, 237  
   outils graphiques, 238  
 sortA, 179; 391  
 sortD, 179; 391  
 Sortx, 180; 391  
 Sorty, 392  
 Sous-matrice  
   affichage, 206  
 sous-programmes, 256  
 Soustraction  
   -, 418  
 SphereV, 40; 392  
 StEq, 261  
 StEq(, 394  
 STAT, 49  
 STGDB, 84; 393  
 STGDB (Menu Graph), 98  
 STOa, 242  
 STOb, 242  
 Stockage automatique  
   d'équation de régression,  
     217  
 Stockage d'équation  
   régression automatique,  
     217  
 Stockage d'une chaîne, 261  
 Stockage de chaîne, 262  
 Stockage de données, 44; 45  
 Stockage de l'affichage  
   graphique, 115  
 Stockage des coefficients  
   des équations, 242

- Stockage des résultats des équations, 242
- Stocker, 20
- Stop, 393
- Stop (Menu PRGM CTL), 252
- STOx, 242
- STPIC, 84; 393
- STPIC (Menu Graph), 99
- StReg, 216
- StReg(, 394
- STRNG, 49
- STYLE, 85
- sub(, 261; 394
- sum, 58; 179; 395
- Supérieur à  
>, 422
- Supérieur ou égal à  
≥, 423
- Sx, 219
- Symbole caractéristique de la, 45
- Symbole de division (sur l'écran de la TI-86), 22
- Symbole de négation, 22
- Symbole de stockage, 24
- Symbole du type de base, 75
- Syntaxe d'une fonction, 28
- Syntaxe d'une instruction, 28
- T**
- T, 413
- Table, 124  
affichage, 124  
configuration, 126  
éditeur de configuration, 126  
effacement, 128  
navigation, 125
- tan, 54; 395
- $\tan^{-1}$ , 54; 395
- Tangente  
dessin, 120
- tanh, 57; 396
- $\tanh^{-1}$ , 396
- $\tanh^{-1}$ , 57
- TANLN, 111; 120
- TANLN (Menu Graph Math), 108
- TanLn(, 116; 396
- TBLST, 126
- TEXT, 117
- Text(, 397
- Then, 339
- Then (Menu PRGM CTL), 250
- TI-GRAPH LINK, 271
- tMax, 142; 152
- tMin, 142; 152; 153
- TOL (Editeur de tolérance), 451
- Touche  
2nd, 23  
ALPHA, 24  
fonction primaire, 22; 23; 24  
option de menu, 35
- touche  $\square$ , 54
- Touche ALPHA, 24
- Touches de déplacement du curseur, 26
- tPlot, 152
- TRACE, 83; 397
- TRACE (Menu Graph), 98
- TRACE (Menu Solver), 238
- Tracé d'équations  
différentielles, 39; 82; 154  
affichage, 155
- Tracé de données statistiques, 221
- Then (Menu PRGM CTL), 250
- Tracé de fonctions, 39; 81; 82
- Tracé de fonctions paramétriques, 39; 82
- Tracé de fonctions polaires, 39; 82
- Tracé séquentiel, 92
- Tracé simultané, 92
- Tracé statistique  
activation et  
désactivation, 223  
modification de l'état  
activé/désactivé, 89  
paramétrage, 222
- Transfert de données, 270
- Transmission  
duplication vers  
plusieurs unités, 279
- Transmission de données, 270; 278  
conditions d'erreur, 279
- DifEq, 276
- Func, 276
- mémoire insuffisante, 280
- Param, 276
- Pol, 276

- sélection de variables, 275
- ZRCL, 276
- TRANSMISSION ERROR, 278
- Transposée
  - T, 413
- tStep, 142; 152; 155
- TwoVa, 215
- TwoVar, 398
- Type d'erreur, 30; 31
- Type de base de numération
  - désignation, 75
- Types d'ombrage, 89
- Types de graphes, 87; 88
  - définition, 88
- Types de graphes dans
  - l'éditeur d'équation, 85
- U**
- u, 65
- Unités de mesure
  - conversion, 67
- unitV, 197; 398
- V**
- Valeur, 22; 27; 28; 33
- Valeur d'une variable, 48
- Valeur polynomiale, 58
- Valeurs des angles, 39
- Variable, 24
  - stockage des résultats dans, 34
  - suppression, 50
  - valeur, 47
- Variable d'équation, 46; 86
- Variable eqn, 233; 236
- Variable GDB, 114
- Variable PIC
  - stockage de graphe, 115
- Variable prédéfinie, 45; 50
- Variable x, 85
- Variable y, 85
- Variabes
  - classification suivant les types de données, 48
  - dans l'écran de table, 125
- Variabes contenant des nombres complexes, 49
- Variabes contenant des nombres réels, 49
- Variabes d'équation, 46; 49
- Variabes d'équation Q'n, 151
- Variabes de chaîne, 49
- Valeur polynomiale, 58
- Valeurs des angles, 39
- Variable, 24
  - stockage des résultats dans, 34
  - suppression, 50
  - valeur, 47
- Variable d'équation, 46; 86
- Variable eqn, 233; 236
- Variable GDB, 114
- Variable PIC
  - stockage de graphe, 115
- Variable prédéfinie, 45; 50
- Variable x, 85
- Variable y, 85
- Variabes
  - classification suivant les types de données, 48
  - dans l'écran de table, 125
- Variabes contenant des nombres complexes, 49
- Variabes contenant des nombres réels, 49
- Variabes d'équation, 46; 49
- Variabes d'équation Q'n, 151
- Variabes de chaîne, 49
- Variabes de fenêtre, 90
- Variabes des résultats statistiques, 49
- Variabes prédéfinies, 44; 155
- vcpli, 180; 198; 399
- Vecteur, 33
  - affichage, 193
  - avec des fonctions mathématiques, 196
  - complexe, 193
  - création, 192
  - définition, 190
  - formats, 190
  - modification de la dimension et des coordonnées, 194
  - opérations, 197
  - suppression, 195
  - utilisation dans une expression, 195
- VECTR, 49
- Verrouillage alpha, 24
- Verrouillage ALPHA, 24; 43
  - annulation, 24
  - paramètre, 24
- VERT, 116; 118; 399
- Virgule décimale, 22
- W**
- While, 399
- While (Menu PRGM CTL), 250
- WIND, 49; 83; 152; 276
- WIND (Menu Solver), 238
- World Wide Web
  - téléchargement de programmes, 270
- X**
- x variable, 85
- XMIT, 274; 278
- Xor, 77; 400
- xRes, 90
- xScl, 90
- xStat, 171; 215
- xyline, 400
- Y**
- y variable, 85
- y(x)=, 83
- YICPT, 112
- YICPT (Menu Graph Math), 107
- yScl, 90
- yStat, 171; 215

**Z**

ZData, 401

ZDATA (Menu Graph  
Zoom), 103

ZDecm, 402

ZDECM (Menu Graph  
Zoom), 103

ZFACT, 239

ZFACT (Menu Graph  
Zoom), 103

ZFIT, 145; 403

ZFIT (Menu Graph Zoom),  
102

ZIN, 238; 404

ZIN (Menu Graph Zoom),  
102

ZInt, 405

ZINT (Menu Graph Zoom),  
103

Zone de stockage Ans, 33

Zone de stockage ENTRY,  
31; 32

ZOOM, 83

graphes paramétriques,  
145

graphes polaires, 135

personnalisation, 103

ZOOM (Menu Graph), 98

Zoom rapide, 101

dans les graphes

paramétriques, 144

graphes polaires, 134

ZOOMX (Menu Graph  
Zoom), 103ZOOMY (Menu Graph  
Zoom), 103

ZOUT, 238; 406

ZOUT (Menu Graph Zoom),  
102

ZPrev, 406

ZPREV (Menu Graph  
Zoom), 102

ZRCL, 276; 407

ZRCL (Menu Graph Zoom),  
103; 106

ZSqr, 408

ZSQR (Menu Graph Zoom),  
102

ZSTD, 239; 409

ZSTD (Menu Graph Zoom),  
102ZSTO (Menu Graph Zoom),  
103; 106

ZTrig, 410

ZTRIG (Menu Graph Zoom),  
102